

PROYECTO
Project:

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES
COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client:

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

1347

UNIDAD
Unit

000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.

002

REVISIÓN
Revision

0

1

HOJA
Sheet

DE 34
Of

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA CRUCES SUBFLUVIALES, AÉREOS Y SÍSMICOS

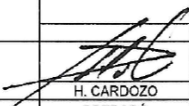
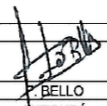
0	22-DIC-2017	EMISIÓN FINAL				
REVISIÓN Revision	FECHA DE REVISIÓN Revision Date	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN Revision Description	H. CARDOZO PREPARÓ Prepared by	P. BELLO CHEQUEÓ Checked by	J. ORTIZ APROBÓ Approved by	J. ORTIZ AUTORIZÓ Authorized by

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ALCANCE	4
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA SUMINISTRADOS POR LA CREG	4
4	DEFINICIONES	4
5	CALIFICACIONES	5
6	CALCULO DE LOS COSTOS PARA CADA CRUCE	5
6.1	BASES DE ESTIMACIÓN	5
6.1.1	Criterios de entrada	5
6.1.2	Cálculo de espesores de tubería	7
6.2	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	13
6.2.1	Análisis de Precios Unitarios (APU)	13
6.2.2	Cálculo de costos metro lineal	14
7	EXCLUSIONES	17
8	RESULTADOS	17
9	ANEXOS	34

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 – Documentos de referencia suministrados por la CREG	4
Tabla 2 – Desglose de factores para importaciones de tubería a Colombia	7
Tabla 3 – Longitud máxima de cruce permitida según diámetro	15
Tabla 4 – Fuentes de Información	16

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 – Descripción de los ejercicios de diseño realizados por TIPIEL	8
Figura 2 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)	9
Figura 3 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (1)	9
Figura 4 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)	10
Figura 5 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (2)	10
Figura 6 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)	11
Figura 7 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (3)	11
Figura 8 – Diferencias entre los ejercicios de diseño (1), (2) y (3)	12
Figura 9 – Replicación de longitudes conocidas.	16
Figura 10 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3a- Water Table-Sumps & Ditches	18
Figura 11 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3a- Water Table-Sumps & Ditches	19
Figura 12 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3b- Water Table-Well Point System	20
Figura 13 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3b- Water Table-Well Point System	21

Figura 14 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3c- Water Table-Cofferdams	22
Figura 15 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3c- Water Table-Cofferdams	23
Figura 16 – Esquema de construcción para instalación de tuberías en terrenos con lámina de agua -Variable 5a- Wet Crossings	24
Figura 17 – Costos de construcción para instalación de tuberías en terrenos con lámina de agua -Variable 5a- Wet Crossings	25
Figura 18 – Esquema 1 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD.....	26
Figura 19 – Esquema 2 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD.....	27
Figura 20 – Esquema 3 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD.....	28
Figura 21 – Costos de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD	29
Figura 22 – Esquema de construcción para instalación de tuberías por el método de Cruce Aéreo – Variable 5c- Aerial Crossing	30
Figura 23 – Costos de construcción para instalación de tuberías por el método de Cruce Aéreo – Variable 5c- Aerial Crossing	31
Figura 24 – Esquema de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos - Variable 6a-Seismic Crossing.....	32
Figura 25 – Costos de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos - Variable 6a-Seismic Crossing.....	33

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento titulado “COSTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA CRUCES SUBFLUVIALES, AEREOS Y SÍSMICOS” fue realizado como parte de los entregables del contrato de consultoría No. 2017-095-TIPIEL SA, entre la Comisión de Regulación de Energía y Gas (en adelante CREG) y TIPIEL S.A (en adelante TIPIEL). El contrato tiene como objeto *“estimar los multiplicadores que capturen la dificultad constructiva de tubos tanto de transporte por ductos de gas natural, así como de combustibles líquidos cuando el trazado va por media ladera y estimar los costos constructivos que incluyan ingeniería, suministro, construcción, puesta en servicio de tubos de transporte de gas natural y de líquidos derivados de petróleo, para: i) Cruces subfluviales y II) Cruces Sísmicos”*.

2 ALCANCE

Este informe corresponde al Producto 2, el cual desarrolla la segunda parte del alcance contractual, para lo cual se realizó el cálculo de los costos de construcción para cruces subfluviales, aéreos y sísmicos, se estimaron los costos de ingeniería, estudios, suministro, construcción, montaje y costos del propietario, para cada diámetro y longitud de cruce indicado en la tabla modelo del contrato.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA SUMINISTRADOS POR LA CREG

Como información de entrada suministrada por la CREG para el desarrollo integral del alcance contractual, se contó con la información relacionada en la Tabla 1:

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DEL DOCUMENTO
EXPERT REPORT: Pipeline Variable Assessments: NIT-900-034-993-1 – Base Cost of 50 Kilometers 4-inch Pipeline Built in good conditions with variable assessments	1502014-CREG-ICC-001 (Confidencial)
EXPERT REPORT: Pipeline System Useful Life and Valuations; Contract 2015-190”	1502015-CREG-ICC-004 (Confidencial)
Criterios generales para la remuneración del servicio de transporte de gas natural y el esquema general de cargos del Sistema Nacional de Transporte, y se dictan otras disposiciones en materia de transporte de gas natural	Resolución CREG 126 de 2010

Tabla 1 – Documentos de referencia suministrados por la CREG

4 DEFINICIONES

- APU: Análisis de Precios Unitarios.
- ATAGUIA: Son pequeñas presas de tierra o material de la zona compactado, generalmente temporales, que se usan para encauzar flujos de agua. Su uso es común cuando se realizan obras en cauces de ríos, y surge la necesidad de desviar el flujo de agua, para conseguir un área de trabajo seca. En el presente estudio no se aplican las Ataguías ya que no se intervienen corrientes de agua.
- ALL IN: Costo todo Incluido o a todo costo, valor total que incluye costos directos y costos indirectos.
- CAISSON: Pozo de cimentación, por lo general de sección circular, que se va construyendo a medida que se va profundizando en el terreno.

- **CRUCE SISMICO:** Cruce especial en el que el ducto (Pipeline) atraviesa por zonas con fallas geotécnicas y/o geológicas activas, que pueden producir desplazamiento de la tubería, motivo por el cual los tubos son protegidos por un material granular que permite el movimiento para liberar estrés.
- **DDP:** Delivered Duty Paid (INCOTERMS® 2010), Suministros convenidos puestos en el punto de acopio del proyecto con costos pagados incluidos impuestos.
- **EPC:** (Engineering, Procurement and Construction), tipo de contrato en el que la Ingeniería, las compras y la construcción forman parte del alcance de un único contratista.
- **EX WORKS:** INCOTERMS® 2010, Suministro convenido puesto fabrica en país de origen.
- **HDD** Horizontal Directional Drilling (Perforación Horizontal Dirigida – PHD).
- **NIVEL FREÁTICO:** Nivel superior limite donde el suelo está saturado de agua.
- **TRM:** Tasa Representativa del Mercado.
- **INDUCTION BEND:** Curva inducida en la tubería realizada en talleres de prefabricación por medio de la aplicación corriente inducida, la cual calienta el material de dicha tubería para poder ser doblado con radios más restrictivos que no pueden realizarse en campo.

5 CALIFICACIONES

- El presente documento ha sido preparado por la compañía TIPIEL S.A., (una compañía colombiana de ingeniería y construcción, constituida en 1975 con capital colombiano y extranjero); con base en la experiencia adquirida en los sectores de Producción y Refinación de Petróleo, Petroquímico y Gas; y la ejecución de más de 300 proyectos industriales, ha permitido ampliar su portafolio de negocios hacia los sectores de Energía, Química Fina y Alimenticia; Infraestructura, Industria, Agroindustria y Biocombustibles.
- La aplicabilidad de los valores relacionados en las tablas de los anexos 1A, 1B, 1C, 1D y 1E no es en forma alguna responsabilidad de TIPIEL S.A, debido a que se desconoce la manera en que serán implementados por la CREG.
- TIPIEL no se hace responsable por el entendimiento que la CREG o terceros puedan dar a la información contenida en el presente informe.

6 CALCULO DE LOS COSTOS PARA CADA CRUCE

Para el cálculo de los costos de cada tipología de cruce, TIPIEL procedió como se indica a continuación:

6.1 BASES DE ESTIMACIÓN

6.1.1 Criterios de entrada

- Se realizó inicialmente una definición de los principales criterios de diseño, basados en juicio de expertos, información de referencia y mejores prácticas para desarrollo de proyectos, producto de la experiencia de TIPIEL, las cuales se listan a continuación:
- P_i (presión de diseño) = 1200 PSI.
- Piping Class= 600
- Tubería Tipo = API 5L, X – 65
- Espesores de tubería para Gas/Líquidos calculado por TIPIEL con base en ASME B31.4 y B31.8 (Ver Numeral 6.1.2).

- Terreno sin presencia de roca y con poca vegetación.
- Derecho de vía en terreno predominantemente plano.
- Tipo de suelo para el cual se puede aplicar cada tipo de cruce:
 - **Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches:** (Ver Estándar en Anexo 4A1 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo Arcilloso estable: este tipo de suelo suele ser estable y no requiere reforzamiento de taludes, es el que comúnmente requiere abatimiento del nivel freático dentro de la excavación, ya que por su alta plasticidad y bajo nivel de filtración impide el uso de otros sistemas de desecación.
 - **Variable 3b-Water Table-Well Point System:** (Ver Estándar en Anexo 4A2 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo Grava Arcillosa estable: tipo de suelo estable por su contenido de arcilla, de manera que no requiere reforzamiento de taludes. En este tipo de suelo su contenido de grava permite la filtración de agua haciendo posible la instalación de Well Points sin que estos se saturen u obstruyan continuamente.
 - **Variable 3c-Water Table-Cofferdams:** (Ver Estándar en Anexo 4A3 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo Gravass sueltas o arenas con bajo contenido de arcillas: Este tipo de suelo es inestable por tener poca cohesión y adicionalmente permite una alta filtración de agua, por lo que se hace necesario utilizar tablestacados (Cofferdam) para mantener abierta de manera segura y confiable la excavación.
 - **Variable 3c-Wet Crossing:** (Ver Estándar en Anexo 4B1 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo Limo arcilloso saturado: Este tipo de suelo es altamente inestable por tener un alto grado de saturación debido a su condición sumergida.
 - **Variable 5b-HDD:** (Ver Estándar en Anexo 4C1 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo arcilloso estable: este tipo de suelo suele ser estable e ideal para realizar Perforaciones Horizontales Dirigidas, ya que por su alta plasticidad y bajo nivel de filtración permite un buen manejo de lodos estabilizadores y minimiza el riesgo de desmoronamiento de la perforación.
 - **Variable 5c-Aerial Crossing:** (Ver Estándar en Anexo 4D1 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo arcilloso duro: este tipo de suelo suele tener la estabilidad y capacidad portante ideales para realizar el desplante de fundaciones tipo Zapata y la construcción de Caisson de forma manual (Si es necesario).
 - **Variable 6a-Seismic Crossing:** (Ver Estándar en Anexo 4E1 y Numeral 8 “resultados”) Suelo tipo Arcilloso estable: este tipo de suelo suele ser estable y no requiere reforzamiento de taludes, puede ser encontrado en zonas de falla tanto como cualquier otro.
- Recubrimiento FBE = 14-16 Mils para tuberías enterradas.
- Recubrimiento Epóxico = 6 mils más Poliuretano=3 mils para tuberías aéreas.
- Recubrimiento de sacrificio para Cruces por Perforación Horizontal Dirigida Tipo FBE = 1.5 Mils.
- Profit del contratista del orden del 20%, separado en 10% utilidad (U) y 10% Imprevistos (I) y calculado sobre el costo directo de la construcción.
- Ingeniería y estudios equivalente al 5% del costo de la construcción.
- Valor del suministro de tubería con recubrimiento en condición Ex Works (INCOTERMS® 2010) = 1181.7 USD/Ton (no incluye Recubrimiento de sacrificio para HDD).
- Calendario 7 días a la semana 10 Horas diarias.
- Bonos por rendimiento 10% aplicados directamente sobre el costo directo horario de la mano de obra.
- Recibo de la tubería en un punto centralizado y envió a campo posteriormente.
- Costos del propietario incluidos como factor sobre el costo directo de Construcción y montaje.
- Mano de obra local 50%.
- Entrenamiento de la mano de obra incluido en los costos del propietario.
- Seguro todo riesgo incluido.

- Un único EPC (Engineering, Procurement and Construction) Ingeniería, compras y construcción por el contratista.
- Recursos económicos, administrativos y de apoyo necesarios para cumplir con los rendimientos establecidos.
- Precio de tubería sin variación en el tiempo durante la construcción.
- Precio de combustible se mantiene en el tiempo con un valor de 4.5 USD/Gal.
- Construcción en temporada de menor intensidad de lluvias.
- Por solicitud de la CREG, TIPIEL asume un valor estimado para la gestión Social equivalente al 1% del costo directo de construcción y montaje. Es importante aclarar que este valor es considerado por TIPIEL basado en su experiencia y en prácticas de empresas constructoras y operadoras de ductos en Colombia y por lo tanto no es aplicable en otros escenarios de cálculo de costos de Pipelines.
- Administración (A) del contratista se asume típicamente como el 20% calculado sobre el costo directo de construcción y montaje, incluye todos los gastos asociados al funcionamiento administrativo del contratista como son: grupo de gerencia y control de proyecto, “home office”, comunicaciones, transportes, oficinas, aseo de oficinas, servicio de cafetería, contabilidad, equipos de cómputo, dotación de oficinas y campamentos, seguridad industrial, servicios para oficinas, alquiler de oficinas, bodegas y terrenos, etc.
- IVA sobre la utilidad: Se aplica un IVA (diciembre de 2016) del 16% sobre el valor de la utilidad del contratista de Construcción.
- Costos para poner los suministros en Colombia: Típicamente este factor es del 38% sobre el costo Ex Works (INCOTERMS® 2010) de los suministros (Puesto en fabrica) por lo tanto en la Tabla 2 se desglosa este factor:

DETALLE	FACTOR
Empaque de origen:	0.5%
Flete en el exterior:	2.0%
Flete internacional:	3.0%
Flete interno:	4.0%
Gravamen arancelario:	10.0%
Bodegaje en puerto:	0.5%
Gastos en puerto:	1.0%
Agenciamiento aduanero:	1.0%
IVA (2016)	16%
TOTAL:	38%

Tabla 2 – Desglose de factores para importaciones de tubería a Colombia

6.1.2 Cálculo de espesores de tubería

Debido a que el espesor de la tubería es el único factor diferenciador entre líneas de gas y de líquidos para los pasos especiales: Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches; Variable 3b-Water Table-Well Point System; Variable 3c-Water Table-Cofferdams; Variable 3c-Wet Crossing, Variable 5c-Aerial Crossing; Variable 5b-HDD y Cruces Sísmicos (Variable 6a-Seismic Crossing), el departamento de Tubería de TIPIEL realizó un ejercicio de cálculo para verificar el espesor de la tubería para gas y para líquidos bajo las mismas condiciones de diseño; de este ejercicio, mostrado en las Figuras 1 a 8 (Anexos 5A, 5B, 5C, 5D y 5E), se concluye que aplican los mismos espesores y por lo tanto los costos serán los mismos tanto para pipelines de Gas como para pipelines de Líquidos.

Adicionalmente, observando las normas ASME B 31.4 y B 31.8, las cuales recomiendan una protección mecánica adicional para cruces sísmicos, por HDD y aéreos, los especialistas en diseño de Pipelines de TIPIEL han indicado que dicha protección se realiza comúnmente en la práctica por medio del incremento del espesor de las tuberías y para el presente estudio recomienda los siguientes criterios:

Incremento de espesor por protección mecánica para cruces especiales:

- Variable 6a-Seismic Crossing: Pasa de Clasificación de área 1 a 2 y por lo tanto se asume para todos los diámetros un aumento de espesor de 1.50 mm o 0.059" sobre el espesor calculado por TIPIEL.
- Variable 5b-HDD: Pasa de Clasificación de área 1 a 3 y por lo tanto se asume para todos los diámetros un aumento de espesor de 3.00 mm o 0.118" sobre el espesor calculado por TIPIEL.
- Variable 5c-Aerial Crossing: Pasa de Clasificación de área 1 a 3 y por lo tanto se asume para todos los diámetros un aumento de espesor de 3.00 mm o 0.118" sobre el espesor calculado por TIPIEL.

Para todos los demás tipos de cruce se mantiene el espesor calculado por TIPIEL.

Ejercicio de diseño (1)

Factor de seguridad 0.72 (B31.4/B31.8).

Materiales hasta 6" ASTM A333 GR. 6 / ASTM A106 GR.B + prueba de impacto a 0 grados centígrados, según criterios. $S_y = 35000$ psi para ambos materiales.

Materiales mayores a 6" API 5L X65 PSL2 $S_y = 65000$ psi + prueba de impacto a 0 grados centígrados, según criterios indicados para cada uno de los códigos.

Ejercicio de diseño (2)

Factor de seguridad 0.72 (B31.4/B31.8).

Material (para todos los diámetros mayores a 2") API 5L X65 PSL2 $S_y = 65000$ psi + prueba de impacto a 0 grados centígrados, según criterios indicados para cada uno de los códigos.

Ejercicio de diseño (3)

Factor de seguridad 0.8.

(aplica solo para ASME B31.8) Material (para todos los diámetros mayores a 2") API 5L X65 PSL2 $S_y = 65000$ psi + prueba de impacto a 0 grados centígrados, según criterios indicados para cada uno de los códigos.

Conclusión:

Los espesores son similares entre las tres propuestas. En diámetros mayores el espesor difiere levemente para el ASME B31.8 entre los $FS = 0.72$ y $FS = 0.8$. Lo anterior indica que: se pueden establecer recomendaciones iguales de espesores para Gas y Líquidos si las condiciones de diseño son iguales.

Figura 1 – Descripción de los ejercicios de diseño realizados por TIPIEL

NPS (inches) (6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado / usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 & 9)	Material recomendado / usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado o ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

Figura 2 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATINGANS) ASUMIDO
(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado
(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)
(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016
(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS
(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)
(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4
- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1
- API 5L X65 SY=65Ksi
- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi
- EN SU CARTULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY >42000PSI según 423.2.3(a); CON SY <42000PSI según 423.2.3(b).
- API 5L X65 PSL2 c con prueba de impacto a 0°C
- ASTM A106 Gr.B c con prueba de impacto a 0°C
(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8
- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2
- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).
Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.
ASTMA 106 Gr.B c con prueba de impacto a 0°C
(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")
(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).
NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.
(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2
Manufactura tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"
Manufactura tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

Figura 3 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (1)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado / usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/ usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

Figura 4 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENQUA DEL 20% DEL ESFUERZO DE

FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL 2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES

PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY > 42000PSI según 423.2.3(a); CON SY < 42000PSI

según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL 2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCIÓN DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA

PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0.0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA:

tipo SEAMLESS para diámetros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diámetros de 14" y mayores

Figura 5 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (2)

NPS (inches) (5)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/u sual	Schedule	Espesor	Material recomendado / usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

Figura 6 – Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

- (1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO
- (2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado
- (3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)
- (4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS
- (5) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)
- (6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8
- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2
- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).
Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.
- (7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")
- (8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).
NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.
- (9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA:
tipo SEAMLESS para diámetros hasta 12"
tipo ERW/SAW-L para diámetros de 14" y mayores
- (10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

Figura 7 - Notas aclaratorias ejercicio de diseño (3)

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diametro exterior (inches)
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48

Figura 8 – Diferencias entre los ejercicios de diseño (1), (2) y (3)

6.2 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para calcular los costos para los diferentes tipos de cruces se siguió la siguiente metodología:

6.2.1 Análisis de Precios Unitarios (APU)

1. Se crearon Análisis de Precios Unitarios (APU) para cada actividad que compone la construcción de los diferentes tipos de cruces (ver Anexos 3A, 3B, 3C, 3D, 3E).
2. Se definieron tres rangos de tubería para el cálculo de los recursos y rendimientos de cada APU de acuerdo con la experiencia de TIPIEL: 2.375" a 10.750" – 12.750" a 20" y 24 a 48".
3. Recursos de los APU:
 - a. Se aplicaron las descripciones, cantidades, precios a diciembre de 2016 y rendimientos de los recursos (mano de obra, Materiales, Maquinaria y equipo) de los APU de las bases de datos de TIPIEL de proyectos ejecutados.
 - b. Se aplicaron "otros recursos" (se denomina "otros recursos" a recursos temporales o de apoyo requeridos para realizar la actividad como pueden ser: Vehículos de apoyo, Materiales temporales, equipos especiales) de los APU de las bases de datos de TIPIEL de proyectos ejecutados.
4. Precios y Tarifas
 - a. Para la Mano de Obra se aplicaron los precios por Hora Hombre (todo incluido), de bases de datos de TIPIEL para la industria petrolera con vigencia a diciembre de 2016, los cuales incluyen: parafiscales, subsidios, dotación exámenes de ingreso y egreso, y para el caso de los soldadores se les incluyó un bono de producción del 10% sobre el valor de la base de datos. Los salarios y subsidios son para la industria petrolera nacional y no incluyen acuerdos con organizaciones sindicales.
 - b. Para los materiales se aplicaron los precios promedio a diciembre de 2016, por unidad de medida de las bases de datos de TIPIEL.
 - c. Para los Equipos y Maquinaria se aplicaron las tarifas por hora (sin operador) a diciembre de 2016 de las bases de datos de TIPIEL y se les agrego el costo del combustible a razón de 4.5 USD/Gal.
 - d. Para otros recursos se aplicaron las tarifas por hora a diciembre de 2016 de las bases de datos de TIPIEL.
 - e. Servicio de HDD: Para este servicio no se incluyó un APU debido a que se aplicaron métricas propias de la experiencia de TIPIEL en más de 30 proyectos de diseño realizados entre los años de 2015 y 2016 los cuales incluyeron la presupuestación de HDD en todo Colombia, estas métricas también incluyen cotizaciones realizadas con empresas perforadoras para otros proyectos y datos históricos de empresas petroleras colombianas dedicadas al transporte de Gas y Líquidos. Debido al tipo de información disponible, no es posible segregar los valores para llevarlos a un mayor nivel de detalle (ej. Mano de obra, equipos, etc.), ya que tanto las métricas como las cotizaciones y datos históricos son valores "All In" para el servicio completo de HDD y no se cuenta con un mayor detalle.
5. Rendimientos
 - a. Para el rendimiento de la mano de obra, materiales y equipos se tomaron diferentes criterios de acuerdo con el APU:
 - i. Apertura del Derecho de Vía: Se aplicaron rendimientos dados por el juicio de expertos de TIPIEL. Para cada tipología de terreno.
 - ii. Reconformación del derecho de vía: Se aplicaron rendimientos dados por el juicio de expertos de TIPIEL. Para cada tipología de terreno.

- iii. Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía: Bases de datos de TIPIEL.
- iv. Rebiselamiento (reparación bisel en campo): Bases de datos de TIPIEL.
- v. Reparación al revestimiento al recibo de la tubería: Bases de datos de TIPIEL.
- vi. Señalización (poste PK): Bases de datos de TIPIEL.
- vii. Apertura en zanja con taludes en línea regular: Hojas de datos de maquinaria amarilla.
- viii. Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular: Hojas de datos de maquinaria amarilla (Catálogos de proveedores).
- ix. Tendido de la tubería: Se aplicaron rendimientos dados por el juicio de expertos de TIPIEL.
- x. Doblado de la tubería (Planta y Perfil): Bases de datos de TIPIEL.
- xi. Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura): Pipeline Rules of Thumb (Ver Fuentes de Información Numeral 6.4).
- xii. Revestimiento para juntas soldadas: Bases de datos de TIPIEL.
- xiii. Inspección Visual de juntas: Juicio de expertos de TIPIEL.
- xiv. Radiografías: Bases de datos de TIPIEL.
- xv. Ejecución de Prueba Hidrostática: Bases de datos de TIPIEL.
- xvi. Bajado de tubería: Juicio de expertos y bases de datos de TIPIEL.
- xvii. Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberías de succión y descarga): Se aplicaron rendimientos dados por la experiencia de TIPIEL y hojas de datos de proveedores de Motobombas portátiles.
- xviii. Bombeo por Well Point en tramos de 100 ml (Incluye bombeo y tuberías de succión y descarga): Se aplicaron rendimientos dados por la experiencia de TIPIEL y hojas de datos de proveedores de bombas centrifugas portátiles.
- xix. Suministro e instalación de Tablestaca en madera: Bases de datos de TIPIEL.
- xx. Preparación de zona de operación de soldadura y pintura: Se aplicaron rendimientos dados por la experiencia de TIPIEL.
- xxi. Lastrado en concreto (incluye suministro, instalación, formaleta): Bases de datos de TIPIEL.
- xxii. Halado y Bajado de tubería: Se aplicaron rendimientos dados por la experiencia de TIPIEL.
- xxiii. Apertura de zanja en material saturado: Se aplicaron rendimientos dados por la experiencia de TIPIEL.
- xxiv. Recubrimiento de sacrificio: Bases de datos de TIPIEL
- xxv. Áreas para facilidades del contratista: Juicio de expertos.
- xxvi. Adecuación de áreas de trabajo: Juicio de expertos.
- xxvii. Caissons, Bloques, Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes: Índices de costo de bases de datos de TIPIEL que incluyen suministro e instalación.

6. Moneda

- a. Todos los APU fueron calculados en Pesos Colombianos con precios a diciembre de 2016.

6.2.2 Cálculo de costos metro lineal

En los anexos 2A, 2B, 2C, 2D y 2E se puede encontrar la “Tabla de Cálculo de Costo All In por Metro lineal” para cada tipología de cruce, en esta se realizó el cálculo del costo por metro lineal en dólares, aplicando la referencia

de tasa de cambio de **2.987,28 COP por 1 USD** la cual es el promedio del mes de diciembre de 2016, así mismo en esta tabla se realiza la tabulación resumida del costo por diámetro de cada actividad (APU) para consolidar un costo directo de construcción, Montaje y Pruebas.

Posteriormente con base en los costos directos se calculan los costos administrativos del contratista, así como la utilidad y los imprevistos (Ver calificaciones en el numeral 6.1.1).

Dentro de la misma tabla se calcula el costo total del suministro de tubería, aplicando un valor por kg de 1.1817 USD/Kg. A este valor se le aplica un 38% adicional de acuerdo con el Numeral 6.1.1 Tabla 2, para un total por kilo de en condición DDP (INCOTERMS® 2010) = 1.63 USD/kg (Delivered Duty Paid - Puesto en destino final).

Posteriormente se calculan los costos indirectos asociados a:

Ingeniería y estudios = 5% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS.
Supervisión/Interventoría = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS.

Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS.

Gestión social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS

Seguros de Construcción y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS.

IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión / Interventoría.

Finalmente se consolida el valor total en dólares (all In – a todo costo) por metro de cruce para cada diámetro, con el cual se realizará el cálculo del costo total para cada longitud.

Para el caso de los cruces aéreos, se definió como criterio que las torres (columnas de tensionamiento) no podrían tener más de 32 metros de altura, ya que se requieren estudios y diseños especiales debidos a la esbeltez de las estructuras resultantes y al comportamiento sísmico de las mismas. Por este motivo se estimaron los costos para las longitudes (Luz=L) en las cuales el diseño (realizado con herramientas propias de TIPIEL) de las torres, no superará los 32 m de altura. Luego de analizados los escenarios se definieron las longitudes máximas que es posible aplicar para cada diámetro, las cuales se relacionan en la Tabla 3.

RANGO DE DIÁMETROS	LONGITUD MÁXIMA ENTRE TORRES (LUZ) (EN METROS)
2.375" a 10.75"	300
12.75" a 20"	200
24" a 30"	150
36" a 48"	100

Tabla 3 – Longitud máxima de cruce permitida según diámetro

Debido a la restricción de la distancia entre torres, el costo de los cruces con longitudes mayores a las máximas calculadas es obtenido por medio de replicación de longitudes conocidas ej. Un cruce de 600 m en 2.375" equivales a 2 cruces de 300 m del mismo diámetro como se muestra en la Figura 9. Los factores replicadores aplicados se muestran en el anexo 2D Tabla 2D10.

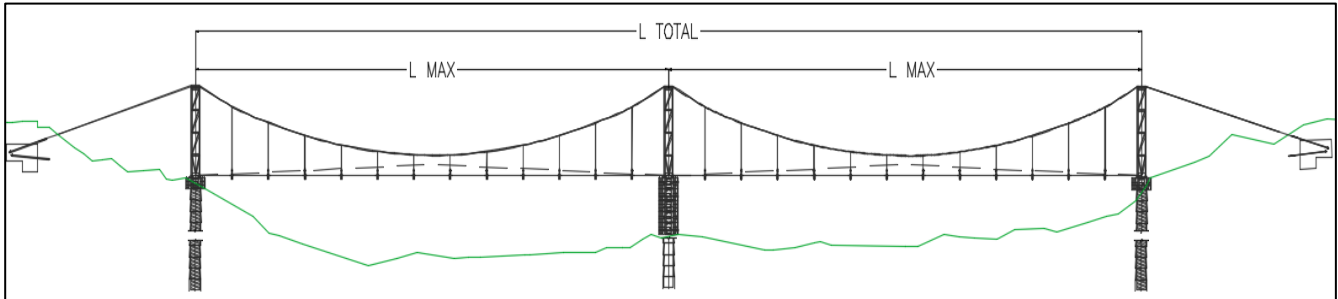


Figura 9 – Replicación de longitudes conocidas.

Para el desarrollo de los cálculos se utilizaron las siguientes fuentes de Información mostradas en la Tabla 4:

DESCRIPCIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
Índice Comportamiento precio de tubería internacional	https://data.bls.gov/timeseries/PCU331210331210?data_tool=XGtable
TRM promedio último mes 2016	http://cregas.creg.gov.co/pls/pubdcd/pkg_indicador.indicador_diario?identificador=TRM
Análisis de Precios Unitarios indexados a 2016 para trabajos de construcción de Pipelines	Bases de datos de TIPIEL de proyectos ejecutados indexados a diciembre de 2016
Salarios y Tarifas de la mano de obra a 2016	Bases de datos de TIPIEL de proyectos ejecutados, indexadas a 2016
Tarifas de Equipo y Maquinaria a 2016	Software OPUS indexado a 2016 – Base de datos de APU's históricos de proyectos ejecutados indexados a 2016
Precios de Materiales a 2016	Software OPUS indexado a 2016 – Base de datos de APU's históricos de proyectos ejecutados indexados a 2016, Incluye impuestos, fletes, costos de cargue y descargue.
Tarifas y precios All In de HDD indexadas a diciembre de 2016	Bases de datos de TIPIEL, Cotizaciones de empresas especializadas en HDD realizada para otros proyectos indexadas a 2016. Métricas de empresas petroleras colombianas indexadas a 2016.
Rendimientos	Juicio de expertos, Bases de datos de TIPIEL 2016, Hojas de datos de proveedores de maquinaria amarilla, Pipeline Rules of Thumb – Handbook – E.W. Mcallister seventh edition 2009, Technical Calculation and estimator's Man-Hour Manual – Marko Bulic -E. ZAGREB 2003. Pipeline design for installation by Horizontal Directional Drilling – Erick R. Skonberg, P.E. – E. ASCE Second Edition. Overview of Horizontal Directional Drilling for Utility Construction – United States Navy – 1999 Tooling Operation Cost – Vermeer 2016

Tabla 4 - Fuentes de Información

7 EXCLUSIONES

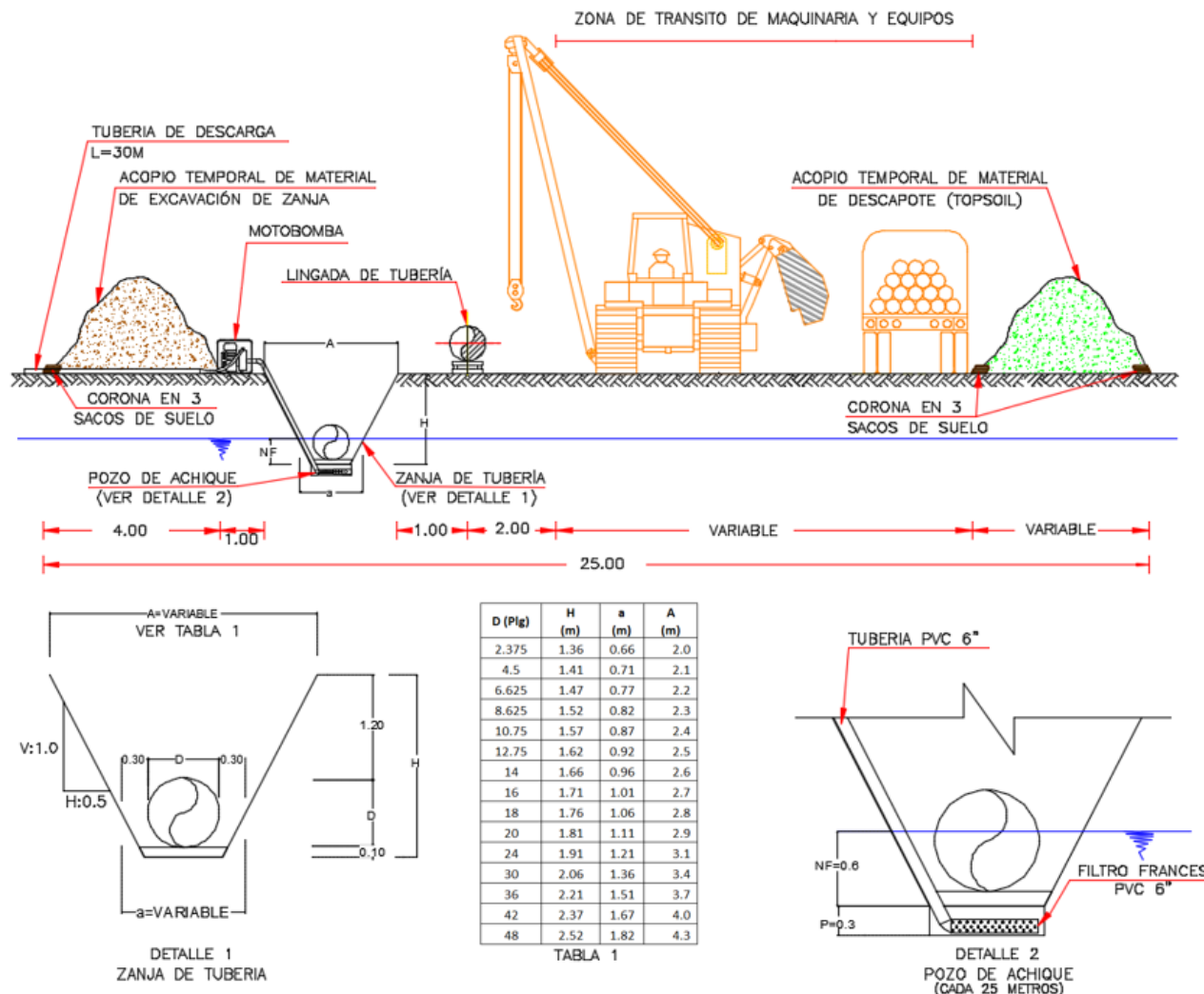
Los datos calculados por TIPIEL no incluyen costos de:

- Costos de operación y mantenimiento de las facilidades (OPEX – Operating Expese).
- Capitalización de activos.
- Empacado de línea.
- Manejo H2S ó líquidos excepcionalmente corrosivos.
- Compra de terrenos.
- Pagos por permisos de derecho de vía temporal para paso de maquinaria por predios de terceros.
- Cambios en condiciones del mercado laboral, como por ejemplo aumento en la demanda de mano de obra lo que implica aumento en salarios y bonos.
- Costos de permisos o licencias Ambientales.
- Gasto asociado a la implementación de fichas de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Campamentos habitacionales.
- Vías de acceso a los sitios de trabajo.

8 RESULTADOS

A continuación, en las Figuras 10 a 25 se muestran las tablas con los valores en USD a diciembre de 2016 calculados por TIPIEL, así como los estándares aplicados para cada uno de los tipos de cruces en estudio.

ANEXO 4A1 - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=25M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

TABLA 2
CALCULO DE FLOTABILIDAD DE LA TUBERIA

a	b	c	d	e	f=a x 0.0254	g=e x f	h	i=c+g-h	j=i>0; NO
D (Pig)	E (Pig)	W/ml (kg)	W suelo (kg/m3)	Peso suelo x ml (kg/m3)	Area aferente	Peso suelo x ml	Empuje (kg)	Peso Vs Empuje	Tubería suceptible a flotar?
2.375	0.154	6	3	1100	0.06	66.3575	3	69	NO
4.5	0.237	16	10	1100	0.11	125.73	10	132	NO
6.625	0.25	26	22	1100	0.17	185.1025	22	188	NO
8.625	0.25	34	38	1100	0.22	240.9825	38	237	NO
10.75	0.25	42	59	1100	0.27	300.355	59	284	NO
12.75	0.25	50	82	1100	0.32	356.235	82	324	NO
14	0.25	55	99	1100	0.36	391.16	99	347	NO
16	0.312	78	130	1100	0.41	447.04	130	395	NO
18	0.312	88	164	1100	0.46	502.92	164	427	NO
20	0.375	117	203	1100	0.51	558.8	203	473	NO
24	0.375	141	292	1100	0.61	670.56	292	520	NO
30	0.5	235	456	1100	0.76	838.2	456	617	NO
36	0.562	317	657	1100	0.91	1005.84	657	666	NO
42	0.625	411	894	1100	1.07	1173.48	894	691	NO
48	0.688	517	1167	1100	1.22	1341.12	1167	691	NO

Figura 10 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A1 - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	4,165	5,945	7,139	8,181	9,269	10,421	12,648	14,822	16,983	19,750	24,417	32,296	39,569	47,295	53,591
1 ea 45 mts	6,248	8,918	10,708	12,272	13,903	15,632	18,971	22,233	25,475	29,625	36,626	48,444	59,354	70,942	80,387
1 ea 60 mts	8,331	11,891	14,277	16,362	18,538	20,842	25,295	29,644	33,966	39,500	48,835	64,591	79,139	94,589	107,182
1 ea 75 mts	10,414	14,863	17,846	20,453	23,172	26,053	31,619	37,055	42,458	49,375	61,044	80,739	98,924	118,237	133,978
1 ea 100 mts	13,885	19,818	23,795	27,271	30,896	34,737	42,158	49,407	56,611	65,833	81,392	107,652	131,898	157,649	178,637
1 ea 150 mts	20,827	29,727	35,693	40,906	46,344	52,106	63,238	74,111	84,916	98,749	122,087	161,478	197,847	236,473	267,955
1 ea 200 mts	27,769	39,636	47,590	54,541	61,792	69,475	84,317	98,814	113,221	131,666	162,783	215,305	263,796	315,297	357,274
1 ea 250 mts	34,712	49,545	59,488	68,177	77,240	86,843	105,396	123,518	141,526	164,582	203,479	269,131	329,745	394,122	446,592
1 ea 300 mts	41,654	59,453	71,386	81,812	92,688	104,212	126,475	148,222	169,832	197,498	244,175	322,957	395,694	472,946	535,911
1 ea 400 mts	55,539	79,271	95,181	109,082	123,584	138,950	168,634	197,629	226,442	263,331	325,567	430,609	527,592	630,595	714,548
1 ea 500 mts	69,423	99,089	118,976	136,353	154,480	173,687	210,792	247,036	283,053	329,164	406,958	538,261	659,491	788,243	893,185
1 ea 600 mts	83,308	118,907	142,771	163,624	185,376	208,424	252,951	296,443	339,663	394,997	488,350	645,914	791,389	945,892	1,071,822
1 ea 700 mts	97,193	138,725	166,567	190,894	216,271	243,162	295,109	345,850	396,274	460,829	569,742	753,566	923,287	1,103,541	1,250,459
1 ea 800 mts	111,077	158,543	190,362	218,165	247,167	277,899	337,267	395,258	452,884	526,662	651,133	861,218	1,055,185	1,261,190	1,429,096
1 ea 900 mts	124,962	178,360	214,157	245,435	278,063	312,636	379,426	444,665	509,495	592,495	732,525	968,871	1,187,083	1,418,838	1,607,732
1 ea 1000 mts	138,847	198,178	237,952	272,706	308,959	347,374	421,584	494,072	566,106	658,328	813,917	1,076,523	1,318,981	1,576,487	1,786,369
1 ea 1100 mts	152,731	217,996	261,747	299,977	339,855	382,111	463,743	543,479	622,716	724,160	895,308	1,184,175	1,450,879	1,734,136	1,965,006
1 ea 1200 mts	166,616	237,814	285,543	327,247	370,751	416,849	505,901	592,887	679,327	789,993	976,700	1,291,827	1,582,777	1,891,784	2,143,643
1 ea 1300 mts	180,501	257,632	309,338	354,518	401,647	451,586	548,060	642,294	735,937	855,826	1,058,092	1,399,480	1,714,675	2,049,433	2,322,280
1 ea 1400 mts	194,385	277,450	333,133	381,788	432,543	486,323	590,218	691,701	792,548	921,659	1,139,483	1,507,132	1,846,574	2,207,082	2,500,917
1 ea 1500 mts	208,270	297,267	356,928	409,059	463,439	521,061	632,376	741,108	849,158	987,491	1,220,875	1,614,784	1,978,472	2,364,730	2,679,554
1 ea 1600 mts	222,155	317,085	380,724	436,330	494,335	555,798	674,535	790,515	905,769	1,053,324	1,302,267	1,722,437	2,110,370	2,522,379	2,858,191
1 ea 1700 mts	236,039	336,903	404,519	463,600	525,231	590,535	716,693	839,923	962,379	1,119,157	1,383,658	1,830,089	2,242,268	2,680,028	3,036,828
1 ea 1800 mts	249,924	356,721	428,314	490,871	556,127	625,273	758,852	889,330	1,018,990	1,184,990	1,465,050	1,937,741	2,374,166	2,837,676	3,215,465
1 ea 1900 mts	263,809	376,539	452,109	518,141	587,022	660,010	801,010	938,737	1,075,601	1,250,822	1,546,442	2,045,393	2,506,064	2,995,325	3,394,102
1 ea 2000 mts	277,693	396,356	475,905	545,412	617,918	694,748	843,168	988,144	1,132,211	1,316,655	1,627,833	2,153,046	2,637,962	3,152,974	3,572,739
1 ea 2500 mts	347,117	495,446	594,881	681,765	772,398	868,434	1,053,961	1,235,180	1,415,264	1,645,819	2,034,792	2,691,307	3,297,453	3,941,217	4,465,924
1 ea 3000 mts	416,540	594,535	713,857	818,118	926,878	1,042,121	1,264,753	1,482,216	1,698,317	1,974,983	2,441,750	3,229,569	3,956,943	4,729,461	5,359,108
1 ea 3500 mts	485,963	693,624	832,833	954,471	1,081,357	1,215,808	1,475,545	1,729,252	1,981,369	2,304,146	2,848,708	3,767,830	4,616,434	5,517,704	6,252,293
1 ea 4000 mts	555,387	792,713	951,809	1,090,824	1,235,837	1,389,495	1,686,337	1,976,288	2,264,422	2,633,310	3,255,666	4,306,091	5,275,924	6,305,948	7,145,478
1 ea 4500 mts	624,810	891,802	1,070,785	1,227,177	1,390,316	1,563,182	1,897,129	2,223,324	2,547,475	2,962,474	3,662,625	4,844,353	5,935,415	7,094,191	8,038,682
1 ea 5000 mts	694,233	990,891	1,189,761	1,363,530	1,544,796	1,736,869	2,107,921	2,470,361	2,830,528	3,291,638	4,069,583	5,382,614	6,594,906	7,882,434	8,931,847

Figura 11 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches

ANEXO 4A2 - Variable 3b-Water Table-Well Point System

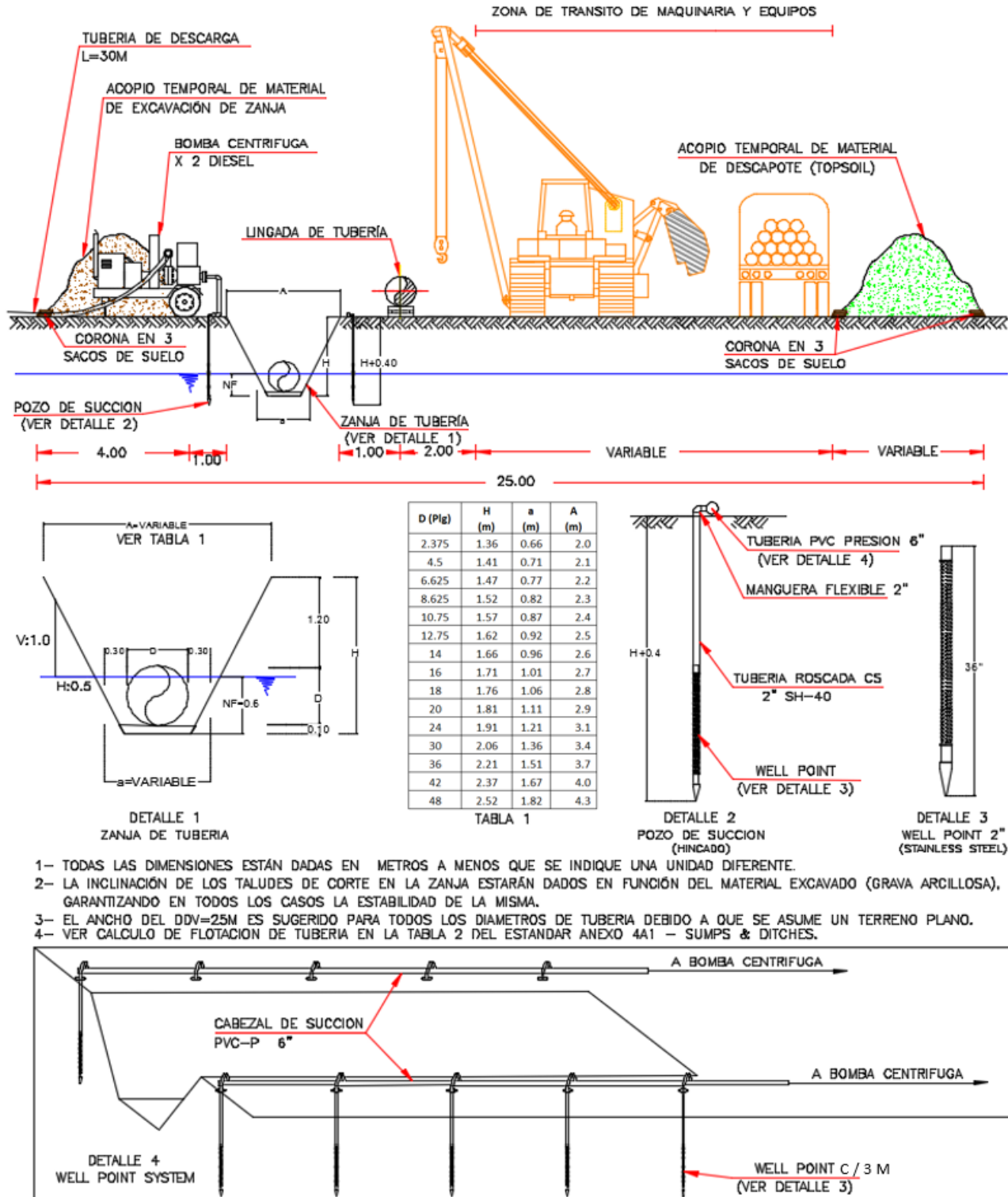


Figura 12 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3b-Water Table-Well Point System

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático

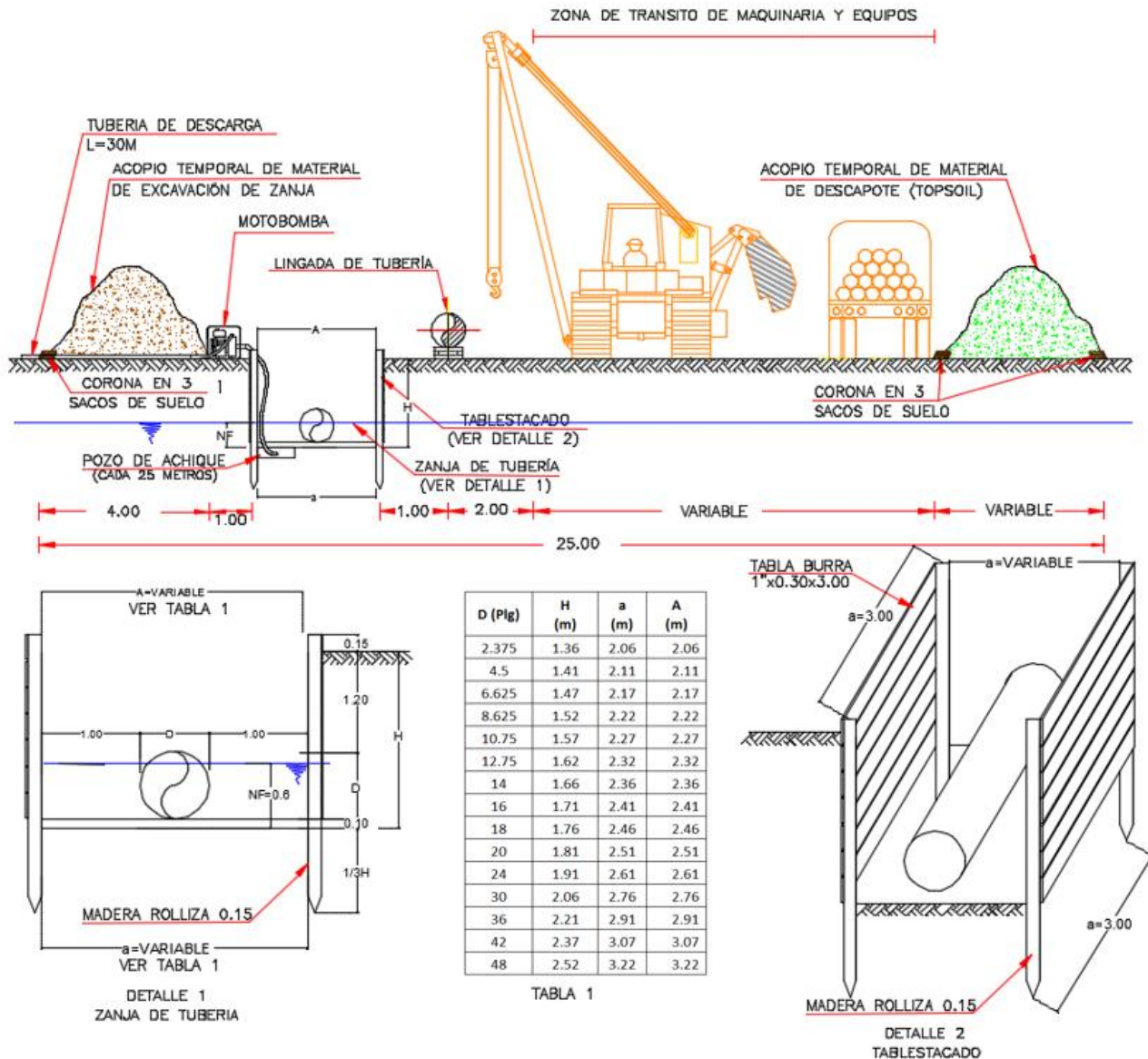
Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A2 - Variable 3b-Water Table-Well Point System

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3b-Water Table-Well Point System														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	5,962	7,743	8,937	9,980	11,068	12,401	14,628	16,803	18,964	21,731	26,570	34,449	41,725	49,451	55,749
1 ea 45 mts	8,944	11,614	13,405	14,970	16,602	18,602	21,942	25,204	28,447	32,597	39,855	51,674	62,587	74,177	83,624
1 ea 60 mts	11,925	15,486	17,873	19,960	22,136	24,802	29,255	33,606	37,929	43,463	53,140	68,899	83,449	98,903	111,499
1 ea 75 mts	14,906	19,357	22,342	24,949	27,670	31,003	36,569	42,007	47,411	54,329	66,425	86,124	104,312	123,628	139,373
1 ea 100 mts	19,875	25,810	29,789	33,266	36,893	41,337	48,759	56,009	63,214	72,438	88,566	114,832	139,082	164,838	185,831
1 ea 150 mts	29,812	38,715	44,683	49,899	55,339	62,005	73,139	84,014	94,822	108,657	132,849	172,247	208,623	247,257	278,746
1 ea 200 mts	39,750	51,620	59,578	66,532	73,786	82,674	97,518	112,019	126,429	144,877	177,132	229,663	278,165	329,676	371,662
1 ea 250 mts	49,687	64,524	74,472	83,165	92,232	103,342	121,898	140,024	158,036	181,096	221,415	287,079	347,706	412,094	464,577
1 ea 300 mts	59,625	77,429	89,367	99,798	110,679	124,011	146,277	168,028	189,643	217,315	265,698	344,495	417,247	494,513	557,493
1 ea 400 mts	79,499	103,239	119,156	133,064	147,572	165,348	195,036	224,038	252,858	289,753	354,264	459,326	556,329	659,351	743,324
1 ea 500 mts	99,374	129,049	148,944	166,330	184,465	206,685	243,795	280,047	316,072	362,191	442,830	574,158	695,412	824,189	929,155
1 ea 600 mts	119,249	154,859	178,733	199,595	221,358	248,022	292,554	336,057	379,287	434,630	531,396	688,989	834,494	989,027	1,114,986
1 ea 700 mts	139,124	180,668	208,522	232,861	258,251	289,359	341,313	392,066	442,501	507,068	619,962	803,821	973,576	1,153,865	1,300,817
1 ea 800 mts	158,999	206,478	238,311	266,127	295,144	330,696	390,072	448,076	505,716	579,506	708,528	918,653	1,112,659	1,318,702	1,486,648
1 ea 900 mts	178,874	232,288	268,100	299,393	332,037	372,033	438,831	504,085	568,930	651,945	797,094	1,033,484	1,251,741	1,483,540	1,672,479
1 ea 1000 mts	198,749	258,098	297,889	332,659	368,930	413,370	487,590	560,095	632,144	724,383	885,660	1,148,316	1,390,823	1,648,378	1,858,310
1 ea 1100 mts	218,623	283,907	327,678	365,925	405,823	454,707	536,349	616,104	695,359	796,821	974,226	1,263,147	1,529,905	1,813,216	2,044,141
1 ea 1200 mts	238,498	309,717	357,467	399,191	442,716	496,044	585,108	672,114	758,573	869,259	1,062,793	1,377,979	1,668,988	1,978,054	2,229,972
1 ea 1300 mts	258,373	335,527	387,256	432,457	479,608	537,381	633,868	728,123	821,788	941,698	1,151,359	1,492,811	1,808,070	2,142,891	2,415,803
1 ea 1400 mts	278,248	361,337	417,044	465,723	516,501	578,718	682,627	784,132	885,002	1,014,136	1,239,925	1,607,642	1,947,152	2,307,729	2,601,633
1 ea 1500 mts	298,123	387,146	446,833	498,989	553,394	620,055	731,386	840,142	948,217	1,086,574	1,328,491	1,722,474	2,086,235	2,472,567	2,787,464
1 ea 1600 mts	317,998	412,956	476,622	532,254	590,287	661,392	780,145	896,151	1,011,431	1,159,012	1,417,057	1,837,305	2,225,317	2,637,405	2,973,295
1 ea 1700 mts	337,873	438,766	506,411	565,520	627,180	702,729	828,904	952,161	1,074,646	1,231,451	1,505,623	1,952,137	2,364,399	2,802,243	3,159,126
1 ea 1800 mts	357,747	464,576	536,200	598,786	664,073	744,065	877,663	1,008,170	1,137,860	1,303,889	1,594,189	2,066,968	2,503,482	2,967,080	3,344,957
1 ea 1900 mts	377,622	490,385	565,989	632,052	700,966	785,402	926,422	1,064,180	1,201,074	1,376,327	1,682,755	2,181,800	2,642,564	3,131,918	3,530,788
1 ea 2000 mts	397,497	516,195	595,778	665,318	737,859	826,739	975,181	1,120,189	1,264,289	1,448,766	1,771,321	2,296,632	2,781,646	3,296,756	3,716,619
1 ea 2500 mts	496,871	645,244	744,722	831,648	922,324	1,033,424	1,218,976	1,400,237	1,580,361	1,810,957	2,214,151	2,870,789	3,477,058	4,120,945	4,645,774
1 ea 3000 mts	596,246	774,293	893,667	997,977	1,106,789	1,240,109	1,462,771	1,680,284	1,896,433	2,173,148	2,656,981	3,444,947	4,172,469	4,945,134	5,574,929
1 ea 3500 mts	695,620	903,341	1,042,611	1,164,307	1,291,254	1,446,794	1,706,566	1,960,331	2,212,506	2,535,340	3,099,812	4,019,105	4,867,881	5,769,323	6,504,084
1 ea 4000 mts	794,994	1,032,390	1,191,556	1,330,636	1,475,718	1,653,479	1,950,362	2,240,378	2,528,578	2,897,531	3,542,642	4,593,263	5,563,293	6,593,512	7,433,239
1 ea 4500 mts	894,369	1,161,439	1,340,500	1,496,966	1,660,183	1,860,164	2,194,157	2,520,426	2,844,650	3,259,723	3,985,472	5,167,421	6,258,704	7,417,701	8,362,393
1 ea 5000 mts	993,743	1,290,488	1,489,445	1,663,295	1,844,648	2,066,849	2,437,952	2,800,473	3,160,722	3,621,914	4,428,302	5,741,579	6,954,116	8,241,890	9,291,548

Figura 13 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3b-Water Table-Well Point System

ANEXO 4A3 - Variable 3c-Water Table-Cofferdams



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO GRANULAR), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=25M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.
- 4- VER DETALLE DE POZO DE ACHIQUE EN EL DETALLE 2 DEL ESTANDAR ANEXO 4A1 – SUMPS & DITCHES.
- 5- VER CALCULO DE FLOTACION DE TUBERIA EN LA TABLA 2 DEL ESTANDAR ANEXO 4A1 – SUMPS & DITCHES.

Figura 14 – Esquema de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3c-Water Table-Cofferdams

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático

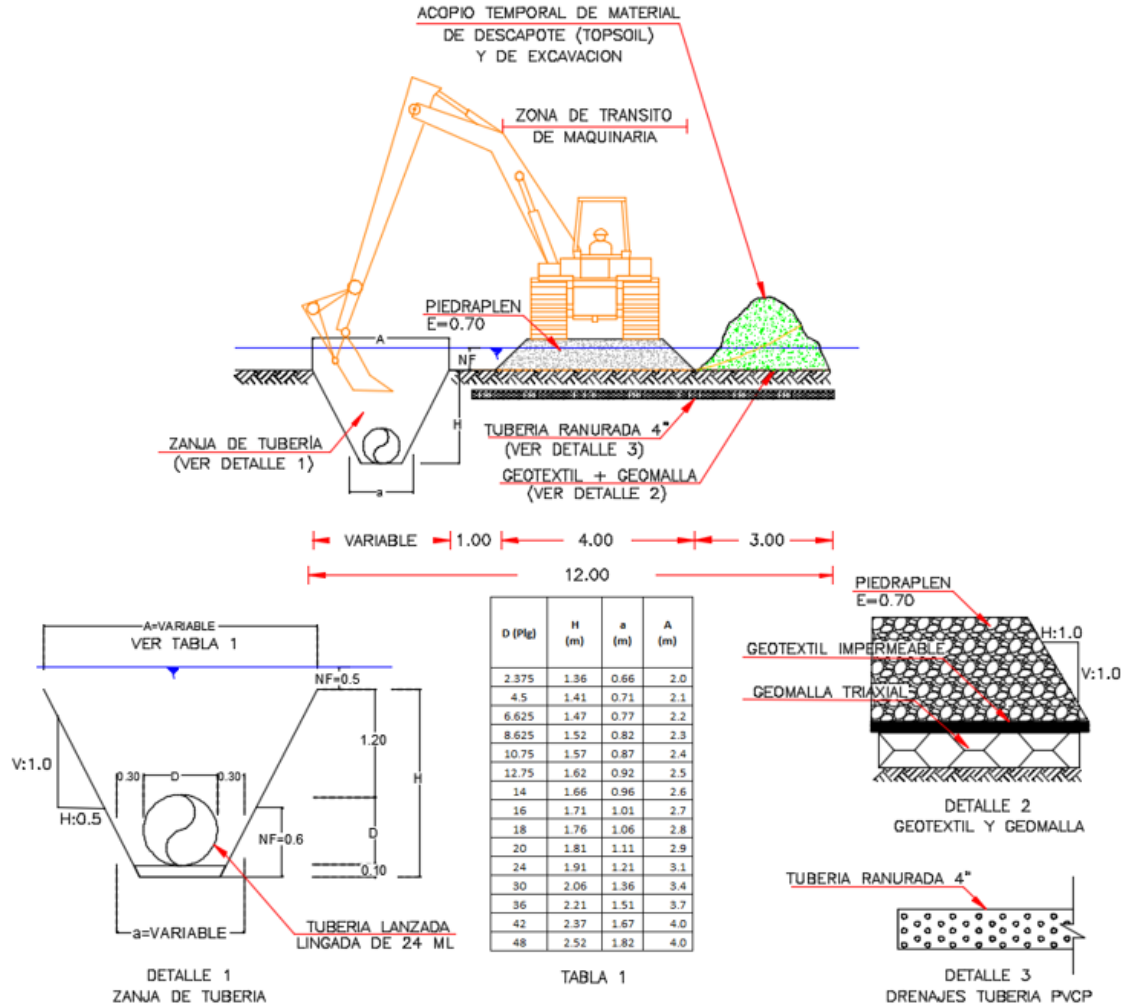
Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A3 - Variable 3c-Water Table-Cofferdams

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3c-Water Table-Cofferdams														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	6,072	7,900	9,141	10,229	11,365	12,579	14,833	17,053	19,260	22,072	26,848	34,862	42,272	50,133	56,566
1 ea 45 mts	9,108	11,850	13,712	15,344	17,048	18,868	22,250	25,580	28,890	33,108	40,272	52,293	63,408	75,200	84,848
1 ea 60 mts	12,143	15,800	18,283	20,458	22,730	25,157	29,667	34,107	38,519	44,143	53,696	69,724	84,544	100,266	113,131
1 ea 75 mts	15,179	19,750	22,853	25,573	28,413	31,447	37,083	42,633	48,149	55,179	67,119	87,155	105,680	125,333	141,414
1 ea 100 mts	20,239	26,333	30,471	34,097	37,883	41,929	49,445	56,845	64,199	73,572	89,493	116,207	140,906	167,110	188,552
1 ea 150 mts	30,359	39,499	45,706	51,146	56,825	62,894	74,167	85,267	96,299	110,359	134,239	174,310	211,359	250,666	282,828
1 ea 200 mts	40,478	52,666	60,942	68,195	75,767	83,858	98,889	113,689	128,398	147,145	178,985	232,414	281,812	334,221	377,104
1 ea 250 mts	50,598	65,832	76,177	85,244	94,709	104,823	123,611	142,111	160,498	183,931	223,732	290,517	352,266	417,776	471,380
1 ea 300 mts	60,717	78,999	91,413	102,292	113,650	125,787	148,334	170,534	192,597	220,717	268,478	348,620	422,719	501,331	565,656
1 ea 400 mts	80,956	105,331	121,884	136,390	151,534	167,716	197,778	227,378	256,796	294,290	357,971	464,827	563,625	668,441	754,209
1 ea 500 mts	101,195	131,664	152,355	170,467	189,417	209,645	247,223	284,223	320,995	367,862	447,463	581,034	704,531	835,552	942,761
1 ea 600 mts	121,434	157,997	182,825	204,585	227,301	251,574	296,668	341,067	385,195	441,435	536,956	697,241	845,437	1,002,662	1,131,313
1 ea 700 mts	141,674	184,330	213,296	238,682	265,184	293,503	346,112	397,912	449,394	515,007	626,448	813,448	986,343	1,169,772	1,319,865
1 ea 800 mts	161,913	210,663	243,767	272,780	303,067	335,432	395,557	454,757	513,593	588,580	715,941	929,655	1,127,250	1,336,883	1,508,417
1 ea 900 mts	182,152	236,996	274,238	306,877	340,951	377,361	445,001	511,601	577,792	662,152	805,434	1,045,861	1,268,156	1,503,993	1,696,969
1 ea 1000 mts	202,391	263,329	304,709	340,975	378,834	419,291	494,446	568,446	641,991	735,725	894,926	1,162,068	1,409,062	1,671,103	1,885,522
1 ea 1100 mts	222,630	289,662	335,180	375,072	416,718	461,220	543,891	625,290	706,190	809,297	984,419	1,278,275	1,549,968	1,838,214	2,074,074
1 ea 1200 mts	242,869	315,994	365,651	409,170	454,601	503,149	593,335	682,135	770,389	882,870	1,073,912	1,394,482	1,690,874	2,005,324	2,262,626
1 ea 1300 mts	263,108	342,327	396,122	443,267	492,485	545,078	642,780	738,979	834,588	956,442	1,163,404	1,510,689	1,831,781	2,172,434	2,451,178
1 ea 1400 mts	283,347	368,660	426,593	477,365	530,368	587,007	692,224	795,824	898,787	1,030,015	1,252,897	1,626,895	1,972,687	2,339,545	2,639,730
1 ea 1500 mts	303,586	394,993	457,064	511,462	568,251	628,936	741,669	852,668	962,986	1,103,587	1,342,390	1,743,102	2,113,593	2,506,655	2,828,282
1 ea 1600 mts	323,825	421,326	487,535	545,560	606,135	670,865	791,113	909,513	1,027,186	1,177,160	1,431,882	1,859,309	2,254,499	2,673,766	3,016,835
1 ea 1700 mts	344,064	447,659	518,005	579,657	644,018	712,794	840,558	966,358	1,091,385	1,250,732	1,521,375	1,975,516	2,395,406	2,840,876	3,205,387
1 ea 1800 mts	364,303	473,992	548,476	613,754	681,902	754,723	890,003	1,023,202	1,155,584	1,324,305	1,610,867	2,091,723	2,536,312	3,007,986	3,393,939
1 ea 1900 mts	384,543	500,325	578,947	647,852	719,785	796,652	939,447	1,080,047	1,219,783	1,397,877	1,700,360	2,207,930	2,677,218	3,175,097	3,582,491
1 ea 2000 mts	404,782	526,657	609,418	681,949	757,669	838,581	988,892	1,136,891	1,283,982	1,471,450	1,789,853	2,324,136	2,818,124	3,342,207	3,771,043
1 ea 2500 mts	505,977	658,322	761,773	852,437	947,086	1,048,226	1,236,115	1,421,114	1,604,977	1,839,312	2,237,316	2,905,170	3,522,655	4,177,759	4,713,804
1 ea 3000 mts	607,172	789,986	914,127	1,022,924	1,136,503	1,257,872	1,483,338	1,705,337	1,925,973	2,207,175	2,684,779	3,486,205	4,227,186	5,013,310	5,656,565
1 ea 3500 mts	708,368	921,650	1,066,482	1,193,412	1,325,920	1,467,517	1,730,561	1,989,560	2,246,968	2,575,037	3,132,242	4,067,239	4,931,717	5,848,862	6,599,326
1 ea 4000 mts	809,563	1,053,315	1,218,836	1,363,899	1,515,337	1,677,162	1,977,784	2,273,783	2,567,964	2,942,899	3,579,705	4,648,273	5,636,248	6,684,414	7,542,086
1 ea 4500 mts	910,759	1,184,979	1,371,191	1,534,386	1,704,754	1,886,807	2,225,007	2,558,005	2,888,959	3,310,762	4,027,169	5,229,307	6,340,779	7,519,966	8,484,847
1 ea 5000 mts	1,011,954	1,316,643	1,523,545	1,704,874	1,894,171	2,096,453	2,472,230	2,842,228	3,209,955	3,678,624	4,474,632	5,810,341	7,045,310	8,355,517	9,427,608

Figura 15 – Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático - Variable 3c-Water Table-Cofferdams

ANEXO 4B1 - Variable 5a-Wet Crossings



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA LIMOS SATURADOS), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=12M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA, SE DEBE PROCURAR DISMINUIR EN CUANTO SEA POSIBLE.

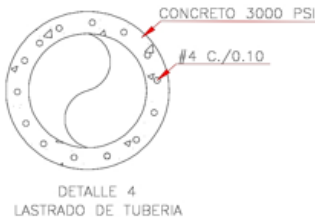


TABLA 2
CALCULO DE FLOTACIÓN DE LA TUBERIA

a	b	c	d	e	f=a x 0.0254	g=a x f	h	i=c x g-h	j=i>0; NO	k=j<0; NO	l
D (Pig)	E (Pig)	Peso tubería ml (kg)	W suelo (kg/m3)	Peso suelo sumergido x ml (kg/m3)	Area aferente (m2)	Peso suelo x ml (kg)	Empuje (kg)	Peso - Empuje	Tubería susceptible a flotar?	Factor de Flotación > 1.1	E Lastrado
2.375	0.154	6	1600	430	0.06	25.93975	3	29	NO	11.028695	
4.5	0.237	16	1600	430	0.11	49.149	10	55	NO	6.38612901	
6.625	0.25	26	1600	430	0.17	72.35825	22	76	NO	4.40598091	
8.625	0.25	34	1600	430	0.22	94.20225	38	90	NO	3.38825119	
10.75	0.25	42	1600	430	0.27	117.4115	59	101	NO	2.72055421	
12.75	0.25	50	1600	430	0.32	139.2555	82	107	NO	2.29491374	
14	0.25	55	1600	430	0.36	152.908	99	108	NO	2.09049723	
16	0.312	78	1600	430	0.41	174.752	130	123	NO	1.94821452	
18	0.312	88	1600	430	0.46	196.596	164	120	NO	1.73233068	
20	0.375	117	1600	430	0.51	218.44	203	133	NO	1.65587461	
24	0.375	141	1600	430	0.61	262.128	292	111	NO	1.38065536	
30	0.5	235	1600	430	0.76	327.66	456	106	NO	1.23292357	
36	0.562	317	1600	430	0.91	393.192	657	53	NO	1.0808482	5 cm
42	0.625	411	1600	430	1.07	458.724	894	-24	SI	0.97293172	5 cm
48	0.688	517	1600	430	1.22	524.256	1167	-126	SI	0.89198348	5 cm

Figura 16 – Esquema de construcción para instalación de tuberías en terrenos con lámina de agua - Variable 5a-Wet Crossings

ANEXO 1B - Costos de construccion para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1B1 - Variable 5a-Wet Crossings

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5a-Wet Crossings														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	16,315	17,393	20,223	20,915	21,707	24,047	26,642	29,837	32,795	36,921	42,904	54,486	70,239	83,642	98,761
1 ea 45 mts	24,473	26,089	30,335	31,373	32,560	36,070	39,963	44,755	49,192	55,382	64,356	81,729	105,358	125,462	148,142
1 ea 60 mts	32,631	34,786	40,446	41,830	43,413	48,094	53,284	59,674	65,590	73,843	85,808	108,971	140,478	167,283	197,522
1 ea 75 mts	40,788	43,482	50,558	52,288	54,266	60,117	66,606	74,592	81,987	92,303	107,260	136,214	175,597	209,104	246,903
1 ea 100 mts	54,385	57,976	67,411	69,717	72,355	80,156	88,807	99,457	109,316	123,071	143,014	181,619	234,130	278,805	329,204
1 ea 150 mts	81,577	86,964	101,116	104,575	108,533	120,235	133,211	149,185	163,974	184,607	214,521	272,428	351,195	418,208	493,806
1 ea 200 mts	108,769	115,952	134,821	139,434	144,711	160,313	177,615	198,913	218,632	246,143	286,028	363,238	468,259	557,610	658,408
1 ea 250 mts	135,961	144,940	168,526	174,292	180,888	200,391	222,019	248,641	273,290	307,678	357,535	454,047	585,324	697,013	823,010
1 ea 300 mts	163,154	173,929	202,232	209,151	217,066	240,469	266,422	298,370	327,948	369,214	429,042	544,857	702,389	836,416	987,612
1 ea 400 mts	217,538	231,905	269,642	278,868	289,421	320,626	355,230	397,826	437,264	492,285	572,055	726,476	936,519	1,115,221	1,316,815
1 ea 500 mts	271,923	289,881	337,053	348,584	361,776	400,782	444,037	497,283	546,580	615,357	715,069	908,095	1,170,649	1,394,026	1,646,019
1 ea 600 mts	326,307	347,857	404,463	418,301	434,132	480,939	532,845	596,739	655,897	738,428	858,083	1,089,714	1,404,778	1,672,831	1,975,223
1 ea 700 mts	380,692	405,833	471,874	488,018	506,487	561,095	621,652	696,196	765,213	861,499	1,001,097	1,271,333	1,638,908	1,951,637	2,304,427
1 ea 800 mts	435,076	463,809	539,284	557,735	578,842	641,251	710,460	795,652	874,529	984,571	1,144,111	1,452,952	1,873,038	2,230,442	2,633,631
1 ea 900 mts	489,461	521,786	606,695	627,452	651,197	721,408	799,267	895,109	983,845	1,107,642	1,287,125	1,634,571	2,107,167	2,509,247	2,962,835
1 ea 1000 mts	543,845	579,762	674,105	697,169	723,553	801,564	888,075	994,566	1,093,161	1,230,713	1,430,138	1,816,190	2,341,297	2,788,052	3,292,039
1 ea 1100 mts	598,230	637,738	741,516	766,886	795,908	881,721	976,882	1,094,022	1,202,477	1,353,785	1,573,152	1,997,809	2,575,427	3,066,858	3,621,242
1 ea 1200 mts	652,615	695,714	808,926	836,603	868,263	961,877	1,065,690	1,193,479	1,311,793	1,476,856	1,716,166	2,179,428	2,809,556	3,345,663	3,950,446
1 ea 1300 mts	706,999	753,690	876,337	906,319	940,618	1,042,034	1,154,497	1,292,935	1,421,109	1,599,927	1,859,180	2,361,046	3,043,686	3,624,468	4,279,650
1 ea 1400 mts	761,384	811,666	943,747	976,036	1,012,974	1,122,190	1,243,305	1,392,392	1,530,425	1,722,999	2,002,194	2,542,665	3,277,816	3,903,273	4,608,854
1 ea 1500 mts	815,768	869,643	1,011,158	1,045,753	1,085,329	1,202,346	1,332,112	1,491,848	1,639,741	1,846,070	2,145,208	2,724,284	3,511,946	4,182,078	4,938,058
1 ea 1600 mts	870,153	927,619	1,078,568	1,115,470	1,157,684	1,282,503	1,420,920	1,591,305	1,749,057	1,969,141	2,288,221	2,905,903	3,746,075	4,460,884	5,267,262
1 ea 1700 mts	924,537	985,595	1,145,979	1,185,187	1,230,039	1,362,659	1,509,727	1,690,761	1,858,373	2,092,213	2,431,235	3,087,522	3,980,205	4,739,689	5,596,466
1 ea 1800 mts	978,922	1,043,571	1,213,389	1,254,904	1,302,395	1,442,816	1,598,535	1,790,218	1,967,690	2,215,284	2,574,249	3,269,141	4,214,335	5,018,494	5,925,669
1 ea 1900 mts	1,033,306	1,101,547	1,280,800	1,324,621	1,374,750	1,522,972	1,687,342	1,889,675	2,077,006	2,338,355	2,717,263	3,450,760	4,448,464	5,297,299	6,254,873
1 ea 2000 mts	1,087,691	1,159,523	1,348,210	1,394,338	1,447,105	1,603,129	1,776,150	1,989,131	2,186,322	2,461,427	2,860,277	3,632,379	4,682,594	5,576,105	6,584,077
1 ea 2500 mts	1,359,614	1,449,404	1,685,263	1,742,922	1,808,882	2,003,911	2,220,187	2,486,414	2,732,902	3,076,783	3,575,346	4,540,474	5,853,243	6,970,131	8,230,096
1 ea 3000 mts	1,631,536	1,739,285	2,022,316	2,091,506	2,170,658	2,404,693	2,664,225	2,983,697	3,279,483	3,692,140	4,290,415	5,448,569	7,023,891	8,364,157	9,876,116
1 ea 3500 mts	1,903,459	2,029,166	2,359,368	2,440,091	2,532,434	2,805,475	3,108,262	3,480,980	3,826,063	4,307,497	5,005,484	6,356,664	8,194,540	9,758,183	11,522,135
1 ea 4000 mts	2,175,382	2,319,047	2,696,421	2,788,675	2,894,210	3,206,257	3,552,300	3,978,262	4,372,643	4,922,853	5,720,554	7,264,758	9,365,188	11,152,209	13,168,154
1 ea 4500 mts	2,447,305	2,608,928	3,033,474	3,137,260	3,255,987	3,607,039	3,996,337	4,475,545	4,919,224	5,538,210	6,435,623	8,172,853	10,535,837	12,546,235	14,814,174
1 ea 5000 mts	2,719,227	2,898,808	3,370,526	3,485,844	3,617,763	4,007,821	4,440,375	4,972,828	5,465,804	6,153,566	7,150,692	9,080,948	11,706,485	13,940,261	16,460,193

Figura 17 – Costos de construcción para instalación de tuberías en terrenos con lámina de agua -Variable 5a-Wet Crossings

ANEXO 4C - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

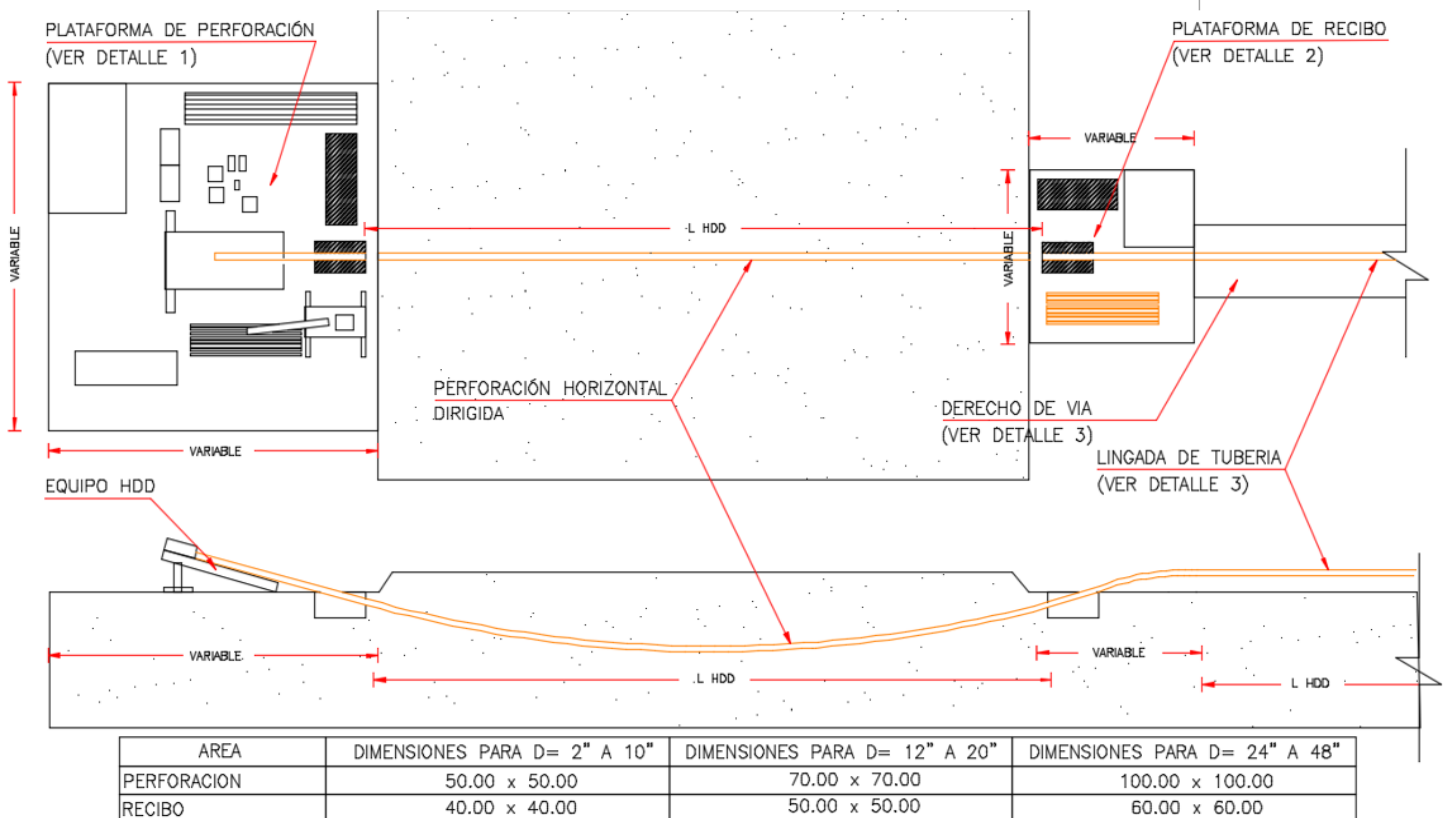


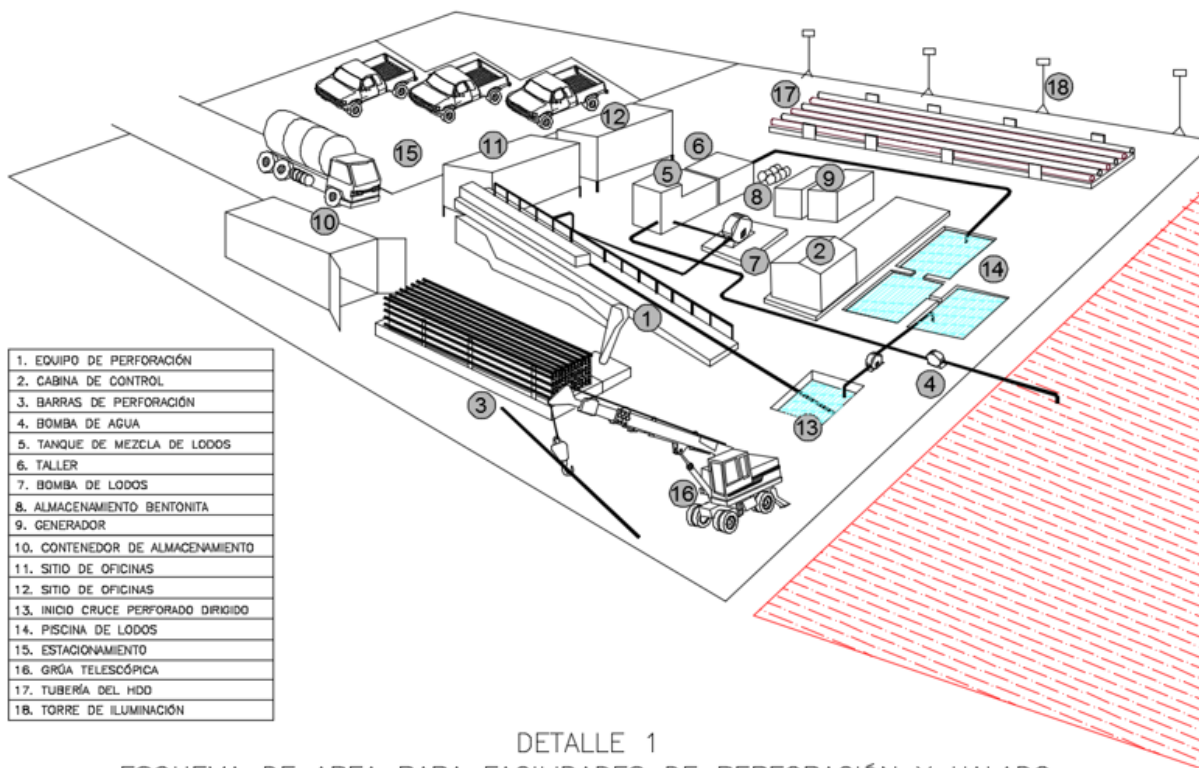
TABLA 1
DIMENSIONES DE LA PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN Y RECIBO DE ACUERDO CON EL
DIAMETRO DE LA TUBERÍA A INSTALAR

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=13M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

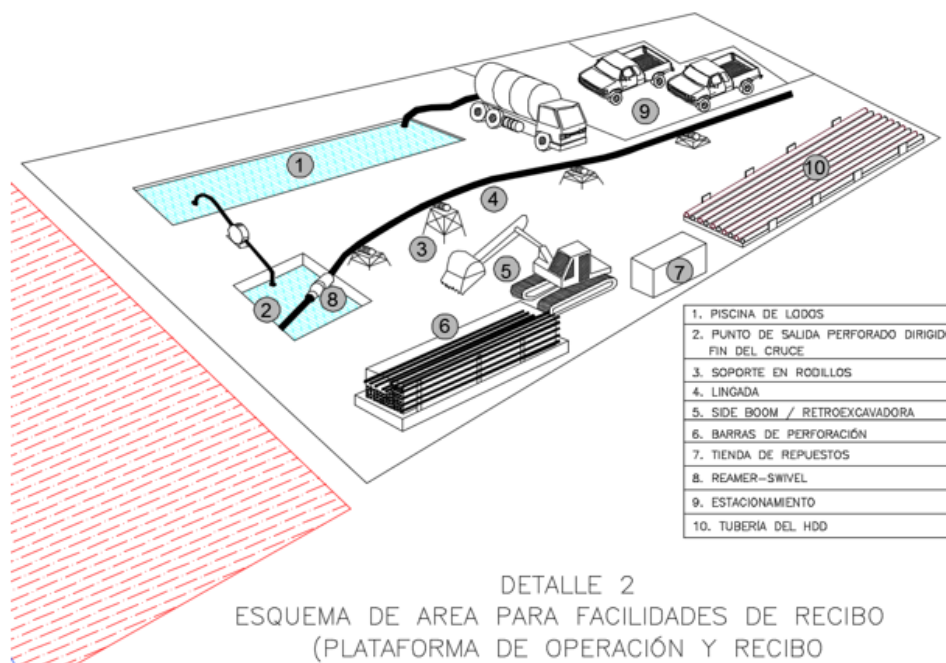
Figura 18 – Esquema 1 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

2 / 3



DETALLE 1
ESQUEMA DE AREA PARA FACILIDADES DE PERFORACIÓN Y HALADO
(PLATAFORMA DE PERFORACION)

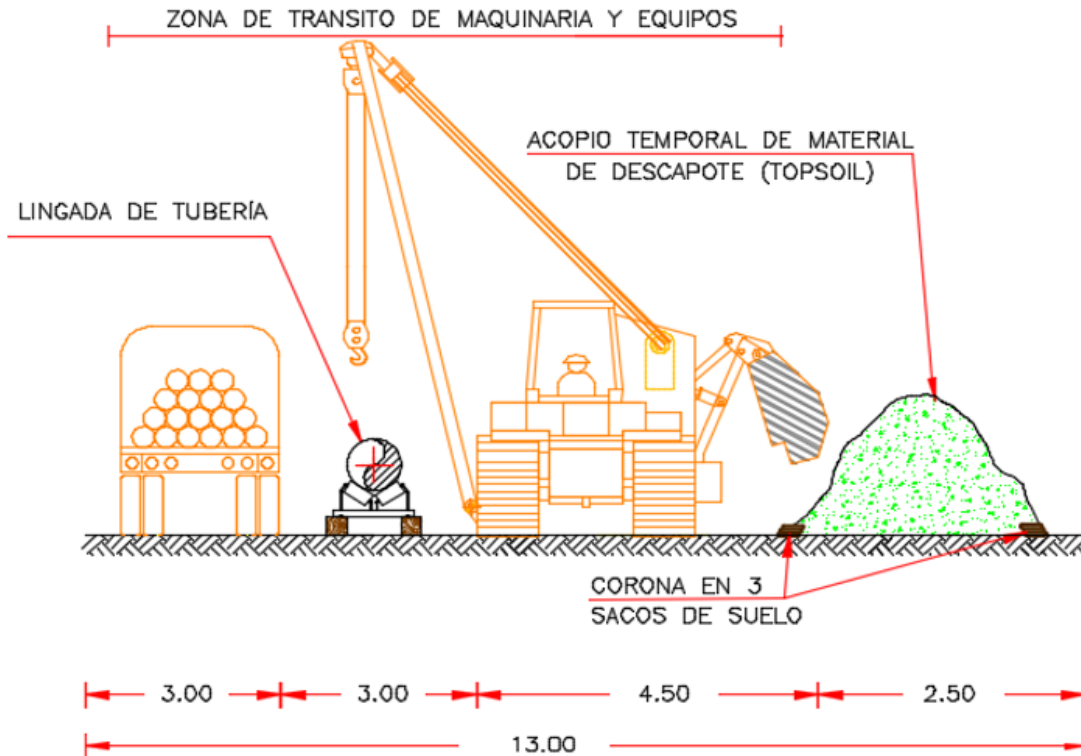


DETALLE 2
ESQUEMA DE AREA PARA FACILIDADES DE RECIBO
(PLATAFORMA DE OPERACIÓN Y RECIBO)

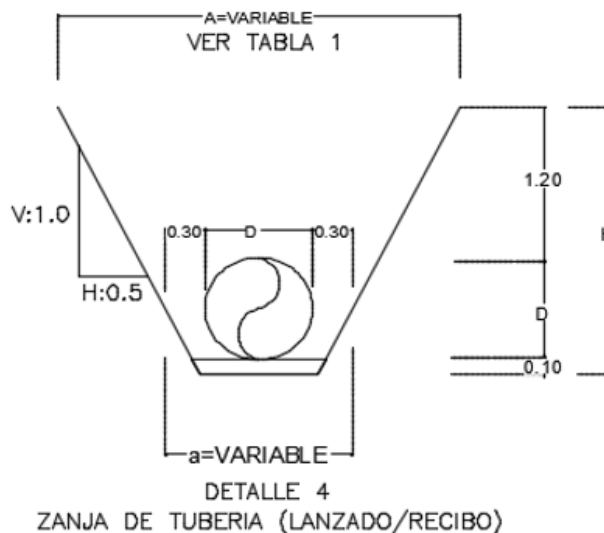
Figura 19 – Esquema 2 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

3 / 3



DETALLE 3
ESQUEMA DE ADECUACIÓN DEL DERECHO DE VIA



D (Plg)	H (m)	a (m)	A (m)	L (m)
2.375	2.06	1.06	3.1	3.7
4.5	2.11	1.11	3.2	3.9
6.625	2.17	1.17	3.3	4.0
8.625	2.22	1.22	3.4	4.1
10.75	2.27	1.27	3.5	4.3
12.75	2.32	1.32	3.6	4.4
14	2.36	1.36	3.7	4.5
16	2.41	1.41	3.8	4.6
18	2.46	1.46	3.9	4.7
20	2.51	1.51	4.0	4.8
24	2.61	1.61	4.2	5.1
30	2.76	1.76	4.5	5.4
36	2.91	1.91	4.8	5.8
42	3.07	2.07	5.1	6.2
48	3.22	2.22	5.4	6.5

TABLA 2

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=1.3M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

Figura 20 – Esquema 3 de 3 de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD

ANEXO 1C - Costos de construccion para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

Aplica para Gas y Líquidos

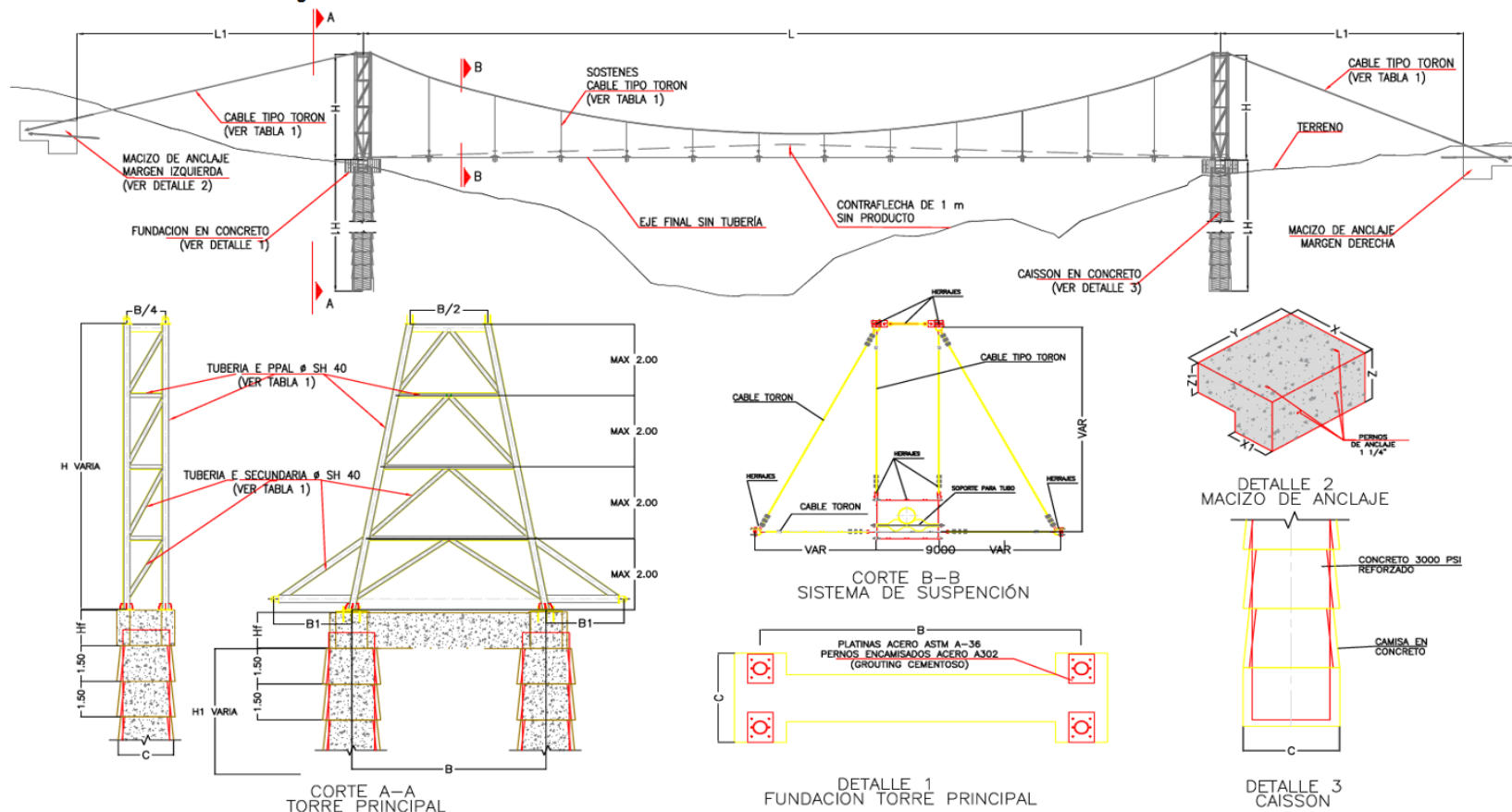
Tabla 1C1 - Variable 5b-HDD

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5b-HDD														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	38,187	47,503	54,441	59,693	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 ea 45 mts	55,063	68,960	79,364	87,239	95,625	112,215	118,926	X	X	X	X	X	X	X	X
1 ea 60 mts	71,938	90,417	104,288	114,784	125,964	147,122	156,069	167,732	179,053	190,994	213,457	X	X	X	X
1 ea 75 mts	88,814	111,874	129,211	142,330	156,303	182,029	193,212	207,788	221,937	236,861	263,977	298,659	334,170	369,783	X
1 ea 100 mts	116,940	147,636	170,750	188,240	206,868	240,208	255,117	274,549	293,411	313,307	348,176	395,688	443,023	490,492	532,460
1 ea 150 mts	173,192	219,160	253,827	280,059	307,997	356,565	378,926	408,070	436,359	466,198	516,574	589,746	660,729	731,910	794,835
1 ea 200 mts	229,443	290,685	336,904	371,879	409,127	472,923	502,736	541,591	579,307	619,090	684,972	783,805	878,436	973,328	1,057,211
1 ea 250 mts	285,695	362,209	419,982	463,698	510,256	589,280	626,545	675,113	722,255	771,981	853,371	977,863	1,096,142	1,214,746	1,319,586
1 ea 300 mts	341,947	433,733	503,059	555,517	611,386	705,638	750,355	808,634	865,203	924,872	1,021,769	1,171,922	1,313,848	1,456,164	1,581,962
1 ea 400 mts	454,450	576,781	669,214	739,156	813,645	938,352	997,973	1,075,676	1,151,099	1,230,655	1,358,565	1,560,039	1,749,261	1,939,000	2,106,713
1 ea 500 mts	566,954	719,829	835,369	922,795	1,015,903	1,171,067	1,245,592	1,342,719	1,436,995	1,536,437	1,695,362	1,948,156	2,184,673	2,421,836	2,631,464
1 ea 600 mts	679,457	862,878	1,001,524	1,106,433	1,218,162	1,403,782	1,493,211	1,609,762	1,722,891	1,842,220	2,032,159	2,336,272	2,620,086	2,904,673	3,156,215
1 ea 700 mts	791,961	1,005,926	1,167,679	1,290,072	1,420,421	1,636,497	1,740,830	1,876,804	2,008,787	2,148,003	2,368,955	2,724,389	3,055,498	3,387,509	3,680,966
1 ea 800 mts	904,464	1,148,974	1,333,834	1,473,711	1,622,680	1,869,211	1,988,449	2,143,847	2,294,683	2,453,785	2,705,752	3,112,506	3,490,911	3,870,345	4,205,717
1 ea 900 mts	1,016,968	1,292,022	1,499,989	1,657,350	1,824,939	2,101,926	2,236,068	2,410,889	2,580,579	2,759,568	3,042,549	3,500,623	3,926,324	4,353,181	4,730,468
1 ea 1000 mts	1,129,471	1,435,070	1,666,143	1,840,988	2,027,198	2,334,641	2,483,687	2,677,932	2,866,475	3,065,350	3,379,345	3,888,740	4,361,736	4,836,017	5,255,220
1 ea 1100 mts	1,241,975	1,578,119	1,832,298	2,024,627	2,229,457	2,567,356	2,731,306	2,944,975	3,152,371	3,371,133	3,716,142	4,276,857	4,797,149	5,318,853	5,779,971
1 ea 1200 mts	1,354,478	1,721,167	1,998,453	2,208,266	2,431,716	2,800,070	2,978,925	3,212,017	3,438,267	3,676,916	4,052,938	4,664,974	5,232,561	5,801,689	6,304,722
1 ea 1300 mts	1,466,981	1,864,215	2,164,608	2,391,904	2,633,975	3,032,785	3,226,544	3,479,060	3,724,163	3,982,698	4,389,735	5,053,091	5,667,974	6,284,525	6,829,473
1 ea 1400 mts	1,579,485	2,007,263	2,330,763	2,575,543	2,836,234	3,265,500	3,474,163	3,746,102	4,010,059	4,288,481	4,726,532	5,441,208	6,103,386	6,767,361	7,354,224
1 ea 1500 mts	1,691,988	2,150,312	2,496,918	2,759,182	3,038,493	3,498,215	3,721,781	4,013,145	4,295,955	4,594,263	5,063,328	5,829,324	6,538,799	7,250,197	7,878,975
1 ea 1600 mts	1,804,492	2,293,360	2,663,073	2,942,821	3,240,752	3,730,930	3,969,400	4,280,188	4,581,851	4,900,046	5,400,125	6,217,441	6,974,212	7,733,033	8,403,726
1 ea 1700 mts	1,916,995	2,436,408	2,829,228	3,126,459	3,443,011	3,963,644	4,217,019	4,547,230	4,867,747	5,205,829	5,736,921	6,605,558	7,409,624	8,215,869	8,928,477
1 ea 1800 mts	2,029,499	2,579,456	2,995,383	3,310,098	3,645,270	4,196,359	4,464,638	4,814,273	5,153,643	5,511,611	6,073,718	6,993,675	7,845,037	8,698,705	9,453,228
1 ea 1900 mts	2,142,002	2,722,504	3,161,537	3,493,737	3,847,528	4,429,074	4,712,257	5,081,315	5,439,539	5,817,394	6,410,515	7,381,792	8,280,449	9,181,541	9,977,980
1 ea 2000 mts	2,254,506	2,865,553	3,327,692	3,677,375	4,049,787	4,661,789	4,959,876	5,348,358	5,725,435	6,123,176	6,747,311	7,769,909	8,715,862	9,664,377	10,502,731
1 ea 2500 mts	2,817,023	3,580,794	4,158,467	4,595,569	5,061,082	5,825,362	6,197,971	6,683,571	7,154,915	7,652,089	8,431,294	9,710,493	10,892,925	12,078,558	13,126,486
1 ea 3000 mts	3,379,540	4,296,035	4,989,241	5,513,762	6,072,377	6,988,936	7,436,065	8,018,784	8,584,394	9,181,002	10,115,277	11,651,078	13,069,988	14,492,738	15,750,242
1 ea 3500 mts	3,942,058	5,011,276	5,820,016	6,431,956	7,083,671	8,152,510	8,674,160	9,353,997	10,013,874	10,709,915	11,799,260	13,591,662	15,247,050	16,906,918	18,373,997
1 ea 4000 mts	4,504,575	5,726,517	6,650,790	7,350,150	8,094,966	9,316,084	9,912,254	10,689,210	11,443,354	12,238,828	13,483,243	15,532,246	17,424,113	19,321,099	20,997,753
1 ea 4500 mts	5,067,092	6,441,758	7,481,564	8,268,343	9,106,261	10,479,658	11,150,349	12,024,423	12,872,834	13,767,741	15,167,226	17,472,831	19,601,176	21,735,279	23,621,509
1 ea 5000 mts	5,629,610	7,157,000	8,312,339	9,186,537	10,117,555	11,643,232	12,388,443	13,359,636	14,302,314	15,296,654	16,851,209	19,413,415	21,778,239	24,149,459	26,245,264

Figura 21 – Costos de construcción para instalación de tuberías por el método de perforación horizontal dirigida (HDD) - Variable 5b-HDD

ANEXO 4D1 - Variable 5c-Aerial Crossing

1 / 16



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LAS CIMENTACIONES SERAN REALIZADAS POR MEDIO DE CAISSON CORONADOS POR UNA ZAPATA EN H EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI.
- 3- EL AREA DE PREFABRICACIÓN DE TUBERIA TENDRA MAXIMO 15.00M X 100 M PARA REALIZAR LINGADAS DE 8 TUBOS.
- 4- EL PRESENTE ESTANDAR FUE PREPARADO POR TIPIEL COMO UN ESQUEMA DE TRABAJO PARA PODER CALCULAR LOS COSTOS DE CRUCES AEREOS DE MANERA CONSISTENTE, POR LO TANTO NO ES APTO EN MODO ALGUNO PARA CONSTRUCCION O IMPLEMENTACION EN OTROS PROYECTOS.

Figura 22 – Esquema de construcción para instalación de tuberías por el método de Cruce Aéreo – Variable 5c-Aerial Crossing

(Tabla 1 en el Anexo 4D1 Hojas 2/16 a 16/16)

ANEXO 1D - Costos de construccion para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

Aplica para Gas y Líquidos

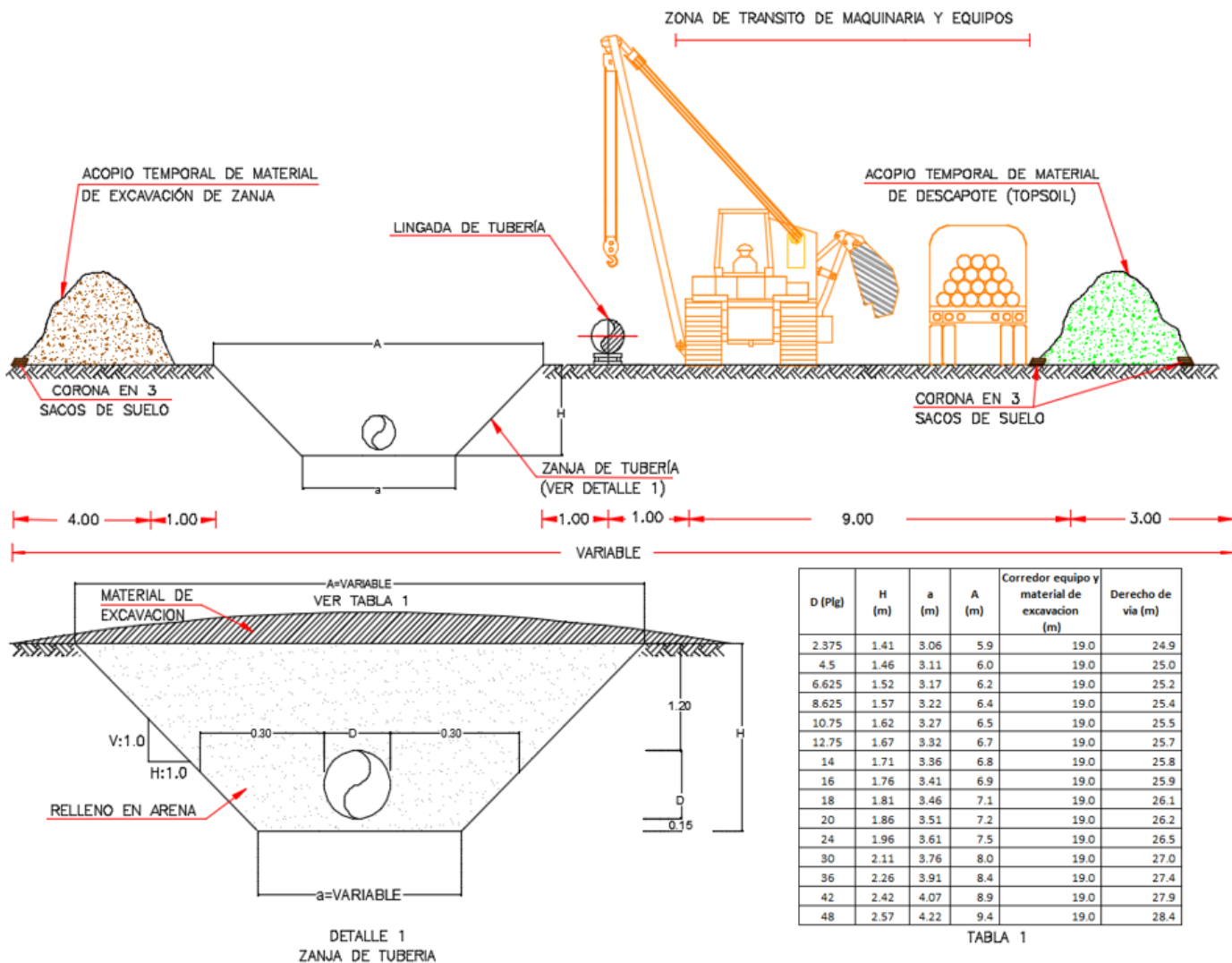
Tabla 1D1 - Variable 5c - Aerial Crossing

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5c-Aerial Crossing													
	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	115,914	118,943	124,563	128,730	216,263	221,725	231,406	239,476	250,250	417,589	450,413	464,477	491,157	519,317
1 ea 45 mts	137,087	139,151	148,538	153,994	247,302	256,940	271,532	281,773	297,708	479,418	507,864	542,376	582,848	624,132
1 ea 60 mts	150,741	166,810	173,667	183,846	281,044	293,432	314,479	332,245	360,737	529,447	582,577	626,428	686,459	738,948
1 ea 75 mts	165,334	187,428	200,544	210,840	316,709	334,948	367,670	366,805	410,970	591,766	653,365	713,478	781,707	857,435
1 ea 100 mts	210,001	229,012	249,704	261,630	364,023	420,807	431,896	452,141	501,963	682,927	781,723	875,405	973,772	1,067,227
1 ea 150 mts	272,866	318,290	364,617	374,638	493,061	543,988	599,225	621,215	702,864	917,723	1,069,973	1,426,956	1,563,413	1,714,871
1 ea 200 mts	352,831	421,103	514,068	482,287	667,761	711,894	750,504	823,148	922,975	1,365,854	1,563,446	1,750,810	1,947,543	2,134,455
1 ea 250 mts	437,819	553,667	552,886	614,297	910,057	1,052,017	1,079,740	1,130,352	1,254,907	1,707,318	1,954,308	2,188,513	2,434,429	2,668,068
1 ea 300 mts	526,381	712,484	685,938	737,736	986,123	1,087,975	1,198,450	1,242,430	1,405,728	1,835,445	2,139,946	2,853,912	3,126,827	3,429,741
1 ea 400 mts	700,086	947,604	912,297	981,189	1,311,543	1,447,007	1,593,938	1,652,432	1,869,618	2,441,143	2,846,128	3,795,703	4,158,680	4,561,556
1 ea 500 mts	879,056	1,189,849	1,145,516	1,232,020	1,646,825	1,816,919	2,001,411	2,074,858	2,347,566	3,065,194	3,573,709	4,766,034	5,221,801	5,727,668
1 ea 600 mts	1,052,761	1,424,968	1,371,875	1,475,473	1,972,246	2,175,951	2,396,899	2,484,859	2,811,456	3,670,891	4,279,891	5,707,825	6,253,654	6,859,483
1 ea 700 mts	1,226,467	1,660,088	1,598,235	1,718,926	2,297,666	2,534,982	2,792,388	2,894,861	3,275,346	4,276,588	4,986,073	6,649,616	7,285,507	7,991,297
1 ea 800 mts	1,405,436	1,902,333	1,831,453	1,969,756	2,632,948	2,904,894	3,199,860	3,317,287	3,753,294	4,900,639	5,713,655	7,619,946	8,348,628	9,157,410
1 ea 900 mts	1,579,142	2,137,453	2,057,813	2,213,209	2,958,369	3,263,926	3,595,349	3,727,289	4,217,184	5,506,336	6,419,837	8,561,737	9,380,481	10,289,224
1 ea 1000 mts	1,752,848	2,372,572	2,284,172	2,456,662	3,283,789	3,622,958	3,990,837	4,137,291	4,681,074	6,112,033	7,126,019	9,503,528	10,412,334	11,421,039
1 ea 1100 mts	1,931,817	2,614,817	2,517,391	2,707,493	3,619,071	3,992,869	4,398,310	4,559,717	5,159,022	6,736,085	7,853,600	10,473,858	11,475,455	12,587,151
1 ea 1200 mts	2,105,523	2,849,937	2,743,750	2,950,946	3,944,491	4,351,901	4,793,798	4,969,719	5,622,912	7,341,782	8,559,782	11,415,650	12,507,308	13,718,966
1 ea 1300 mts	2,279,228	3,085,056	2,970,110	3,194,399	4,269,912	4,710,933	5,189,287	5,379,721	6,086,802	7,947,479	9,265,964	12,357,441	13,539,161	14,850,780
1 ea 1400 mts	2,458,198	3,327,301	3,203,329	3,445,229	4,605,194	5,080,845	5,596,760	5,802,147	6,564,750	8,571,530	9,993,546	13,327,771	14,602,282	16,016,892
1 ea 1500 mts	2,631,904	3,562,421	3,429,688	3,688,682	4,930,614	5,439,877	5,992,248	6,212,149	7,028,640	9,177,227	10,699,728	14,269,562	15,634,135	17,148,707
1 ea 1600 mts	2,805,609	3,797,541	3,656,047	3,932,135	5,256,035	5,798,908	6,387,736	6,622,150	7,492,530	9,782,924	11,405,910	15,211,353	16,665,988	18,280,522
1 ea 1700 mts	2,984,579	4,039,785	3,889,266	4,182,966	5,591,316	6,168,820	6,795,209	7,044,576	7,970,478	10,406,976	12,133,491	16,181,683	17,729,109	19,446,634
1 ea 1800 mts	3,158,284	4,274,905	4,115,626	4,426,419	5,916,737	6,527,852	7,190,698	7,454,578	8,434,368	11,012,673	12,839,673	17,123,474	18,760,962	20,578,448
1 ea 1900 mts	3,331,990	4,510,025	4,341,985	4,669,872	6,242,158	6,886,884	7,586,186	7,864,580	8,898,258	11,618,370	13,545,855	18,065,265	19,792,814	21,710,263
1 ea 2000 mts	3,510,959	4,752,269	4,575,204	4,920,702	6,577,439	7,256,795	7,993,659	8,287,006	9,376,206	12,242,421	14,273,437	19,035,596	20,855,936	22,876,375
1 ea 2500 mts	4,384,751	5,934,993	5,713,860	6,145,345	8,214,403	9,062,834	9,983,085	10,349,439	11,709,714	15,289,261	17,825,746	23,773,090	26,046,468	28,569,746
1 ea 3000 mts	5,263,807	7,124,842	6,859,376	7,377,365	9,861,228	10,879,753	11,984,496	12,424,297	14,057,280	18,354,455	21,399,455	28,539,124	31,268,269	34,297,414
1 ea 3500 mts	6,142,863	8,314,690	8,004,892	8,609,384	11,508,054	12,696,672	13,985,907	14,499,155	16,404,846	21,419,649	24,973,164	33,305,158	36,490,070	40,025,082
1 ea 4000 mts	7,016,655	9,497,414	9,143,548	9,834,027	13,145,017	14,502,711	15,975,333	16,561,588	18,738,354	24,466,488	28,525,474	38,042,652	41,680,603	45,718,453
1 ea 4500 mts	7,895,711	10,687,263	10,289,064	11,066,047	14,791,843	16,319,630	17,976,744	18,636,446	21,085,920	27,531,682	32,099,183	42,808,686	46,902,404	51,446,121
1 ea 5000 mts	8,774,766	11,877,111	11,434,580	12,298,067	16,438,668	18,136,548	19,978,155	20,711,303	23,433,486	30,596,876	35,672,892	47,574,719	52,124,205	57,173,789

Figura 23 – Costos de construcción para instalación de tuberías por el método de Cruce Aéreo – Variable 5c-Aerial Crossing

ANEXO 4E - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberías en Cruce Sísmico

ANEXO 4E1 - Variable 6a-Seismic Crossing



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV ES VARIABLE, LAS DIMENSIONES DEL AREA DE TRANSITO Y DISPOSICION DE MATERIAL SONSUGERIDAS PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

Figura 24 – Esquema de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos - Variable 6a-Seismic Crossing

ANEXO 1E - Costos de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1E1 - Variable 6a-Seismic Crossing

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 6a-Seismic Crossing														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	11,287	13,609	15,365	16,950	18,626	20,250	22,830	25,582	28,334	31,700	37,464	47,246	56,543	66,390	74,908
1 ea 45 mts	16,931	20,413	23,048	25,425	27,939	30,375	34,245	38,373	42,501	47,550	56,195	70,869	84,814	99,584	112,361
1 ea 60 mts	22,574	27,218	30,731	33,900	37,252	40,500	45,660	51,163	56,668	63,400	74,927	94,493	113,085	132,779	149,815
1 ea 75 mts	28,218	34,022	38,413	42,375	46,565	50,625	57,075	63,954	70,835	79,250	93,659	118,116	141,356	165,974	187,269
1 ea 100 mts	37,624	45,363	51,218	56,500	62,087	67,500	76,100	85,272	94,447	105,667	124,879	157,488	188,475	221,299	249,692
1 ea 150 mts	56,436	68,045	76,827	84,751	93,130	101,249	114,150	127,909	141,670	158,500	187,318	236,231	282,713	331,948	374,538
1 ea 200 mts	75,248	90,727	102,436	113,001	124,174	134,999	152,199	170,545	188,893	211,334	249,757	314,975	376,950	442,598	499,384
1 ea 250 mts	94,060	113,408	128,045	141,251	155,217	168,749	190,249	213,181	236,117	264,167	312,196	393,719	471,188	553,247	624,230
1 ea 300 mts	112,872	136,090	153,654	169,501	186,260	202,499	228,299	255,817	283,340	317,001	374,636	472,463	565,425	663,897	749,076
1 ea 400 mts	150,496	181,453	204,872	226,002	248,347	269,998	304,399	341,090	377,787	422,668	499,514	629,950	753,900	885,195	998,767
1 ea 500 mts	188,120	226,817	256,089	282,502	310,434	337,498	380,499	426,362	472,233	528,335	624,393	787,438	942,375	1,106,494	1,248,459
1 ea 600 mts	225,743	272,180	307,307	339,003	372,521	404,997	456,598	511,635	566,680	634,001	749,271	944,925	1,130,851	1,327,793	1,498,151
1 ea 700 mts	263,367	317,543	358,525	395,503	434,608	472,497	532,698	596,907	661,127	739,668	874,150	1,102,413	1,319,326	1,549,092	1,747,843
1 ea 800 mts	300,991	362,907	409,743	452,004	496,695	539,996	608,798	682,180	755,573	845,335	999,028	1,259,900	1,507,801	1,770,391	1,997,535
1 ea 900 mts	338,615	408,270	460,961	508,504	558,781	607,496	684,898	767,452	850,020	951,002	1,123,907	1,417,388	1,696,276	1,991,690	2,247,227
1 ea 1000 mts	376,239	453,633	512,179	565,004	620,868	674,995	760,997	852,725	944,467	1,056,669	1,248,785	1,574,875	1,884,751	2,212,988	2,496,919
1 ea 1100 mts	413,863	498,997	563,397	621,505	682,955	742,495	837,097	937,997	1,038,913	1,162,336	1,373,664	1,732,363	2,073,226	2,434,287	2,746,611
1 ea 1200 mts	451,487	544,360	614,615	678,005	745,042	809,995	913,197	1,023,270	1,133,360	1,268,003	1,498,543	1,889,851	2,261,701	2,655,586	2,996,302
1 ea 1300 mts	489,111	589,723	665,833	734,506	807,129	877,494	989,297	1,108,542	1,227,807	1,373,670	1,623,421	2,047,338	2,450,176	2,876,885	3,245,994
1 ea 1400 mts	526,735	635,087	717,050	791,006	869,215	944,994	1,065,396	1,193,815	1,322,253	1,479,337	1,748,300	2,204,826	2,638,651	3,098,184	3,495,686
1 ea 1500 mts	564,359	680,450	768,268	847,507	931,302	1,012,493	1,141,496	1,279,087	1,416,700	1,585,004	1,873,178	2,362,313	2,827,126	3,319,483	3,745,378
1 ea 1600 mts	601,982	725,813	819,486	904,007	993,389	1,079,993	1,217,596	1,364,360	1,511,147	1,690,671	1,998,057	2,519,801	3,015,602	3,540,781	3,995,070
1 ea 1700 mts	639,606	771,177	870,704	960,508	1,055,476	1,147,492	1,293,696	1,449,632	1,605,593	1,796,337	2,122,935	2,677,288	3,204,077	3,762,080	4,244,762
1 ea 1800 mts	677,230	816,540	921,922	1,017,008	1,117,563	1,214,992	1,369,795	1,534,904	1,700,040	1,902,004	2,247,814	2,834,776	3,392,552	3,983,379	4,494,454
1 ea 1900 mts	714,854	861,903	973,140	1,073,508	1,179,650	1,282,491	1,445,895	1,620,177	1,794,487	2,007,671	2,372,692	2,992,263	3,581,027	4,204,678	4,744,146
1 ea 2000 mts	752,478	907,267	1,024,358	1,130,009	1,241,736	1,349,991	1,521,995	1,705,449	1,888,933	2,113,338	2,497,571	3,149,751	3,769,502	4,425,977	4,993,837
1 ea 2500 mts	940,598	1,134,083	1,280,447	1,412,511	1,552,170	1,687,489	1,902,493	2,131,812	2,361,166	2,641,673	3,121,964	3,937,189	4,711,877	5,532,471	6,242,297
1 ea 3000 mts	1,128,717	1,360,900	1,536,537	1,695,013	1,862,604	2,024,986	2,282,992	2,558,174	2,833,400	3,170,007	3,746,356	4,724,626	5,654,253	6,638,965	7,490,756
1 ea 3500 mts	1,316,837	1,587,716	1,792,626	1,977,516	2,173,039	2,362,484	2,663,491	2,984,537	3,305,633	3,698,342	4,370,749	5,512,064	6,596,628	7,745,459	8,739,216
1 ea 4000 mts	1,504,956	1,814,533	2,048,715	2,260,018	2,483,473	2,699,982	3,043,990	3,410,899	3,777,866	4,226,676	4,995,142	6,299,502	7,539,004	8,851,954	9,987,675
1 ea 4500 mts	1,693,076	2,041,350	2,304,805	2,542,520	2,793,907	3,037,479	3,424,488	3,837,261	4,250,100	4,755,011	5,619,534	7,086,940	8,481,379	9,958,448	11,236,134
1 ea 5000 mts	1,881,195	2,268,166	2,560,894	2,825,022	3,104,341	3,374,977	3,804,987	4,263,624	4,722,333	5,283,345	6,243,927	7,874,377	9,423,755	11,064,942	12,484,594

Figura 25 – Costos de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos - Variable 6a-Seismic Crossing

9 ANEXOS

1347-000-RT-8001-002-AX 01-0	ANEXO A – COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN TERRENOS CON PRESENCIA DE NIVEL FREATICO
1347-000-RT-8001-002-AX 02-0	ANEXO B – COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN TERRENOS CON LAMINA DE AGUA SUPERFICIAL
1347-000-RT-8001-002-AX 03-0	ANEXO C – COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS POR EL METODO DE PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA (HDD)
1347-000-RT-8001-002-AX 04-0	ANEXO D – COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN CRUCES AEREOS
1347-000-RT-8001-002-AX 05-0	ANEXO E – COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN CRUCES SÍSMICOS

ANEXO A

COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN TERRENOS CON PRESENCIA DE NIVEL FREATICO

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A1 - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	4,165	5,945	7,139	8,181	9,269	10,421	12,648	14,822	16,983	19,750	24,417	32,296	39,569	47,295	53,591
1 ea 45 mts	6,248	8,918	10,708	12,272	13,903	15,632	18,971	22,233	25,475	29,625	36,626	48,444	59,354	70,942	80,387
1 ea 60 mts	8,331	11,891	14,277	16,362	18,538	20,842	25,295	29,644	33,966	39,500	48,835	64,591	79,139	94,589	107,182
1 ea 75 mts	10,414	14,863	17,846	20,453	23,172	26,053	31,619	37,055	42,458	49,375	61,044	80,739	98,924	118,237	133,978
1 ea 100 mts	13,885	19,818	23,795	27,271	30,896	34,737	42,158	49,407	56,611	65,833	81,392	107,652	131,898	157,649	178,637
1 ea 150 mts	20,827	29,727	35,693	40,906	46,344	52,106	63,238	74,111	84,916	98,749	122,087	161,478	197,847	236,473	267,955
1 ea 200 mts	27,769	39,636	47,590	54,541	61,792	69,475	84,317	98,814	113,221	131,666	162,783	215,305	263,796	315,297	357,274
1 ea 250 mts	34,712	49,545	59,488	68,177	77,240	86,843	105,396	123,518	141,526	164,582	203,479	269,131	329,745	394,122	446,592
1 ea 300 mts	41,654	59,453	71,386	81,812	92,688	104,212	126,475	148,222	169,832	197,498	244,175	322,957	395,694	472,946	535,911
1 ea 400 mts	55,539	79,271	95,181	109,082	123,584	138,950	168,634	197,629	226,442	263,331	325,567	430,609	527,592	630,595	714,548
1 ea 500 mts	69,423	99,089	118,976	136,353	154,480	173,687	210,792	247,036	283,053	329,164	406,958	538,261	659,491	788,243	893,185
1 ea 600 mts	83,308	118,907	142,771	163,624	185,376	208,424	252,951	296,443	339,663	394,997	488,350	645,914	791,389	945,892	1,071,822
1 ea 700 mts	97,193	138,725	166,567	190,894	216,271	243,162	295,109	345,850	396,274	460,829	569,742	753,566	923,287	1,103,541	1,250,459
1 ea 800 mts	111,077	158,543	190,362	218,165	247,167	277,899	337,267	395,258	452,884	526,662	651,133	861,218	1,055,185	1,261,190	1,429,096
1 ea 900 mts	124,962	178,360	214,157	245,435	278,063	312,636	379,426	444,665	509,495	592,495	732,525	968,871	1,187,083	1,418,838	1,607,732
1 ea 1000 mts	138,847	198,178	237,952	272,706	308,959	347,374	421,584	494,072	566,106	658,328	813,917	1,076,523	1,318,981	1,576,487	1,786,369
1 ea 1100 mts	152,731	217,996	261,747	299,977	339,855	382,111	463,743	543,479	622,716	724,160	895,308	1,184,175	1,450,879	1,734,136	1,965,006
1 ea 1200 mts	166,616	237,814	285,543	327,247	370,751	416,849	505,901	592,887	679,327	789,993	976,700	1,291,827	1,582,777	1,891,784	2,143,643
1 ea 1300 mts	180,501	257,632	309,338	354,518	401,647	451,586	548,060	642,294	735,937	855,826	1,058,092	1,399,480	1,714,675	2,049,433	2,322,280
1 ea 1400 mts	194,385	277,450	333,133	381,788	432,543	486,323	590,218	691,701	792,548	921,659	1,139,483	1,507,132	1,846,574	2,207,082	2,500,917
1 ea 1500 mts	208,270	297,267	356,928	409,059	463,439	521,061	632,376	741,108	849,158	987,491	1,220,875	1,614,784	1,978,472	2,364,730	2,679,554
1 ea 1600 mts	222,155	317,085	380,724	436,330	494,335	555,798	674,535	790,515	905,769	1,053,324	1,302,267	1,722,437	2,110,370	2,522,379	2,858,191
1 ea 1700 mts	236,039	336,903	404,519	463,600	525,231	590,535	716,693	839,923	962,379	1,119,157	1,383,658	1,830,089	2,242,268	2,680,028	3,036,828
1 ea 1800 mts	249,924	356,721	428,314	490,871	556,127	625,273	758,852	889,330	1,018,990	1,184,990	1,465,050	1,937,741	2,374,166	2,837,676	3,215,465
1 ea 1900 mts	263,809	376,539	452,109	518,141	587,022	660,010	801,010	938,737	1,075,601	1,250,822	1,546,442	2,045,393	2,506,064	2,995,325	3,394,102
1 ea 2000 mts	277,693	396,356	475,905	545,412	617,918	694,748	843,168	988,144	1,132,211	1,316,655	1,627,833	2,153,046	2,637,962	3,152,974	3,572,739
1 ea 2500 mts	347,117	495,446	594,881	681,765	772,398	868,434	1,053,961	1,235,180	1,415,264	1,645,819	2,034,792	2,691,307	3,297,453	3,941,217	4,465,924
1 ea 3000 mts	416,540	594,535	713,857	818,118	926,878	1,042,121	1,264,753	1,482,216	1,698,317	1,974,983	2,441,750	3,229,569	3,956,943	4,729,461	5,359,108
1 ea 3500 mts	485,963	693,624	832,833	954,471	1,081,357	1,215,808	1,475,545	1,729,252	1,981,369	2,304,146	2,848,708	3,767,830	4,616,434	5,517,704	6,252,293
1 ea 4000 mts	555,387	792,713	951,809	1,090,824	1,235,837	1,389,495	1,686,337	1,976,288	2,264,422	2,633,310	3,255,666	4,306,091	5,275,924	6,305,948	7,145,478
1 ea 4500 mts	624,810	891,802	1,070,785	1,227,177	1,390,316	1,563,182	1,897,129	2,223,324	2,547,475	2,962,474	3,662,625	4,844,353	5,935,415	7,094,191	8,038,662
1 ea 5000 mts	694,233	990,891	1,189,761	1,363,530	1,544,796	1,736,869	2,107,921	2,470,361	2,830,528	3,291,638	4,069,583	5,382,614	6,594,906	7,882,434	8,931,847

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freatico

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A2 - Variable 3b-Water Table-Well Point System

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3b-Water Table-Well Point System														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	5,962	7,743	8,937	9,980	11,068	12,401	14,628	16,803	18,964	21,731	26,570	34,449	41,725	49,451	55,749
1 ea 45 mts	8,944	11,614	13,405	14,970	16,602	18,602	21,942	25,204	28,447	32,597	39,855	51,674	62,587	74,177	83,624
1 ea 60 mts	11,925	15,486	17,873	19,960	22,136	24,802	29,255	33,606	37,929	43,463	53,140	68,899	83,449	98,903	111,499
1 ea 75 mts	14,906	19,357	22,342	24,949	27,670	31,003	36,569	42,007	47,411	54,329	66,425	86,124	104,312	123,628	139,373
1 ea 100 mts	19,875	25,810	29,789	33,266	36,893	41,337	48,759	56,009	63,214	72,438	88,566	114,832	139,082	164,838	185,831
1 ea 150 mts	29,812	38,715	44,683	49,899	55,339	62,005	73,139	84,014	94,822	108,657	132,849	172,247	208,623	247,257	278,746
1 ea 200 mts	39,750	51,620	59,578	66,532	73,786	82,674	97,518	112,019	126,429	144,877	177,132	229,663	278,165	329,676	371,662
1 ea 250 mts	49,687	64,524	74,472	83,165	92,232	103,342	121,898	140,024	158,036	181,096	221,415	287,079	347,706	412,094	464,577
1 ea 300 mts	59,625	77,429	89,367	99,798	110,679	124,011	146,277	168,028	189,643	217,315	265,698	344,495	417,247	494,513	557,493
1 ea 400 mts	79,499	103,239	119,156	133,064	147,572	165,348	195,036	224,038	252,858	289,753	354,264	459,326	556,329	659,351	743,324
1 ea 500 mts	99,374	129,049	148,944	166,330	184,465	206,685	243,795	280,047	316,072	362,191	442,830	574,158	695,412	824,189	929,155
1 ea 600 mts	119,249	154,859	178,733	199,595	221,358	248,022	292,554	336,057	379,287	434,630	531,396	688,989	834,494	989,027	1,114,986
1 ea 700 mts	139,124	180,668	208,522	232,861	258,251	289,359	341,313	392,066	442,501	507,068	619,962	803,821	973,576	1,153,865	1,300,817
1 ea 800 mts	158,999	206,478	238,311	266,127	295,144	330,696	390,072	448,076	505,716	579,506	708,528	918,653	1,112,659	1,318,702	1,486,648
1 ea 900 mts	178,874	232,288	268,100	299,393	332,037	372,033	438,831	504,085	568,930	651,945	797,094	1,033,484	1,251,741	1,483,540	1,672,479
1 ea 1000 mts	198,749	258,098	297,889	332,659	368,930	413,370	487,590	560,095	632,144	724,383	885,660	1,148,316	1,390,823	1,648,378	1,858,310
1 ea 1100 mts	218,623	283,907	327,678	365,925	405,823	454,707	536,349	616,104	695,359	796,821	974,226	1,263,147	1,529,905	1,813,216	2,044,141
1 ea 1200 mts	238,498	309,717	357,467	399,191	442,716	496,044	585,108	672,114	758,573	869,259	1,062,793	1,377,979	1,668,988	1,978,054	2,229,972
1 ea 1300 mts	258,373	335,527	387,256	432,457	479,608	537,381	633,868	728,123	821,788	941,698	1,151,359	1,492,811	1,808,070	2,142,891	2,415,803
1 ea 1400 mts	278,248	361,337	417,044	465,723	516,501	578,718	682,627	784,132	885,002	1,014,136	1,239,925	1,607,642	1,947,152	2,307,729	2,601,633
1 ea 1500 mts	298,123	387,146	446,833	498,989	553,394	620,055	731,386	840,142	948,217	1,086,574	1,328,491	1,722,474	2,086,235	2,472,567	2,787,464
1 ea 1600 mts	317,998	412,956	476,622	532,254	590,287	661,392	780,145	896,151	1,011,431	1,159,012	1,417,057	1,837,305	2,225,317	2,637,405	2,973,295
1 ea 1700 mts	337,873	438,766	506,411	565,520	627,180	702,729	828,904	952,161	1,074,646	1,231,451	1,505,623	1,952,137	2,364,399	2,802,243	3,159,126
1 ea 1800 mts	357,747	464,576	536,200	598,786	664,073	744,065	877,663	1,008,170	1,137,860	1,303,889	1,594,189	2,066,968	2,503,482	2,967,080	3,344,957
1 ea 1900 mts	377,622	490,385	565,989	632,052	700,966	785,402	926,422	1,064,180	1,201,074	1,376,327	1,682,755	2,181,800	2,642,564	3,131,918	3,530,788
1 ea 2000 mts	397,497	516,195	595,778	665,318	737,859	826,739	975,181	1,120,189	1,264,289	1,448,766	1,771,321	2,296,632	2,781,646	3,296,756	3,716,619
1 ea 2500 mts	496,871	645,244	744,722	831,648	922,324	1,033,424	1,218,976	1,400,237	1,580,361	1,810,957	2,214,151	2,870,789	3,477,058	4,120,945	4,645,774
1 ea 3000 mts	596,246	774,293	893,667	997,977	1,106,789	1,240,109	1,462,771	1,680,284	1,896,433	2,173,148	2,656,981	3,444,947	4,172,469	4,945,134	5,574,929
1 ea 3500 mts	695,620	903,341	1,042,611	1,164,307	1,291,254	1,446,794	1,706,566	1,960,331	2,212,506	2,535,340	3,099,812	4,019,105	4,867,881	5,769,323	6,504,084
1 ea 4000 mts	794,994	1,032,390	1,191,556	1,330,636	1,475,718	1,653,479	1,950,362	2,240,378	2,528,578	2,897,531	3,542,642	4,593,263	5,563,293	6,593,512	7,433,239
1 ea 4500 mts	894,369	1,161,439	1,340,500	1,496,966	1,660,183	1,860,164	2,194,157	2,520,426	2,844,650	3,259,723	3,985,472	5,167,421	6,258,704	7,417,701	8,362,393
1 ea 5000 mts	993,743	1,290,488	1,489,445	1,663,295	1,844,648	2,066,849	2,437,952	2,800,473	3,160,722	3,621,914	4,428,302	5,741,579	6,954,116	8,241,890	9,291,548

PROYECTO:
Project
CLIENTE:
Client

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS
CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet
DE
71

1347

000

RT 8001

002-AX 01

0

4

ANEXO 1A - Costos de construcción para instalación de tuberías con presencia de nivel freático

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1A3 - Variable 3c-Water Table-Cofferdams

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 3c-Water Table-Cofferdams														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	6,072	7,900	9,141	10,229	11,365	12,579	14,833	17,053	19,260	22,072	26,848	34,862	42,272	50,133	56,566
1 ea 45 mts	9,108	11,850	13,712	15,344	17,048	18,868	22,250	25,580	28,890	33,108	40,272	52,293	63,408	75,200	84,848
1 ea 60 mts	12,143	15,800	18,283	20,458	22,730	25,157	29,667	34,107	38,519	44,143	53,696	69,724	84,544	100,266	113,131
1 ea 75 mts	15,179	19,750	22,853	25,573	28,413	31,447	37,083	42,633	48,149	55,179	67,119	87,155	105,680	125,333	141,414
1 ea 100 mts	20,239	26,333	30,471	34,097	37,883	41,929	49,445	56,845	64,199	73,572	89,493	116,207	140,906	167,110	188,552
1 ea 150 mts	30,359	39,499	45,706	51,146	56,825	62,894	74,167	85,267	96,299	110,359	134,239	174,310	211,359	250,666	282,828
1 ea 200 mts	40,478	52,666	60,942	68,195	75,767	83,858	98,889	113,689	128,398	147,145	178,985	232,414	281,812	334,221	377,104
1 ea 250 mts	50,598	65,832	76,177	85,244	94,709	104,823	123,611	142,111	160,498	183,931	223,732	290,517	352,266	417,776	471,380
1 ea 300 mts	60,717	78,999	91,413	102,292	113,650	125,787	148,334	170,534	192,597	220,717	268,478	348,620	422,719	501,331	565,656
1 ea 400 mts	80,956	105,331	121,884	136,390	151,534	167,716	197,778	227,378	256,796	294,290	357,971	464,827	563,625	668,441	754,209
1 ea 500 mts	101,195	131,664	152,355	170,487	189,417	209,645	247,223	284,223	320,995	367,862	447,463	581,034	704,531	835,552	942,761
1 ea 600 mts	121,434	157,997	182,825	204,585	227,301	251,574	296,668	341,067	385,195	441,435	536,956	697,241	845,437	1,002,662	1,131,313
1 ea 700 mts	141,674	184,330	213,296	238,682	265,184	293,503	346,112	397,912	449,394	515,007	626,448	813,448	986,343	1,169,772	1,319,865
1 ea 800 mts	161,913	210,663	243,767	272,780	303,067	335,432	395,557	454,757	513,593	588,580	715,941	929,655	1,127,250	1,336,883	1,508,417
1 ea 900 mts	182,152	236,996	274,238	306,877	340,951	377,361	445,001	511,601	577,792	662,152	805,434	1,045,861	1,268,156	1,503,993	1,696,969
1 ea 1000 mts	202,391	263,329	304,709	340,975	378,834	419,291	494,446	568,446	641,991	735,725	894,926	1,162,068	1,409,062	1,671,103	1,885,522
1 ea 1100 mts	222,630	289,662	335,180	375,072	416,718	461,220	543,891	625,290	706,190	809,297	984,419	1,278,275	1,549,968	1,838,214	2,074,074
1 ea 1200 mts	242,869	315,994	365,651	409,170	454,601	503,149	593,335	682,135	770,389	882,870	1,073,912	1,394,482	1,690,874	2,005,324	2,262,626
1 ea 1300 mts	263,108	342,327	396,122	443,267	492,485	545,078	642,780	738,979	834,588	956,442	1,163,404	1,510,689	1,831,781	2,172,434	2,451,178
1 ea 1400 mts	283,347	368,660	426,593	477,365	530,368	587,007	692,224	795,824	898,787	1,030,015	1,252,897	1,626,895	1,972,687	2,339,545	2,639,730
1 ea 1500 mts	303,586	394,993	457,064	511,462	568,251	628,936	741,669	852,668	962,986	1,103,587	1,342,390	1,743,102	2,113,593	2,506,655	2,828,282
1 ea 1600 mts	323,825	421,326	487,535	545,560	606,135	670,865	791,113	909,513	1,027,186	1,177,160	1,431,882	1,859,309	2,254,499	2,673,766	3,016,835
1 ea 1700 mts	344,064	447,659	518,005	579,657	644,018	712,794	840,558	966,358	1,091,385	1,250,732	1,521,375	1,975,516	2,395,406	2,840,876	3,205,387
1 ea 1800 mts	364,303	473,992	548,476	613,754	681,902	754,723	890,003	1,023,202	1,155,584	1,324,305	1,610,867	2,091,723	2,536,312	3,007,986	3,393,939
1 ea 1900 mts	384,543	500,325	578,947	647,852	719,785	796,652	939,447	1,080,047	1,219,783	1,397,877	1,700,360	2,207,930	2,677,218	3,175,097	3,582,491
1 ea 2000 mts	404,782	526,657	609,418	681,949	757,669	838,581	988,892	1,136,891	1,283,982	1,471,450	1,789,853	2,324,136	2,818,124	3,342,207	3,771,043
1 ea 2500 mts	505,977	658,322	761,773	852,437	947,086	1,048,226	1,236,115	1,421,114	1,604,977	1,839,312	2,237,316	2,905,170	3,522,655	4,177,759	4,713,804
1 ea 3000 mts	607,172	789,986	914,127	1,022,924	1,136,503	1,257,872	1,483,338	1,705,337	1,925,973	2,207,175	2,684,779	3,486,205	4,227,186	5,013,310	5,656,565
1 ea 3500 mts	708,368	921,650	1,066,482	1,193,412	1,325,920	1,467,517	1,730,561	1,989,560	2,246,968	2,575,037	3,132,242	4,067,239	4,931,717	5,848,862	6,599,326
1 ea 4000 mts	809,563	1,053,315	1,218,836	1,363,899	1,515,337	1,677,162	1,977,784	2,273,783	2,567,964	2,942,899	3,579,705	4,648,273	5,636,248	6,684,414	7,542,086
1 ea 4500 mts	910,759	1,184,979	1,371,191	1,534,386	1,704,754	1,886,807	2,225,007	2,558,005	2,888,959	3,310,762	4,027,169	5,229,307	6,340,779	7,519,966	8,484,847
1 ea 5000 mts	1,011,954	1,316,643	1,523,545	1,704,874	1,894,171	2,096,453	2,472,230	2,842,228	3,209,955	3,678,624	4,474,632	5,810,341	7,045,310	8,355,517	9,427,608



ANEXO 2A - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

Tabla 2A1 - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches

ANEXO	ITEM	Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3A1	Adecuación del derecho de vía	\$ 10.89	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85
3A2	Reconformación del derecho de vía	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86
	MANEJO DE TUBERÍA															
3A3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía	\$ 0.25	\$ 0.90	\$ 1.31	\$ 1.31	\$ 1.97	\$ 2.11	\$ 2.25	\$ 2.69	\$ 2.99	\$ 3.37	\$ 4.05	\$ 5.67	\$ 7.09	\$ 9.46	\$ 14.18
3A4	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3A5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
3A6	Señalización (poste PK)	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3A7	Apertura en zanja con taludes en línea regular	\$ 13.35	\$ 13.51	\$ 13.69	\$ 13.86	\$ 14.06	\$ 14.20	\$ 14.31	\$ 14.50	\$ 14.71	\$ 14.92	\$ 15.21	\$ 15.84	\$ 16.58	\$ 17.38	\$ 18.24
3A8	Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular	\$ 2.44	\$ 2.69	\$ 2.97	\$ 3.24	\$ 3.54	\$ 3.67	\$ 3.84	\$ 4.14	\$ 4.46	\$ 4.78	\$ 5.20	\$ 6.17	\$ 7.30	\$ 8.52	\$ 9.84
3A9	Tendido de la tubería	\$ 1.72	\$ 2.25	\$ 2.27	\$ 2.29	\$ 2.30	\$ 2.32	\$ 2.34	\$ 2.36	\$ 2.38	\$ 2.41	\$ 2.43	\$ 2.45	\$ 2.48	\$ 2.51	\$ 2.53
3A10	Doblado de la tubería (Planta y Perfil)	\$ 7.47	\$ 13.97	\$ 15.46	\$ 17.11	\$ 17.11	\$ 17.97	\$ 24.43	\$ 27.08	\$ 30.03	\$ 33.30	\$ 34.54	\$ 34.68	\$ 34.85	\$ 35.02	\$ 35.19
3A11	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 11.44	\$ 20.96	\$ 30.55	\$ 39.57	\$ 48.21	\$ 54.20	\$ 82.35	\$ 94.02	\$ 119.87	\$ 136.82	\$ 187.75	\$ 234.52	\$ 281.29	\$ 321.97	\$ 318.04
3A12	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 1.45	\$ 2.72	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 6.32	\$ 6.79	\$ 8.26	\$ 9.46	\$ 10.65	\$ 11.85	\$ 12.74	\$ 13.85	\$ 14.97	\$ 16.08	\$ 17.19
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3A13	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3A14	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y BAJADO															
3A15	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
3A16	Bajado de tubería	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 13.53	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59
	SISTEMA DE DRENAJE O ABATIMIENTO DE NIVEL FREÁTICO															
3A17	Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberías de succión y descarga)	\$ 5.37	\$ 5.37	\$ 5.37	\$ 5.38	\$ 5.38	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.87	\$ 6.56	\$ 6.56	\$ 6.56	\$ 6.57	\$ 6.57
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 76	\$ 100	\$ 114	\$ 127	\$ 140	\$ 155	\$ 194	\$ 214	\$ 247	\$ 273	\$ 341	\$ 405	\$ 468	\$ 529	\$ 550
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 15	\$ 20	\$ 23	\$ 25	\$ 28	\$ 31	\$ 39	\$ 43	\$ 49	\$ 55	\$ 68	\$ 81	\$ 94	\$ 106	\$ 110
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 14	\$ 17	\$ 20	\$ 23	\$ 26	\$ 28
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 13	\$ 14	\$ 16	\$ 19	\$ 21	\$ 25	\$ 27	\$ 34	\$ 40	\$ 47	\$ 53	\$ 55
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 103	\$ 137	\$ 156	\$ 174	\$ 192	\$ 212	\$ 265	\$ 292	\$ 337	\$ 372	\$ 465	\$ 553	\$ 640	\$ 722	\$ 751
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
	Peso por ml (Kg)	5.58	16.38	25.63	33.51	41.89	49.77	54.70	77.96	87.80	117.17	140.82	234.58	316.57	410.89	517.06
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 9.10	\$ 27	\$ 42	\$ 55	\$ 68	\$ 81	\$ 89	\$ 127	\$ 143	\$ 191	\$ 230	\$ 383	\$ 516	\$ 670	\$ 843
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 14	\$ 16	\$ 19	\$ 21	\$ 22
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 5	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 14	\$ 15	\$ 17	\$ 19	\$ 24	\$ 28	\$ 33	\$ 37	\$ 39
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 16	\$ 21	\$ 24	\$ 27	\$ 29	\$ 33	\$ 41	\$ 45	\$ 52	\$ 57	\$ 72	\$ 85	\$ 98	\$ 111	\$ 116
1%	Gestión social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6
0.1%	Seguros de Construcción y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 26	\$ 35	\$ 40	\$ 44	\$ 49	\$ 54	\$ 68	\$ 75	\$ 86	\$ 95	\$ 119	\$ 141	\$ 163	\$ 184	\$ 192
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 139	\$ 198	\$ 238	\$ 273	\$ 309	\$ 347	\$ 422	\$ 494	\$ 566	\$ 658	\$ 814	\$ 1,077	\$ 1,319	\$ 1,576	\$ 1,786



ANEXO 2A - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

Tabla 2A2 - Variable 3b-Water Table-Well Point System

ANEXO	ITEM	Variable 3b-Water Table-Well Point System														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3A1	Adecuación del derecho de vía	\$ 10.89	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85
3A2	Reconformación del derecho de vía	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86
	MANEJO DE TUBERÍA															
3A3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía	\$ 0.25	\$ 0.90	\$ 1.31	\$ 1.31	\$ 1.97	\$ 2.11	\$ 2.25	\$ 2.69	\$ 2.99	\$ 3.37	\$ 4.05	\$ 5.67	\$ 7.09	\$ 9.46	\$ 14.18
3A4	Rebiselamiento (reapracion bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3A5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
3A6	Señalización (poste PK)	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3A7	Apertura en zanja con taludes en línea regular	\$ 13.35	\$ 13.51	\$ 13.69	\$ 13.86	\$ 14.06	\$ 14.20	\$ 14.31	\$ 14.50	\$ 14.71	\$ 14.92	\$ 15.21	\$ 15.84	\$ 16.58	\$ 17.38	\$ 18.24
3A8	Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular	\$ 2.44	\$ 2.69	\$ 2.97	\$ 3.24	\$ 3.54	\$ 3.67	\$ 3.84	\$ 4.14	\$ 4.46	\$ 4.78	\$ 5.20	\$ 6.17	\$ 7.30	\$ 8.52	\$ 9.84
3A9	Tendido de la tubería	\$ 1.72	\$ 2.25	\$ 2.27	\$ 2.29	\$ 2.30	\$ 2.32	\$ 2.34	\$ 2.36	\$ 2.38	\$ 2.41	\$ 2.43	\$ 2.45	\$ 2.48	\$ 2.51	\$ 2.53
3A10	Doblado de la tubería (Planta y Perfil)	\$ 7.47	\$ 13.97	\$ 15.46	\$ 17.11	\$ 17.11	\$ 17.97	\$ 24.43	\$ 27.08	\$ 30.03	\$ 33.30	\$ 34.54	\$ 34.68	\$ 34.85	\$ 35.02	\$ 35.19
3A11	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 11.44	\$ 20.96	\$ 30.55	\$ 39.57	\$ 48.21	\$ 54.20	\$ 82.35	\$ 94.02	\$ 119.87	\$ 136.82	\$ 187.75	\$ 234.52	\$ 281.29	\$ 321.97	\$ 318.04
3A12	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 1.45	\$ 2.72	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 6.32	\$ 6.79	\$ 8.26	\$ 9.46	\$ 10.65	\$ 11.85	\$ 12.74	\$ 13.85	\$ 14.97	\$ 16.08	\$ 17.19
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3A13	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3A14	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y BAJADO															
3A15	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
3A16	Bajado de tubería	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 13.53	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59
	SISTEMA DE DRENAJE O ABATIMIENTO DE NIVEL FREATICO															
3A18	Bombeo por Well Point en tramos de 100 ml (Incluye bombeo y tuberías de succión y descarga)	\$ 40.31	\$ 40.32	\$ 40.33	\$ 40.34	\$ 40.35	\$ 44.35	\$ 44.36	\$ 44.37	\$ 44.38	\$ 44.39	\$ 48.40	\$ 48.43	\$ 48.46	\$ 48.50	\$ 48.53
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 111	\$ 135	\$ 149	\$ 162	\$ 175	\$ 194	\$ 232	\$ 253	\$ 285	\$ 311	\$ 383	\$ 447	\$ 510	\$ 571	\$ 592
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 22	\$ 27	\$ 30	\$ 32	\$ 35	\$ 39	\$ 46	\$ 51	\$ 57	\$ 62	\$ 77	\$ 89	\$ 102	\$ 114	\$ 118
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 16	\$ 19	\$ 22	\$ 26	\$ 29	\$ 30
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 11	\$ 13	\$ 15	\$ 16	\$ 18	\$ 19	\$ 23	\$ 25	\$ 29	\$ 31	\$ 38	\$ 45	\$ 51	\$ 57	\$ 59
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 9
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 151	\$ 184	\$ 204	\$ 221	\$ 239	\$ 265	\$ 317	\$ 345	\$ 390	\$ 425	\$ 523	\$ 610	\$ 697	\$ 779	\$ 809
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
	Peso por ml (Kg)	5.58	16.38	25.63	33.51	41.89	49.77	54.70	77.96	87.80	117.17	140.82	234.58	316.57	410.89	517.06
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 9.10	\$ 27	\$ 42	\$ 55	\$ 68	\$ 81	\$ 89	\$ 127	\$ 143	\$ 191	\$ 230	\$ 383	\$ 516	\$ 670	\$ 843
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23	\$ 24
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 14	\$ 16	\$ 18	\$ 20	\$ 22	\$ 27	\$ 31	\$ 36	\$ 40	\$ 41
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 23	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 37	\$ 41	\$ 49	\$ 53	\$ 60	\$ 65	\$ 80	\$ 94	\$ 107	\$ 120	\$ 124
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 6
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 10
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 39	\$ 47	\$ 52	\$ 57	\$ 61	\$ 68	\$ 81	\$ 88	\$ 99	\$ 108	\$ 133	\$ 156	\$ 178	\$ 199	\$ 206
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 199	\$ 258	\$ 298	\$ 333	\$ 369	\$ 413	\$ 488	\$ 560	\$ 632	\$ 724	\$ 886	\$ 1,148	\$ 1,391	\$ 1,648	\$ 1,858



ANEXO 2A - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

Tabla 2A2 - Variable 3c-Water Table-Cofferdams

ANEXO	ITEM	Variable 3c-Water Table-Cofferdams														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3A1	Adecuación del derecho de vía	\$ 10.89	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85
3A2	Reconformación del derecho de vía	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86
	MANEJO DE TUBERÍA															
3A3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía	\$ 0.25	\$ 0.90	\$ 1.31	\$ 1.31	\$ 1.97	\$ 2.11	\$ 2.25	\$ 2.69	\$ 2.99	\$ 3.37	\$ 4.05	\$ 5.67	\$ 7.09	\$ 9.46	\$ 14.18
3A4	Rebiselamiento (reapracion bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3A5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
3A6	Señalización (poste PK)	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3A7	Apertura en zanja con taludes en línea regular	\$ 13.35	\$ 13.51	\$ 13.69	\$ 13.86	\$ 14.06	\$ 14.20	\$ 14.31	\$ 14.50	\$ 14.71	\$ 14.92	\$ 15.21	\$ 15.84	\$ 16.58	\$ 17.38	\$ 18.24
3A8	Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular	\$ 2.44	\$ 2.69	\$ 2.97	\$ 3.24	\$ 3.54	\$ 3.67	\$ 3.84	\$ 4.14	\$ 4.46	\$ 4.78	\$ 5.20	\$ 6.17	\$ 7.30	\$ 8.52	\$ 9.84
3A9	Tendido de la tubería	\$ 1.72	\$ 2.25	\$ 2.27	\$ 2.29	\$ 2.30	\$ 2.32	\$ 2.34	\$ 2.36	\$ 2.38	\$ 2.41	\$ 2.43	\$ 2.45	\$ 2.48	\$ 2.51	\$ 2.53
3A10	Doblado de la tubería (Planta y Perfil)	\$ 7.47	\$ 13.97	\$ 15.46	\$ 17.11	\$ 17.11	\$ 17.97	\$ 24.43	\$ 27.08	\$ 30.03	\$ 33.30	\$ 34.54	\$ 34.68	\$ 34.85	\$ 35.02	\$ 35.19
3A11	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 11.44	\$ 20.96	\$ 30.55	\$ 39.57	\$ 48.21	\$ 54.20	\$ 82.35	\$ 94.02	\$ 119.87	\$ 136.82	\$ 187.75	\$ 234.52	\$ 281.29	\$ 321.97	\$ 318.04
3A12	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 1.45	\$ 2.72	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 6.32	\$ 6.79	\$ 8.26	\$ 9.46	\$ 10.65	\$ 11.85	\$ 12.74	\$ 13.85	\$ 14.97	\$ 16.08	\$ 17.19
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3A13	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3A14	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y BAJADO															
3A15	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
3A16	Bajado de tubería	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 13.53	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59
	SISTEMA DE DRENAJE O ABATIMIENTO DE NIVEL FREÁTICO Y REFORZAMIENTO DE PARED DE EXCAVACIÓN															
3A17	Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberías de succión y descarga)	\$ 5.37	\$ 5.37	\$ 5.37	\$ 5.38	\$ 5.38	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.86	\$ 5.87	\$ 6.56	\$ 6.56	\$ 6.56	\$ 6.57	\$ 6.57
3A19	Suministro e instalacion de Tablestaca en madera	\$ 37.06	\$ 38.00	\$ 38.93	\$ 39.82	\$ 40.75	\$ 41.94	\$ 42.49	\$ 43.38	\$ 44.26	\$ 45.14	\$ 47.25	\$ 49.89	\$ 52.54	\$ 55.18	\$ 57.83
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 113	\$ 138	\$ 153	\$ 167	\$ 181	\$ 197	\$ 236	\$ 257	\$ 291	\$ 318	\$ 388	\$ 455	\$ 521	\$ 584	\$ 608

20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 23	\$ 28	\$ 31	\$ 33	\$ 36	\$ 39	\$ 47	\$ 51	\$ 58	\$ 64	\$ 78	\$ 91	\$ 104	\$ 117	\$ 122
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 12	\$ 13	\$ 15	\$ 16	\$ 19	\$ 23	\$ 26	\$ 29	\$ 30
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 11	\$ 14	\$ 15	\$ 17	\$ 18	\$ 20	\$ 24	\$ 26	\$ 29	\$ 32	\$ 39	\$ 45	\$ 52	\$ 58	\$ 61
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10

TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 154	\$ 189	\$ 209	\$ 228	\$ 247	\$ 269	\$ 323	\$ 352	\$ 397	\$ 434	\$ 530	\$ 621	\$ 711	\$ 798	\$ 830

	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
	Peso por ml (Kg)	5.58	16.38	25.63	33.51	41.89	49.77	54.70	77.96	87.80	117.17	140.82	234.58	316.57	410.89	517.06
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS®2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM®2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38

TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 9.10	\$ 27	\$ 42	\$ 55	\$ 68	\$ 81	\$ 89	\$ 127	\$ 143	\$ 191	\$ 230	\$ 383	\$ 516	\$ 670	\$ 843

4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 12	\$ 13	\$ 16	\$ 18	\$ 21	\$ 23	\$ 24
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 17	\$ 18	\$ 20	\$ 22	\$ 27	\$ 32	\$ 36	\$ 41	\$ 43
21%	Gerencia del proyecto Proprietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 24	\$ 29	\$ 32	\$ 35	\$ 38	\$ 41	\$ 50	\$ 54	\$ 61	\$ 67	\$ 81	\$ 95	\$ 109	\$ 123	\$ 128
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6
0.1%	Seguros de Construcción y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11

TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 39	\$ 48	\$ 53	\$ 58	\$ 63	\$ 69	\$ 82	\$ 90	\$ 101	\$ 111	\$ 135	\$ 158	\$ 182	\$ 204	\$ 212

TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 202	\$ 263	\$ 305	\$ 341	\$ 379	\$ 419	\$ 494	\$ 568	\$ 642	\$ 736	\$ 895	\$ 1,162	\$ 1,409	\$ 1,671	\$ 1,886



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
8 DE 71
Of

ANEXO 3A1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 29,333	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 29,333	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 32,518	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
9
DE
71
Of

ANEXO 3A1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet DE 71 Of 10
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	

ANEXO 3A1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I									\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	11 DE 71 Of

ANEXO 3A2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:						2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I									\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
12
DE
71
Of

ANEXO 3A2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	13 DE 71
					Of

ANEXO 3A2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I									\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
14 DE 71
Of

ANEXO 3A3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	25,651	\$ 107	\$ 285	\$ 417	\$ 417	\$ 623
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 75	\$ 201	\$ 294	\$ 294	\$ 439
Obrero	un	4.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 151	\$ 402	\$ 588	\$ 588	\$ 879
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 887	\$ 1,299	\$ 1,299	\$ 1,941

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	198,935	\$ 414	\$ 1,105	\$ 1,617	\$ 1,617	\$ 2,418
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	124,361	\$ -	\$ 691	\$ 1,011	\$ 1,011	\$ 1,511
SUBTOTAL III									\$ 414	\$ 1,796	\$ 2,628	\$ 2,628	\$ 3,929

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 747	\$ 2,684	\$ 3,927	\$ 3,927	\$ 5,870



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
15
DE 71
Of

ANEXO 3A3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	25,651	\$ 668	\$ 713	\$ 855	\$ 950	\$ 1,069
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 471	\$ 502	\$ 602	\$ 669	\$ 753
Obrero	un	4.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 941	\$ 1,004	\$ 1,205	\$ 1,339	\$ 1,506
SUBTOTAL I										\$ 2,080	\$ 2,219	\$ 2,662	\$ 2,958	\$ 3,328

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	198,935	\$ 2,590	\$ 2,763	\$ 3,316	\$ 3,684	\$ 4,144
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	124,361	\$ 1,619	\$ 1,727	\$ 2,073	\$ 2,303	\$ 2,591
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III										\$ 4,210	\$ 4,490	\$ 5,388	\$ 5,987

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,289	\$ 6,709	\$ 8,051	\$ 8,945	\$ 10,063



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
16
DE
71
Of

ANEXO 3A3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833		25,651	\$ 1,221	\$ 1,710	\$ 2,138	\$ 2,850	\$ 4,275
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833		18,072	\$ 861	\$ 1,205	\$ 1,506	\$ 2,008	\$ 3,012
Obrero	un	4.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833		18,072	\$ 1,721	\$ 2,410	\$ 3,012	\$ 4,016	\$ 6,024
SUBTOTAL I										\$ 3,803	\$ 5,324	\$ 6,656	\$ 8,874	\$ 13,311

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	198,935	\$ 4,737	\$ 6,631	\$ 8,289	\$ 11,052	\$ 16,578
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	149,738	\$ 3,565	\$ 4,991	\$ 6,239	\$ 8,319	\$ 12,478
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 8,302	\$ 11,622	\$ 14,528	\$ 19,371	\$ 29,056

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 12,105	\$ 16,947	\$ 21,184	\$ 28,245	\$ 42,367



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	17 DE 71 Of

ANEXO 3A4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0008	0.0015	0.0022	0.0029	0.0036	29,692	\$ 24	\$ 45	\$ 66	\$ 86	\$ 108	
Tubero	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	29,692	\$ 48	\$ 90	\$ 133	\$ 173	\$ 215	
Ayudante	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,072	\$ 29	\$ 55	\$ 81	\$ 105	\$ 131	
SUBTOTAL I									\$ 100	\$ 190	\$ 280	\$ 365	\$ 454	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	45,188	\$ 188	\$ 356	\$ 524	\$ 682	\$ 850
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	50,836	\$ 211	\$ 400	\$ 589	\$ 767	\$ 956
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 399	\$ 756	\$ 1,113	\$ 1,449	\$ 1,806

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	1,625	\$ 3	\$ 5	\$ 7	\$ 9	\$ 12
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	8,628	\$ 14	\$ 26	\$ 39	\$ 50	\$ 63
Oxicorte	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,251	\$ 29	\$ 55	\$ 82	\$ 106	\$ 132
SUBTOTAL III									\$ 46	\$ 87	\$ 127	\$ 166	\$ 207

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	19,357	\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
SUBTOTAL IV									\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 576	\$ 1,092	\$ 1,607	\$ 2,093	\$ 2,608



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	18 DE 71 Of

ANEXO 3A4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0043	0.0047	0.0054	0.0061	0.0068	0.0068	29,692	\$ 128	\$ 140	\$ 160	\$ 180	\$ 200
Tubero	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	29,692	\$ 256	\$ 281	\$ 321	\$ 361	\$ 401
Ayudante	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	18,072	\$ 156	\$ 171	\$ 195	\$ 220	\$ 244
SUBTOTAL I										\$ 539	\$ 592	\$ 676	\$ 761	\$ 845

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	45,188	\$ 1,008	\$ 1,107	\$ 1,265	\$ 1,423	\$ 1,582
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	50,836	\$ 1,134	\$ 1,245	\$ 1,423	\$ 1,601	\$ 1,779
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 2,143	\$ 2,353	\$ 2,689	\$ 3,025	\$ 3,361

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	1,625	\$ 14	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 22
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	8,628	\$ 74	\$ 82	\$ 93	\$ 105	\$ 116
Oxicorte	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	18,251	\$ 157	\$ 172	\$ 197	\$ 222	\$ 246
SUBTOTAL III									\$ 245	\$ 269	\$ 308	\$ 346	\$ 385

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 12 a 20"	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	38,715	\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523
SUBTOTAL IV									\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,260	\$ 3,579	\$ 4,091	\$ 4,602	\$ 5,114



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
19
DE 71
Of

ANEXO 3A4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0081	0.0101	0.0122	0.0142	0.0162	29,692	\$ 241	\$ 301	\$ 361	\$ 421	\$ 481
Tubero	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	29,692	\$ 481	\$ 601	\$ 722	\$ 842	\$ 962
Ayudante	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,072	\$ 293	\$ 366	\$ 439	\$ 512	\$ 586
SUBTOTAL I									\$ 1,014	\$ 1,268	\$ 1,521	\$ 1,775	\$ 2,029

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	45,188	\$ 1,582	\$ 1,898	\$ 2,372	\$ 2,847	\$ 3,321
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	50,836	\$ 1,779	\$ 2,135	\$ 2,669	\$ 3,203	\$ 3,736
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,361	\$ 4,033	\$ 5,041	\$ 6,049	\$ 7,058

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	1,625	\$ 26	\$ 33	\$ 39	\$ 46	\$ 53
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	8,628	\$ 140	\$ 175	\$ 210	\$ 245	\$ 280
Oxicorte	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,251	\$ 296	\$ 370	\$ 444	\$ 517	\$ 591
SUBTOTAL III									\$ 462	\$ 577	\$ 693	\$ 808	\$ 924

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 24a 42"	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	77,430	\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509
SUBTOTAL IV									\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,091	\$ 7,446	\$ 9,137	\$ 10,828	\$ 12,519



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
20
DE
71
Of

ANEXO 3A5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	28,659	\$ 24	\$ 119	\$ 143	\$ 171	\$ 206
Ayudante	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	18,072	\$ 15	\$ 75	\$ 90	\$ 108	\$ 130
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 39	\$ 194	\$ 233	\$ 279	\$ 335

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	25,000	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Lija	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	118,053	\$ 98	\$ 490	\$ 588	\$ 705	\$ 847
Consumibles	Global	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	50	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUBTOTAL II									\$ 98	\$ 491	\$ 589	\$ 707	\$ 848

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	1,625	\$ 1	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 12
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	400	\$ 0	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	8,628	\$ 7	\$ 36	\$ 43	\$ 52	\$ 62
SUBTOTAL III									\$ 9	\$ 44	\$ 53	\$ 64	\$ 76

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	21,721	\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156
SUBTOTAL IV									\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 164	\$ 819	\$ 983	\$ 1,180	\$ 1,416



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	21 DE 71 Of

ANEXO 3A5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0160	28,659	\$ 236	\$ 272	\$ 313	\$ 359	\$ 413
Ayudante	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0160	18,072	\$ 149	\$ 171	\$ 197	\$ 227	\$ 261
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 385	\$ 443	\$ 510	\$ 586	\$ 674

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	25,000	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3
Lija	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	118,053	\$ 974	\$ 1,120	\$ 1,288	\$ 1,481	\$ 1,703
Consumibles	Global	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	50	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 976	\$ 1,122	\$ 1,290	\$ 1,484	\$ 1,707

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	1,625	\$ 13	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	400	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	8,628	\$ 71	\$ 82	\$ 94	\$ 108	\$ 124
SUBTOTAL III									\$ 88	\$ 101	\$ 116	\$ 134	\$ 154

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	21,721	\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313
SUBTOTAL IV									\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,628	\$ 1,872	\$ 2,153	\$ 2,476	\$ 2,848



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	22 DE 71 Of

ANEXO 3A5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	28,659	\$ 455	\$ 500	\$ 550	\$ 605	\$ 666
Ayudante	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	18,072	\$ 287	\$ 315	\$ 347	\$ 382	\$ 420
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 741	\$ 816	\$ 897	\$ 987	\$ 1,086

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	25,000	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Lija	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	118,053	\$ 1,873	\$ 2,060	\$ 2,266	\$ 2,493	\$ 2,742
Consumibles	Global	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	50	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 1,877	\$ 2,065	\$ 2,271	\$ 2,499	\$ 2,748

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	1,625	\$ 26	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 38
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	400	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	8,628	\$ 137	\$ 151	\$ 166	\$ 182	\$ 200
SUBTOTAL III									\$ 169	\$ 186	\$ 205	\$ 225	\$ 247

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	21,721	\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505
SUBTOTAL IV									\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,132	\$ 3,446	\$ 3,790	\$ 4,169	\$ 4,586



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	23 DE 71 Of

ANEXO 3A6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
24
DE 71
Of

ANEXO 3A6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326					
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	25 DE 71 Of

ANEXO 3A6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
APU Precios 2016										\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)										\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	26 DE 71 Of

ANEXO 3A7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0201	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294		18,072	\$ 727	\$ 807	\$ 891	\$ 973	\$ 1,064
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0201	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294		25,651	\$ 516	\$ 573	\$ 632	\$ 691	\$ 755
Capataz Civil	un	1.00	0.0201	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294		22,553	\$ 454	\$ 504	\$ 556	\$ 607	\$ 664
SUBTOTAL I										\$ 1,697	\$ 1,883	\$ 2,079	\$ 2,271	\$ 2,484

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0201	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294	159	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.0201	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294	124,361	\$ 2,502	\$ 2,776	\$ 3,065	\$ 3,348	\$ 3,662
SUBTOTAL III									\$ 2,505	\$ 2,780	\$ 3,068	\$ 3,352	\$ 3,667

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0223	0.0223	0.0246	0.0269	0.0294	21,721	\$ 485	\$ 485	\$ 535	\$ 585	\$ 640
SUBTOTAL IV									\$ 485	\$ 485	\$ 535	\$ 585	\$ 640

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 39,886	\$ 40,347	\$ 40,881	\$ 41,407	\$ 41,989



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	27 DE 71 Of

ANEXO 3A7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0295	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	18,072	\$ 1,065	\$ 1,118	\$ 1,206	\$ 1,297	\$ 1,391
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0295	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	25,651	\$ 756	\$ 793	\$ 856	\$ 920	\$ 987
Capataz Civil	un	1.00	0.0295	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	22,553	\$ 664	\$ 698	\$ 752	\$ 809	\$ 868
SUBTOTAL I									\$ 2,485	\$ 2,609	\$ 2,814	\$ 3,026	\$ 3,245

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0295	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	531	\$ 16	\$ 16	\$ 18	\$ 19	\$ 20
retroexcavadora 220 (incluye Combustible	un	1.00	0.0295	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	137,050	\$ 4,037	\$ 4,239	\$ 4,572	\$ 4,916	\$ 5,273
SUBTOTAL III									\$ 4,053	\$ 4,256	\$ 4,589	\$ 4,936	\$ 5,294

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0309	0.0309	0.0334	0.0359	0.0385	21,721	\$ 672	\$ 672	\$ 725	\$ 779	\$ 836
SUBTOTAL IV									\$ 672	\$ 672	\$ 725	\$ 779	\$ 836

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	42,409	\$	42,735	\$	43,327	\$	43,940	\$	44,574



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
28
DE
71
Of

ANEXO 3A7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0393	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	18,072	\$ 1,420	\$ 1,707	\$ 2,019	\$ 2,357	\$ 2,720
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0393	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	25,651	\$ 1,008	\$ 1,211	\$ 1,433	\$ 1,672	\$ 1,930
Capataz Civil	un	1.00	0.0393	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	22,553	\$ 886	\$ 1,065	\$ 1,260	\$ 1,470	\$ 1,697
SUBTOTAL I									\$ 3,314	\$ 3,983	\$ 4,711	\$ 5,500	\$ 6,347

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0393	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	531	\$ 21	\$ 25	\$ 30	\$ 35	\$ 40
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0393	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	149,738	\$ 5,884	\$ 7,071	\$ 8,364	\$ 9,763	\$ 11,268
SUBTOTAL III									\$ 5,905	\$ 7,096	\$ 8,394	\$ 9,798	\$ 11,308

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0472	0.0472	0.0559	0.0652	0.0753	21,721	\$ 1,026	\$ 1,026	\$ 1,213	\$ 1,416	\$ 1,635
SUBTOTAL IV									\$ 1,026	\$ 1,026	\$ 1,213	\$ 1,416	\$ 1,635

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 45,444	\$ 47,304	\$ 49,517	\$ 51,913	\$ 54,489



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
29
DE 71
Of

ANEXO 3A8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0221	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	0.0324	18,072	\$ 800	\$ 888	\$ 980	\$ 1,070	\$ 1,171
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0221	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	0.0324	25,651	\$ 1,135	\$ 1,260	\$ 1,391	\$ 1,519	\$ 1,662
Capataz Civil	un	1.00	0.0221	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	0.0324	22,553	\$ 499	\$ 554	\$ 611	\$ 668	\$ 731
SUBTOTAL I										\$ 2,434	\$ 2,701	\$ 2,982	\$ 3,257	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0221	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	159	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0055	0.0061	0.0068	0.0074	0.0081	282,542	\$ 1,563	\$ 1,735	\$ 1,915	\$ 2,092	\$ 2,288
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.0221	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	124,361	\$ 2,752	\$ 3,054	\$ 3,371	\$ 3,683	\$ 4,028
SUBTOTAL III									\$ 4,319	\$ 4,793	\$ 5,290	\$ 5,779	\$ 6,321

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0246	0.0246	0.0271	0.0296	0.0324	21,721	\$ 533	\$ 533	\$ 589	\$ 643	\$ 704
SUBTOTAL IV									\$ 533	\$ 533	\$ 589	\$ 643	\$ 704

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,286	\$ 8,028	\$ 8,860	\$ 9,680	\$ 10,588



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
30
DE
71
Of

ANEXO 3A8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0322	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	0.0420	18,072	\$ 1,163	\$ 1,221	\$ 1,317	\$ 1,416	\$ 1,519
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0322	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	0.0420	25,651	\$ 1,650	\$ 1,733	\$ 1,869	\$ 2,010	\$ 2,155
Capataz Civil	un	1.00	0.0322	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	0.0420	22,553	\$ 725	\$ 762	\$ 821	\$ 883	\$ 948
SUBTOTAL I										\$ 3,538	\$ 3,715	\$ 4,007	\$ 4,309	\$ 4,621

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0322	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	531	\$ 17	\$ 18	\$ 19	\$ 21	\$ 22
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0080	0.0084	0.0091	0.0098	0.0105	282,542	\$ 2,272	\$ 2,386	\$ 2,573	\$ 2,767	\$ 2,968
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0322	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	137,050	\$ 4,408	\$ 4,629	\$ 4,992	\$ 5,368	\$ 5,758
SUBTOTAL III									\$ 6,698	\$ 7,032	\$ 7,584	\$ 8,156	\$ 8,748

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0338	0.0338	0.0364	0.0392	0.0420	21,721	\$ 734	\$ 734	\$ 791	\$ 851	\$ 913
SUBTOTAL IV									\$ 734	\$ 734	\$ 791	\$ 851	\$ 913

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 10,969	\$ 11,481	\$ 12,382	\$ 13,316	\$ 14,282



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
31
DE 71
Of

ANEXO 3A8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberías en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0435	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833		18,072	\$ 1,573	\$ 1,890	\$ 2,235	\$ 2,609	\$ 3,012
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0435	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833		25,651	\$ 2,232	\$ 2,682	\$ 3,173	\$ 3,704	\$ 4,275
Capataz Civil	un	1.00	0.0435	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833		22,553	\$ 981	\$ 1,179	\$ 1,395	\$ 1,628	\$ 1,879
SUBTOTAL I										\$ 4,786	\$ 5,751	\$ 6,803	\$ 7,941	\$ 9,165

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0435	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833	531	\$ 23	\$ 28	\$ 33	\$ 38	\$ 44
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0109	0.0131	0.0155	0.0180	0.0208	282,542	\$ 3,073	\$ 3,693	\$ 4,369	\$ 5,099	\$ 5,886
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.0435	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833	149,738	\$ 6,515	\$ 7,829	\$ 9,261	\$ 10,810	\$ 12,477
SUBTOTAL III									\$ 9,611	\$ 11,550	\$ 13,662	\$ 15,948	\$ 18,406

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0523	0.0523	0.0618	0.0722	0.0833	21,721	\$ 1,136	\$ 1,136	\$ 1,343	\$ 1,568	\$ 1,810					
SUBTOTAL IV									\$ 1,136	\$ 1,136	\$ 1,343	\$ 1,568	\$ 1,810					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 15,533	\$ 18,437	\$ 21,809	\$ 25,457	\$ 29,382

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	32 DE 71 Of

ANEXO 3A9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	25,651	\$ 107	\$ 112	\$ 118	\$ 124	\$ 130
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	18,072	\$ 75	\$ 79	\$ 83	\$ 87	\$ 92
Obrero	un	2.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	18,072	\$ 151	\$ 158	\$ 166	\$ 174	\$ 183
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 349	\$ 367	\$ 385	\$ 404

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00		0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ -	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 4,805	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00		0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	137,050	\$ -	\$ 600	\$ 630	\$ 661	\$ 694
SUBTOTAL III									\$ -	\$ 600	\$ 630	\$ 661	\$ 694

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 5,138	\$ 6,732	\$ 6,779	\$ 6,829	\$ 6,881

.....



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
33 DE 71
Of

ANEXO 3A9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	25,651	\$ 136	\$ 143	\$ 150	\$ 158	\$ 166
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	18,072	\$ 96	\$ 101	\$ 106	\$ 111	\$ 117
Obrero	un	2.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	18,072	\$ 192	\$ 202	\$ 212	\$ 223	\$ 234
SUBTOTAL I										\$ 425	\$ 446	\$ 468	\$ 492	\$ 516

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	137,050	\$ 729	\$ 765	\$ 804	\$ 844	\$ 886
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 729	\$ 765	\$ 804	\$ 844	\$ 886

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,936	\$ 6,994	\$ 7,054	\$ 7,118	\$ 7,185



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 01

0

34 DE 71
Of

ANEXO 3A9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	25,651	\$ 174	\$ 183	\$ 192	\$ 202	\$ 212
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	18,072	\$ 123	\$ 129	\$ 135	\$ 142	\$ 149
Obrero	un	2.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	18,072	\$ 245	\$ 258	\$ 270	\$ 284	\$ 298
SUBTOTAL I									\$ 542	\$ 569	\$ 598	\$ 628	\$ 659

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	137,050	\$ 930	\$ 977	\$ 1,026	\$ 1,077	\$ 1,131
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 930	\$ 977	\$ 1,026	\$ 1,077	\$ 1,131

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,255	\$ 7,329	\$ 7,406	\$ 7,487	\$ 7,572



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	35 DE 71 Of

ANEXO 3A10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	18,072	\$ 4,481	\$ 4,979	\$ 5,532	\$ 6,147	\$ 6,147
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	25,651	\$ 3,180	\$ 3,533	\$ 3,926	\$ 4,362	\$ 4,362
Tubero 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	27,478	\$ 3,407	\$ 3,785	\$ 4,206	\$ 4,673	\$ 4,673
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	29,692	\$ 3,681	\$ 4,090	\$ 4,545	\$ 5,049	\$ 5,049
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,749	\$ 16,387	\$ 18,208	\$ 20,231	\$ 20,231

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	400	\$ 50	\$ 55	\$ 61	\$ 68	\$ 68
Dobladora 2" a 10"	un	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	25,000	\$ 3,099	\$ 3,444	\$ 3,826	\$ 4,252	\$ 4,252
Retroexcavadora 110 (inlcuye Combustibl	un	1.00		0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	124,361	\$ -	\$ 17,131	\$ 19,034	\$ 21,149	\$ 21,149
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,149	\$ 20,630	\$ 22,922	\$ 25,469	\$ 25,469

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	21,721	\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694
SUBTOTAL IV									\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 22,321	\$ 41,740	\$ 46,185	\$ 51,125	\$ 51,125



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
36
DE 71
Of

ANEXO 3A10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		18,072	\$ 6,147	\$ 8,432	\$ 9,369	\$ 10,409	\$ 11,566
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		25,651	\$ 4,362	\$ 5,984	\$ 6,649	\$ 7,387	\$ 8,208
Tubero 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		27,478	\$ 4,673	\$ 6,410	\$ 7,122	\$ 7,914	\$ 8,793
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		29,692	\$ 5,049	\$ 6,927	\$ 7,696	\$ 8,551	\$ 9,501
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 20,231	\$ 27,752	\$ 30,836	\$ 34,262	\$ 38,069

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	400	\$ 68	\$ 93	\$ 104	\$ 115	\$ 128
Dobladora 12" a 20"	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	40,000	\$ 6,802	\$ 9,331	\$ 10,368	\$ 11,520	\$ 12,800
Retroexcavadora 110 (inlcuye Combustible)	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	124,361	\$ 21,149	\$ 29,011	\$ 32,234	\$ 35,816	\$ 39,796
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 28,019	\$ 38,435	\$ 42,706	\$ 47,451	\$ 52,724

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1701	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200	21,721	\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951
SUBTOTAL IV									\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 53,675	\$ 72,986	\$ 80,903	\$ 89,700	\$ 99,474



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	37 DE 71 Of

ANEXO 3A10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	18,072	\$ 11,624	\$ 11,670	\$ 11,729	\$ 11,787	\$ 11,846
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	25,651	\$ 8,249	\$ 8,282	\$ 8,324	\$ 8,365	\$ 8,407
Tubero 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	27,478	\$ 8,837	\$ 8,872	\$ 8,917	\$ 8,961	\$ 9,006
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	29,692	\$ 9,549	\$ 9,587	\$ 9,635	\$ 9,683	\$ 9,732
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 38,259	\$ 38,412	\$ 38,604	\$ 38,797	\$ 38,991

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	400	\$ 129	\$ 129	\$ 130	\$ 130	\$ 131
Dobladora 24" a 42"	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	50,000	\$ 16,080	\$ 16,144	\$ 16,225	\$ 16,306	\$ 16,388
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	124,361	\$ 39,995	\$ 40,155	\$ 40,355	\$ 40,557	\$ 40,760
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 56,203	\$ 56,428	\$ 56,710	\$ 56,994	\$ 57,279

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	21,721	\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119
SUBTOTAL IV									\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 103,179	\$ 103,584	\$ 104,094	\$ 104,606	\$ 105,120



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	38 DE 71 Of

ANEXO 3A11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	25,651	\$ 1,155	\$ 2,173	\$ 3,199	\$ 4,165	\$ 5,081
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	29,692	\$ 669	\$ 1,258	\$ 1,852	\$ 2,410	\$ 2,941
Soldador 1A	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	50,549	\$ 4,553	\$ 8,564	\$ 12,609	\$ 16,415	\$ 20,027
Tubero 1	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	27,478	\$ 1,237	\$ 2,328	\$ 3,427	\$ 4,461	\$ 5,443
Ayudante	un	2.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	18,072	\$ 3,255	\$ 6,124	\$ 9,015	\$ 11,737	\$ 14,320
SUBTOTAL I										\$ 10,869	\$ 20,446	\$ 30,101	\$ 39,189	\$ 47,812

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	0.29688	0.56250	0.82813	1.07813	1.34375	7,680	\$ 2,280	\$ 4,320	\$ 6,360	\$ 8,280	\$ 10,320
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.01667	0.03135	0.04616	0.06009	0.07331	25,000	\$ 417	\$ 784	\$ 1,154	\$ 1,502	\$ 1,833
Grapa	un	1.00	0.08333	0.15676	0.23078	0.30045	0.36657	1,200	\$ 100	\$ 188	\$ 277	\$ 361	\$ 440
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 4,752	\$ 7,247	\$ 9,746	\$ 12,098	\$ 14,548

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	400	\$ 36	\$ 68	\$ 100	\$ 130	\$ 158
Oxicorte	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	18,251	\$ 1,644	\$ 3,092	\$ 4,552	\$ 5,927	\$ 7,231
Pulidora	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	1,625	\$ 146	\$ 275	\$ 405	\$ 528	\$ 644
Motosoldador	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	29,572	\$ 2,663	\$ 5,010	\$ 7,376	\$ 9,603	\$ 11,716
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	22,136	\$ 1,994	\$ 3,750	\$ 5,521	\$ 7,188	\$ 8,770
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	8,628	\$ 777	\$ 1,462	\$ 2,152	\$ 2,802	\$ 3,418
Pipelayer /Dozer Combo	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	207,542	\$ 9,346	\$ 17,581	\$ 25,884	\$ 33,698	\$ 41,113
SUBTOTAL III									\$ 16,607	\$ 31,239	\$ 45,991	\$ 59,875	\$ 73,050

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	21,721	\$ 1,956	\$ 3,680	\$ 5,418	\$ 7,054	\$ 8,606
SUBTOTAL IV									\$ 1,956	\$ 3,680	\$ 5,418	\$ 7,054	\$ 8,606

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 34,185	\$ 62,613	\$ 91,256	\$ 118,215	\$ 144,016



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet 39 DE 71 Of
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	

ANEXO 3A11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:							12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	25,651	\$ 5,081	\$ 7,831	\$ 8,949	\$ 11,506	\$ 13,161
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	29,692	\$ 2,941	\$ 4,532	\$ 5,180	\$ 6,659	\$ 7,617
Soldador 1A	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	50,549	\$ 20,027	\$ 30,863	\$ 35,272	\$ 45,350	\$ 51,871
Tubero 1	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	27,478	\$ 5,443	\$ 8,388	\$ 9,587	\$ 12,326	\$ 14,098
Ayudante	un	2.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	18,072	\$ 14,320	\$ 22,068	\$ 25,220	\$ 32,426	\$ 37,089
SUBTOTAL I									\$ 47,812	\$ 73,682	\$ 84,208	\$ 108,268	\$ 123,836

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	1.34375	1.75000	2.00000	2.25000	2.50000	7,680	\$ 10,320	\$ 13,440	\$ 15,360	\$ 17,280	\$ 19,200
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.07331	0.11298	0.12912	0.16602	0.18989	25,000	\$ 1,833	\$ 2,825	\$ 3,228	\$ 4,150	\$ 4,747
Grapa	un	1.00	0.36657	0.56491	0.64561	0.83008	0.94943	1,200	\$ 440	\$ 678	\$ 775	\$ 996	\$ 1,139
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 14,548	\$ 18,898	\$ 21,318	\$ 24,382	\$ 27,042

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	400	\$ 158	\$ 244	\$ 279	\$ 359	\$ 410
Oxicorte	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	18,251	\$ 7,231	\$ 11,143	\$ 12,735	\$ 16,374	\$ 18,728
Pulidora	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1,625	\$ 644	\$ 992	\$ 1,134	\$ 1,458	\$ 1,667
Motosoldador	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	29,572	\$ 11,716	\$ 18,055	\$ 20,635	\$ 26,530	\$ 30,345
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	22,136	\$ 8,770	\$ 13,515	\$ 15,446	\$ 19,859	\$ 22,714
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	8,628	\$ 3,418	\$ 5,268	\$ 6,020	\$ 7,740	\$ 8,853
Pipelayer 71H	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	297,870	\$ 59,006	\$ 90,933	\$ 103,924	\$ 133,616	\$ 152,829
SUBTOTAL III									\$ 90,943	\$ 140,151	\$ 160,173	\$ 205,936	\$ 235,548

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	21,721	\$ 8,606	\$ 13,262	\$ 15,157	\$ 19,487	\$ 22,289
SUBTOTAL IV									\$ 8,606	\$ 13,262	\$ 15,157	\$ 19,487	\$ 22,289

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 161,909	\$ 245,994	\$ 280,856	\$ 358,073	\$ 408,715



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	40 DE 71 Of

ANEXO 3A11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	25,651	\$ 15,949	\$ 19,937	\$ 23,924	\$ 27,369	\$ 26,848
Capataz Metalmechanico	un	0.25	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	29,692	\$ 9,231	\$ 11,539	\$ 13,846	\$ 15,841	\$ 15,539
Soldador 1A	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	50,549	\$ 62,861	\$ 78,577	\$ 94,292	\$ 107,871	\$ 105,817
Tubero 1	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	27,478	\$ 17,085	\$ 21,357	\$ 25,628	\$ 29,319	\$ 28,760
Ayudante	un	2.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	18,072	\$ 44,947	\$ 56,184	\$ 67,421	\$ 77,131	\$ 75,661
SUBTOTAL I									\$ 150,074	\$ 187,593	\$ 225,112	\$ 257,531	\$ 252,625

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	3.00000	3.75000	4.50000	5.25000	6.00000	7,680	\$ 23,040	\$ 28,800	\$ 34,560	\$ 40,320	\$ 46,080
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.18989	0.23736	0.28483	0.32585	0.31964	25,000	\$ 4,747	\$ 5,934	\$ 7,121	\$ 8,146	\$ 7,991
Grapa	un	1.00	0.94943	1.18679	1.42415	1.62924	1.59821	1,200	\$ 1,139	\$ 1,424	\$ 1,709	\$ 1,955	\$ 1,918
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 30,882	\$ 38,114	\$ 45,345	\$ 52,377	\$ 57,945

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	400	\$ 497	\$ 622	\$ 746	\$ 854	\$ 837
Oxicorte	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	18,251	\$ 22,697	\$ 28,371	\$ 34,045	\$ 38,948	\$ 38,206
Pulidora	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	1,625	\$ 2,021	\$ 2,526	\$ 3,031	\$ 3,468	\$ 3,402
Motosoldador	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	29,572	\$ 36,774	\$ 45,968	\$ 55,162	\$ 63,106	\$ 61,904
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	22,136	\$ 27,527	\$ 34,409	\$ 41,290	\$ 47,237	\$ 46,337
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	8,628	\$ 10,729	\$ 13,412	\$ 16,094	\$ 18,412	\$ 18,061
Pipelayer PL87	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	406,313	\$ 252,638	\$ 315,798	\$ 378,957	\$ 433,532	\$ 425,274
SUBTOTAL III									\$ 352,884	\$ 441,105	\$ 529,326	\$ 605,555	\$ 594,021

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	21,721	\$ 27,012	\$ 33,765	\$ 40,518	\$ 46,353	\$ 45,470
SUBTOTAL IV									\$ 27,012	\$ 33,765	\$ 40,518	\$ 46,353	\$ 45,470

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	560,852	\$	700,577	\$	840,301	\$	961,816	\$	950,061



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	41 DE 71 Of

ANEXO 3A12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	28,659	\$ 355	\$ 672	\$ 989	\$ 999	\$ 1,498
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0062	0.0117	0.0173	0.0174	0.0174	0.0418	29,692	\$ 184	\$ 348	\$ 512	\$ 517	\$ 1,242
Ayudante	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	18,072	\$ 224	\$ 424	\$ 624	\$ 630	\$ 945
Obrero	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	18,072	\$ 224	\$ 424	\$ 624	\$ 630	\$ 945
sandblastero	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	27,478	\$ 340	\$ 644	\$ 948	\$ 958	\$ 1,436
SUBTOTAL I										\$ 1,325	\$ 2,511	\$ 3,696	\$ 3,733	\$ 6,066

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.00821	0.01556	0.02291	0.02982	0.03717	118,053	\$ 970	\$ 1,837	\$ 2,704	\$ 3,521	\$ 4,388
Arena	M3	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	237,237	\$ 235	\$ 445	\$ 655	\$ 853	\$ 1,063
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.01979	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 30	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.00198	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 57	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 25	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 1,392	\$ 2,570	\$ 3,748	\$ 4,856	\$ 6,034

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	4,000	\$ 49	\$ 94	\$ 138	\$ 139	\$ 209
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0062	0.0117	0.0173	0.0174	0.0261	67,636	\$ 418	\$ 793	\$ 1,167	\$ 1,179	\$ 1,768
Pulidora	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	1,625	\$ 20	\$ 38	\$ 56	\$ 57	\$ 85
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	8,628	\$ 107	\$ 202	\$ 298	\$ 301	\$ 451
Hallyday Detector	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	60,000	\$ 742	\$ 1,406	\$ 2,070	\$ 2,091	\$ 3,137
SUBTOTAL III									\$ 1,337	\$ 2,533	\$ 3,729	\$ 3,766	\$ 5,649

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	21,721	\$ 269	\$ 509	\$ 750	\$ 757	\$ 1,135
SUBTOTAL IV									\$ 269	\$ 509	\$ 750	\$ 757	\$ 1,135

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 4,323	\$ 8,123	\$ 11,923	\$ 13,113	\$ 18,885



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	42 DE 71 Of

ANEXO 3A12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	28,659	\$ 1,903	\$ 2,090	\$ 2,388	\$ 2,687	\$ 2,985
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0332	0.0365	0.0417	0.0469	0.0521	29,692	\$ 986	\$ 1,083	\$ 1,237	\$ 1,392	\$ 1,546
Ayudante	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	18,072	\$ 1,200	\$ 1,318	\$ 1,506	\$ 1,694	\$ 1,883
Obrero	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	18,072	\$ 1,200	\$ 1,318	\$ 1,506	\$ 1,694	\$ 1,883
sandblastero	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	27,478	\$ 1,825	\$ 2,004	\$ 2,290	\$ 2,576	\$ 2,862
SUBTOTAL I									\$ 7,114	\$ 7,811	\$ 8,927	\$ 10,043	\$ 11,159

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.02204	0.04841	0.05533	0.06224	0.06916	118,053	\$ 2,602	\$ 5,715	\$ 6,531	\$ 7,348	\$ 8,164
Arena	M3	1.00	0.00531	0.00583	0.00667	0.00750	0.00833	237,237	\$ 1,260	\$ 1,384	\$ 1,582	\$ 1,779	\$ 1,977
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.10625	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 159	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 4	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.01063	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 306	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 133	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 4,541	\$ 7,387	\$ 8,501	\$ 9,610	\$ 10,725

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	4,000	\$ 266	\$ 292	\$ 333	\$ 375	\$ 417
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0332	0.0365	0.0417	0.0469	0.0521	67,636	\$ 2,246	\$ 2,466	\$ 2,818	\$ 3,170	\$ 3,523
Pulidora	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	1,625	\$ 108	\$ 118	\$ 135	\$ 152	\$ 169
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	8,628	\$ 573	\$ 629	\$ 719	\$ 809	\$ 899
Hallyday Detector	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	60,000	\$ 3,984	\$ 4,375	\$ 5,000	\$ 5,625	\$ 6,250
SUBTOTAL III									\$ 7,177	\$ 7,880	\$ 9,006	\$ 10,132	\$ 11,257

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	21,721	\$ 1,442	\$ 1,584	\$ 1,810	\$ 2,036	\$ 2,263
SUBTOTAL IV									\$ 1,442	\$ 1,584	\$ 1,810	\$ 2,036	\$ 2,263

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 20,274	\$ 24,662	\$ 28,245	\$ 31,821	\$ 35,404



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	43 DE 71
					Of

ANEXO 3A12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	28,659	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	29,692	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546
Ayudante	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	18,072	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883
Obrero	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	18,072	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883
sandblastero	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	27,478	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862
SUBTOTAL I									\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.08299	0.10374	0.12448	0.14523	0.16598	118,053	\$ 9,797	\$ 12,246	\$ 14,696	\$ 17,145	\$ 19,594
Arena	M3	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	237,237	\$ 2,372	\$ 2,965	\$ 3,559	\$ 4,152	\$ 4,745
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	1,500	\$ 300	\$ 375	\$ 450	\$ 525	\$ 600
Trapo	Kg	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	800	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.02000	0.02500	0.03000	0.03500	0.04000	28,830	\$ 577	\$ 721	\$ 865	\$ 1,009	\$ 1,153
Grata	un	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	25,000	\$ 250	\$ 313	\$ 375	\$ 438	\$ 500
SUBTOTAL II									\$ 13,379	\$ 16,705	\$ 20,031	\$ 23,357	\$ 26,683

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	4,000	\$ 417	\$ 417	\$ 417	\$ 417	\$ 417
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	67,636	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523
Pulidora	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	1,625	\$ 169	\$ 169	\$ 169	\$ 169	\$ 169
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	8,628	\$ 899	\$ 899	\$ 899	\$ 899	\$ 899
Hallyday Detector	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	60,000	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
SUBTOTAL III									\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	21,721	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263
SUBTOTAL IV									\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,058	\$ 41,384	\$ 44,710	\$ 48,036	\$ 51,362



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	44 DE 71 Of

ANEXO 3A13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	39,770	\$ 197	\$ 373	\$ 549	\$ 715	\$ 891
Ayudante	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	18,072	\$ 89	\$ 169	\$ 249	\$ 325	\$ 405
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 286	\$ 542	\$ 798	\$ 1,039	\$ 1,295

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	21,721	\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486
SUBTOTAL IV									\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 394	\$ 746	\$ 1,098	\$ 1,430	\$ 1,782



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	45 DE 71 Of

ANEXO 3A13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	0.0417	39,770	\$ 1,056	\$ 1,160	\$ 1,326	\$ 1,491	\$ 1,657
Ayudante	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	0.0417	18,072	\$ 480	\$ 527	\$ 602	\$ 678	\$ 753
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,536	\$ 1,687	\$ 1,928	\$ 2,169	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	21,721	\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905
SUBTOTAL IV									\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,113	\$ 2,321	\$ 2,652	\$ 2,984	\$ 3,315



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
46
DE 71
Of

ANEXO 3A13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		39,770	\$ 1,988	\$ 2,486	\$ 2,983	\$ 3,480	\$ 3,977
Ayudante	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		18,072	\$ 904	\$ 1,130	\$ 1,355	\$ 1,581	\$ 1,807
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 2,892	\$ 3,615	\$ 4,338	\$ 5,061	\$ 5,784

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	21,721	\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172

\$ 3,978	\$ 4,973	\$ 5,967	\$ 6,962	\$ 7,956



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	47 DE 71 Of

ANEXO 3A14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	60,000	\$ 1,667	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	54,000	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 3,167	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.01108	0.02100	0.03092	0.04025	0.05016	141,645	\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	75,000	\$ 2,083	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	2,000	\$ 56	\$ 111	\$ 111	\$ 111	\$ 111
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 5,139	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 10,479	\$ 17,792	\$ 19,197	\$ 20,519	\$ 21,923



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	48 DE 71 Of

ANEXO 3A14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	60,000	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	54,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 4,500
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.05950	0.06533	0.07466	0.08400	0.09333	141,645	\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	75,000	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	2,000	\$ 111	\$ 111	\$ 167	\$ 167	\$ 167
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 9,417	\$ 9,417	\$ 9,417

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810
SUBTOTAL IV									\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 23,245	\$ 24,072	\$ 31,303	\$ 32,624	\$ 33,946



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	49 DE 71 Of

ANEXO 3A14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	60,000	\$ 5,556	\$ 8,333	\$ 10,000	\$ 12,500	\$ 16,667
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	54,000	\$ 5,000	\$ 7,500	\$ 9,000	\$ 11,250	\$ 15,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,556	\$ 15,833	\$ 19,000	\$ 23,750	\$ 31,667

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.11200	0.13999	0.16799	0.19599	0.22399	141,645	\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	75,000	\$ 6,944	\$ 10,417	\$ 12,500	\$ 15,625	\$ 20,833
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	2,000	\$ 185	\$ 278	\$ 333	\$ 417	\$ 556
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 10,130	\$ 13,694	\$ 15,833	\$ 19,042	\$ 24,389

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	21,721	\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034
SUBTOTAL IV									\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,560	\$ 52,374	\$ 62,249	\$ 75,078	\$ 93,817



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	50 DE 71 Of

ANEXO 3A15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	18,072	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755
Soldador 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	33,700	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118
Tubero 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	27,478	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Ayudante	un	2.00	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	18,072	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	39,770	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483
SUBTOTAL I										\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	45,188	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	45,188	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Grata	un	1.00	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	25,000	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57
Agua	Gal	1.00	0.75453	2.70878	5.87111	9.95100	15.45843	325	\$ 245	\$ 880	\$ 1,908	\$ 3,234	\$ 5,024
Consumibles	Global	1.00	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	1,000	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 738	\$ 1,373	\$ 2,400	\$ 3,726	\$ 5,516

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	443	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	38,737	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	27,669	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	105,144	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	29,572	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	22,136	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	8,628	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393
SUBTOTAL III									\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0035	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	21,721	\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055
SUBTOTAL IV										\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 9,340	\$ 10,954	\$ 11,982	\$ 13,308	\$ 15,098



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
51
DE 71
Of

ANEXO 3A15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:							12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	18,072	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,313
Soldador 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	33,700	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 155
Tubero 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	27,478	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 126
Ayudante	un	2.00	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0092	18,072	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 333
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0160	39,770	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 636
SUBTOTAL I									\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00535	0.00535	0.00535	0.00535	0.00594	45,188	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 268
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00267	0.00267	0.00267	0.00267	0.00297	45,188	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 134
Grata	un	1.00	0.00270	0.00270	0.00270	0.00270	0.00300	25,000	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 75
Agua	Gal	1.00	21.74547	26.21830	34.24431	43.34045	53.50673	325	\$ 7,067	\$ 8,521	\$ 11,129	\$ 14,086	\$ 17,390
Consumibles	Global	1.00	0.15414	0.15414	0.15414	0.15414	0.17127	1,000	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 171
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,651	\$ 9,105	\$ 11,713	\$ 14,670	\$ 18,039

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1541	0.1541	0.1541	0.1541	443	\$ 58	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68
Biseladora 12" a 20"	un	1.00	0.1214	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440	77,474	\$ 9,406	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	55,339	\$ 231	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	105,144	\$ 440	\$ 521	\$ 521	\$ 521	\$ 521
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	29,572	\$ 86	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	22,136	\$ 28	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	8,628	\$ 393	\$ 466	\$ 466	\$ 466	\$ 466
SUBTOTAL III									\$ 10,641	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0041	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	21,721	\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390
SUBTOTAL IV									\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 21,590	\$ 26,184	\$ 28,793	\$ 31,749	\$ 35,613



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	52 DE 71 Of

ANEXO 3A15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	18,072	\$ 2,776	\$ 3,470	\$ 4,164	\$ 4,858	\$ 5,552
Soldador 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	33,700	\$ 186	\$ 233	\$ 279	\$ 326	\$ 372
Tubero 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	27,478	\$ 152	\$ 190	\$ 228	\$ 265	\$ 303
Ayudante	un	2.00	0.0110	0.0138	0.0166	0.0193	0.0221	18,072	\$ 399	\$ 499	\$ 599	\$ 698	\$ 798
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0192	0.0240	0.0288	0.0336	0.0384	39,770	\$ 764	\$ 954	\$ 1,145	\$ 1,336	\$ 1,527
SUBTOTAL I									\$ 4,276	\$ 5,345	\$ 6,414	\$ 7,483	\$ 8,552

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00713	0.00891	0.01069	0.01247	0.01425	45,188	\$ 322	\$ 403	\$ 483	\$ 564	\$ 644
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00356	0.00445	0.00535	0.00624	0.00713	45,188	\$ 161	\$ 201	\$ 242	\$ 282	\$ 322
Grata	un	1.00	0.00360	0.00450	0.00540	0.00630	0.00720	25,000	\$ 90	\$ 113	\$ 135	\$ 158	\$ 180
Agua	Gal	1.00	77.04969	120.39015	173.36181	235.96469	308.19877	325	\$ 25,041	\$ 39,127	\$ 56,343	\$ 76,689	\$ 100,165
Consumibles	Global	1.00	0.20552	0.25690	0.30828	0.35966	0.41104	1,000	\$ 206	\$ 257	\$ 308	\$ 360	\$ 411
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 25,820	\$ 40,100	\$ 57,510	\$ 78,051	\$ 101,722

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.2055	0.2569	0.3083	0.3597	0.4110	443	\$ 91	\$ 114	\$ 136	\$ 159	\$ 182
Biseladora 24" a 48"	un	1.00	0.1920	0.2400	0.2880	0.3360	0.3840	77,474	\$ 14,875	\$ 18,594	\$ 22,313	\$ 26,031	\$ 29,750
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	55,339	\$ 366	\$ 457	\$ 549	\$ 640	\$ 732
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	105,144	\$ 695	\$ 869	\$ 1,043	\$ 1,217	\$ 1,390
Motosoldador	un	1.00	0.0046	0.0057	0.0069	0.0080	0.0092	29,572	\$ 136	\$ 170	\$ 204	\$ 238	\$ 272
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	22,136	\$ 44	\$ 55	\$ 66	\$ 77	\$ 88
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0720	0.0900	0.1080	0.1260	0.1440	8,628	\$ 621	\$ 777	\$ 932	\$ 1,087	\$ 1,242
SUBTOTAL III									\$ 16,828	\$ 21,035	\$ 25,242	\$ 29,449	\$ 33,656

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0055	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	21,721	\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336
SUBTOTAL IV									\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
53
DE 71
Of

ANEXO 3A16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	18,072	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	25,651	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078
Capataz Civil	un	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	22,553	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	300	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24
Pipelayer /Dozer Combo	un	1.00	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	207,542	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	21,721	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759
SUBTOTAL IV									\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
54
DE 71
Of

ANEXO 3A16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	18,072	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,614
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	25,651	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,565
Capataz Civil	un	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	22,553	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,255
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 8,435

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.09000	0.09000	0.09000	0.09000	0.10000	300	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 30
Pipelayer 71H	un	1.00	0.09000	0.09000	0.09000	0.09000	0.10000	297,870	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 29,787
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 29,817

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	21,721	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 2,172
SUBTOTAL IV										\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 40,424



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
55
DE 71
Of

ANEXO 3A16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	18,072	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	25,651	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078
Capataz Civil	un	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	22,553	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	300	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Pipelayer PL87	un	1.00	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	406,313	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	21,721	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607
SUBTOTAL IV									\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	56 DE 71 Of

ANEXO 3A17 - Calculo de costos para Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberias de succion y descarga) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	22,553	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255
Obrero	un	2.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	18,072	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614
Ayudante	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	18,072	\$ 1,807	\$ 1,807	\$ 1,807	\$ 1,807	\$ 1,807
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 7,677	\$ 7,677	\$ 7,677	\$ 7,677	\$ 7,677

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Motobomba H-WT 40 X	h	1.00	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	13,016	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206
Taladro 1/2" (incluye Brocas)	h	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	3,000	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	0.00452	0.00463	0.00474	0.00484	0.00495	26,532	\$ 120	\$ 123	\$ 126	\$ 128	\$ 131
Manguera 4"	ml	1.00	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	2,897	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 6,200	\$ 6,203	\$ 6,206	\$ 6,208	\$ 6,211

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	21,721	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)	\$ 16,049	\$ 16,052	\$ 16,055	\$ 16,057	\$ 16,060



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
57
DE 71
Of

ANEXO 3A17 - Calculo de costos para Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberías de succion y descarga) para instalacion de tuberías en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	22,553	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577
Obrero	un	2.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	18,072	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131
Ayudante	un	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	18,072	\$ 2,065	\$ 2,065	\$ 2,065	\$ 2,065	\$ 2,065
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 8,774	\$ 8,774	\$ 8,774	\$ 8,774	\$ 8,774

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Motobomba H-WT 40 X	h	1.00	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	13,016	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206
Taladro 1/2" (incluye Brocas)	h	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	3,000	\$ 343	\$ 343	\$ 343	\$ 343	\$ 343
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	0.00505	0.00511	0.00521	0.00531	0.00542	26,532	\$ 134	\$ 136	\$ 138	\$ 141	\$ 144
Manguera 4"	ml	1.00	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	2,897	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 6,257	\$ 6,259	\$ 6,261	\$ 6,264	\$ 6,267

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	21,721	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482
SUBTOTAL IV									\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 17,513	\$ 17,515	\$ 17,517	\$ 17,520	\$ 17,523



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 01

0

58 DE 71
Of

ANEXO 3A17 - Calculo de costos para Bombeo por Sumps & Ditches cada 25 m (incluye bombas y tuberías de succion y descarga) para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	22,553	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577	\$ 2,577
Obrero	un	2.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	18,072	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131
Ayudante	un	2.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	18,072	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131	\$ 4,131
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 10,839	\$ 10,839	\$ 10,839	\$ 10,839	\$ 10,839

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Motobomba H-WT 40 X	h	1.00	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	13,016	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206	\$ 5,206
Taladro 1/2" (incluye Brocas)	h	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	3,000	\$ 343	\$ 343	\$ 343	\$ 343	\$ 343
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	0.00562	0.00592	0.00623	0.00653	0.00684	26,532	\$ 149	\$ 157	\$ 165	\$ 173	\$ 181
Manguera 4"	ml	1.00	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600	2,897	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174	\$ 174
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 6,272	\$ 6,280	\$ 6,288	\$ 6,296	\$ 6,304

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	0.1143	21,721	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482
SUBTOTAL IV									\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482	\$ 2,482

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 19,593	\$ 19,602	\$ 19,610	\$ 19,618	\$ 19,626



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	59 DE 71 Of

ANEXO 3A18 - Calculo de costos para Bombeo por Well Point en tramos de 100 ml (Incluye bombeo y tuberías de succión y descarga) para instalación de tuberías en terrenos con presencia de nivel freático

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	22,553	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518
Obrero	un	4.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	18,072	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048
Ayudante	un	1.00	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	18,072	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 23,903	\$ 23,903	\$ 23,903	\$ 23,903	\$ 23,903

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Tubería PVC NOVAFORT 6"	m	1.00	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	26,532	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123
Tubería Roscada CS 2"	m	1.00	0.04694	0.04838	0.04982	0.05118	0.05261	23,039	\$ 1,082	\$ 1,115	\$ 1,148	\$ 1,179	\$ 1,212
Manguera 2"	m	1.00	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	1,738	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,250	\$ 3,284	\$ 3,317	\$ 3,348	\$ 3,381

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bomba centrífuga Diesel 4GSC	un	2.00	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	0.2400	90,292	\$ 43,340	\$ 43,340	\$ 43,340	\$ 43,340	\$ 43,340
Equipo de Hincado	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	116,271	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757
Well Point 2" x 36" (Stainless Steel)	un	1.00	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	264,120	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 89,640	\$ 89,640	\$ 89,640	\$ 89,640	\$ 89,640

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	21,721	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620
SUBTOTAL IV									\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 120,414	\$ 120,447	\$ 120,480	\$ 120,511	\$ 120,544



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
60
DE 71
Of

ANEXO 3A18 - Calculo de costos para Bombeo por Well Point en tramos de 100 ml (Incluye bombeo y tuberías de succión y descarga) para instalación de tuberías en terrenos con presencia de nivel freático

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	22,553	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518
Obrero	un	4.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	18,072	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048
Ayudante	un	1.00	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	18,072	\$ 5,422	\$ 5,422	\$ 5,422	\$ 5,422	\$ 5,422
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 24,987	\$ 24,987	\$ 24,987	\$ 24,987	\$ 24,987

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Tubería PVC NOVAFORT 6"	m	1.00	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	26,532	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123
Tubería Roscada CS 2"	m	1.00	0.05397	0.05482	0.05617	0.05753	0.05888	23,039	\$ 1,243	\$ 1,263	\$ 1,294	\$ 1,325	\$ 1,357
Manguera 2"	m	1.00	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	1,738	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,412	\$ 3,432	\$ 3,463	\$ 3,494	\$ 3,525

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bomba centrífuga Diesel 4GSC	un	2.00	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	90,292	\$ 54,175	\$ 54,175	\$ 54,175	\$ 54,175	\$ 54,175
Equipo de Hincado	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	116,271	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757
Well Point 2" x 36" (Stainless Steel)	un	1.00	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	264,120	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 100,475	\$ 100,475	\$ 100,475	\$ 100,475	\$ 100,475

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	21,721	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620
SUBTOTAL IV									\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620

\$ 132,495	\$ 132,514	\$ 132,546	\$ 132,577	\$ 132,608



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	61 DE 71
					Of

ANEXO 3A18 - Calculo de costos para Bombeo por Well Point en tramos de 100 ml (Incluye bombeo y tuberías de succión y descarga) para instalación de tuberías en terrenos con presencia de nivel freático

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

- MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Capataz Civil	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	22,553	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	\$ 7,518	
Obrero	un	4.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	18,072	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	
Ayudante	un	1.00	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	18,072	\$ 6,506	\$ 6,506	\$ 6,506	\$ 6,506	\$ 6,506	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 26,072	\$ 26,072	\$ 26,072	\$ 26,072	\$ 26,072	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Tubería PVC NOVAFORT 6"	m	1.00	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	0.08000	26,532	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123	\$ 2,123
Tubería Roscada CS 2"	m	1.00	0.06159	0.06565	0.06972	0.07378	0.07785	23,039	\$ 1,419	\$ 1,513	\$ 1,606	\$ 1,700	\$ 1,794
Manguera 2"	m	1.00	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	0.02667	1,738	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46	\$ 46
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,588	\$ 3,682	\$ 3,775	\$ 3,869	\$ 3,962

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bomba centrifuga Diesel 4GSC	un	2.00	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	90,292	\$ 65,010	\$ 65,010	\$ 65,010	\$ 65,010	\$ 65,010
Equipo de Hincado	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	116,271	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757	\$ 38,757
Well Point 2" x 36" (Stainless Steel)	un	1.00	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	0.0267	264,120	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043	\$ 7,043
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500	\$ 500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 111,310	\$ 111,310	\$ 111,310	\$ 111,310	\$ 111,310

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	21,721	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620
SUBTOTAL IV									\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620	\$ 3,620

APU Precios 2016	TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$	144,590	\$	144,683	\$	144,777	\$	144,871	\$	144,964



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	62 DE 71 Of

ANEXO 3A19 - Calculo de costos para Suministro e instalacion de Tablestaca en madera para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA		VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	22,553		\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253
Obrero	un	12.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	18,072		\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	25,651		\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000
Estacones Ø0,15 x Long. 2,6 C/1.5	un	1.00	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	12,000	\$ 2,667	\$ 2,667	\$ 2,667	\$ 2,667	\$ 2,667
Tabla burra 1 x 30 x 3	un	1.00	2.34863	2.42859	2.50856	2.58381	2.66378	35,000	\$ 82,202	\$ 85,001	\$ 87,799	\$ 90,434	\$ 93,232
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 86,869	\$ 89,667	\$ 92,466	\$ 95,100	\$ 97,899

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	124,361	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909
Herramienta Menor	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV										\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 110,710	\$ 113,509	\$ 116,308	\$ 118,942	\$ 121,741



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 01

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
63
DE
71
Of

ANEXO 3A19 - Calculo de costos para Suministro e instalacion de Tablestaca en madera para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	22,553	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253
Obrero	un	12.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	18,072	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	25,651	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000
Estacones Ø0,15 x Long. 3.5 C/1.5	un	1.00	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	16,154	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590
Tabla burra 1 x 30 x 3	un	1.00	2.73904	2.78607	2.86133	2.93659	3.01185	35,000	\$ 95,866	\$ 97,513	\$ 100,147	\$ 102,781	\$ 105,415
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 101,456	\$ 103,102	\$ 105,736	\$ 108,370	\$ 111,005

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	124,361	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909
Herramienta Menor	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 125,298	\$ 126,944	\$ 129,578	\$ 132,212	\$ 134,846



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 01	0	64 DE 71 Of

ANEXO 3A19 - Calculo de costos para Suministro e instalacion de Tablestaca en madera para instalacion de tuberias en terrenos con presencia de nivel freatico

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	22,553	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253	\$ 1,253
Obrero	un	12.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	18,072	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048	\$ 12,048
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	25,651	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425	\$ 1,425
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726	\$ 14,726

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 2,000
Estacones Ø0,15 x Long. 4.5 C/1.5	un	1.00	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	20,769	\$ 4,615	\$ 4,615	\$ 4,615	\$ 4,615	\$ 4,615
Tabla burra 1 x 30 x 3	un	1.00	3.16237	3.38815	3.61393	3.83970	4.06548	35,000	\$ 110,683	\$ 118,585	\$ 126,487	\$ 134,390	\$ 142,292
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 117,298	\$ 125,201	\$ 133,103	\$ 141,005	\$ 148,907

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	124,361	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909	\$ 6,909
Herramienta Menor	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909	\$ 7,909

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

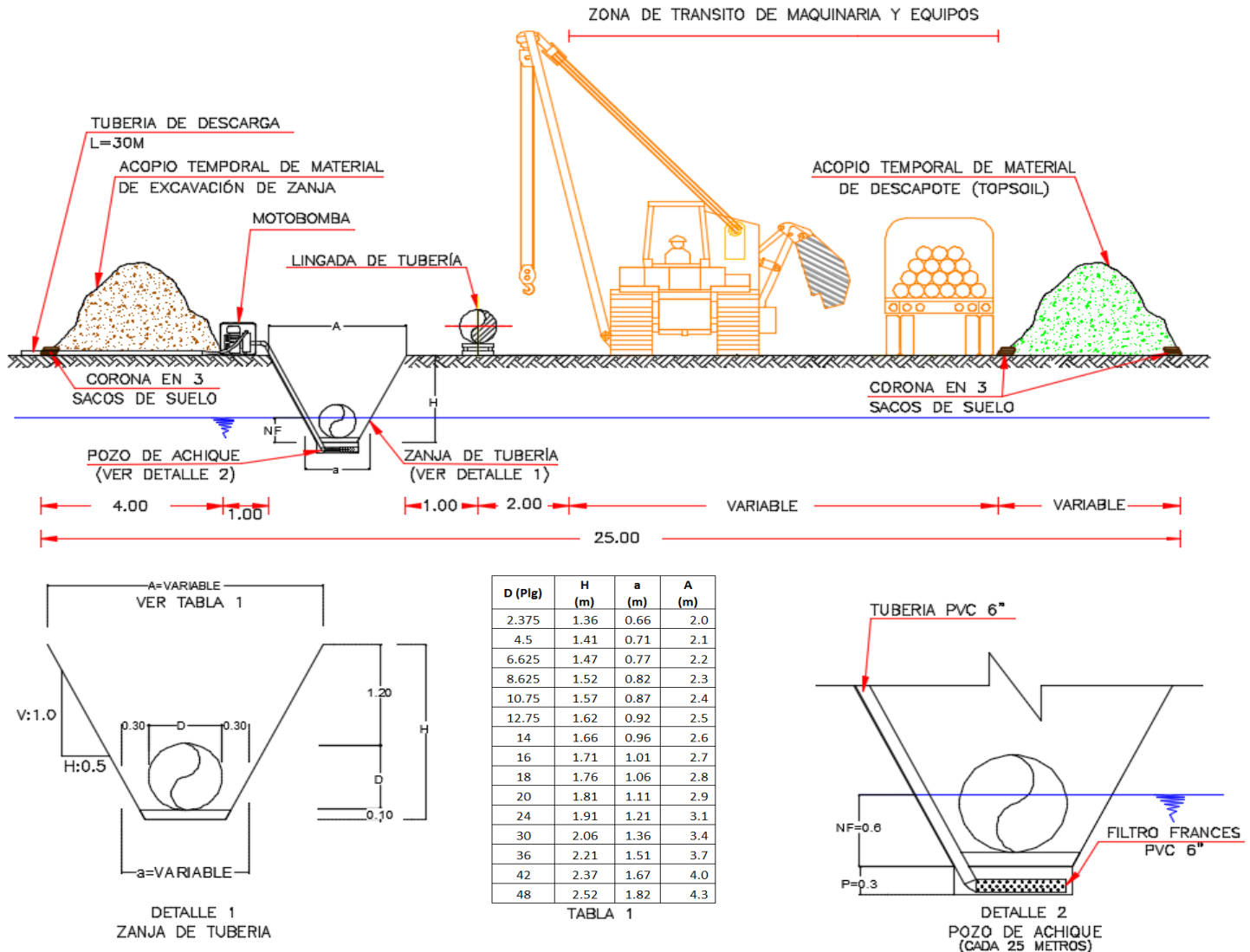
APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 141,140	\$ 149,042	\$ 156,944	\$ 164,847	\$ 172,749

ANEXO 4A - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberías con presencia de nivel freático

ANEXO 4A1 - Variable 3a-Water Table-Sumps & Ditches



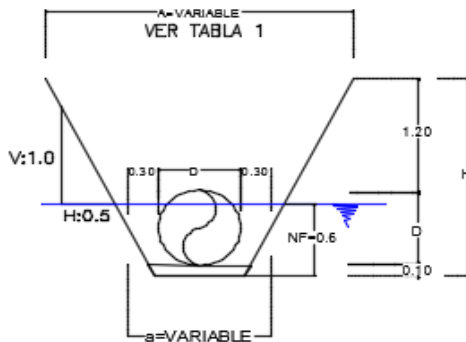
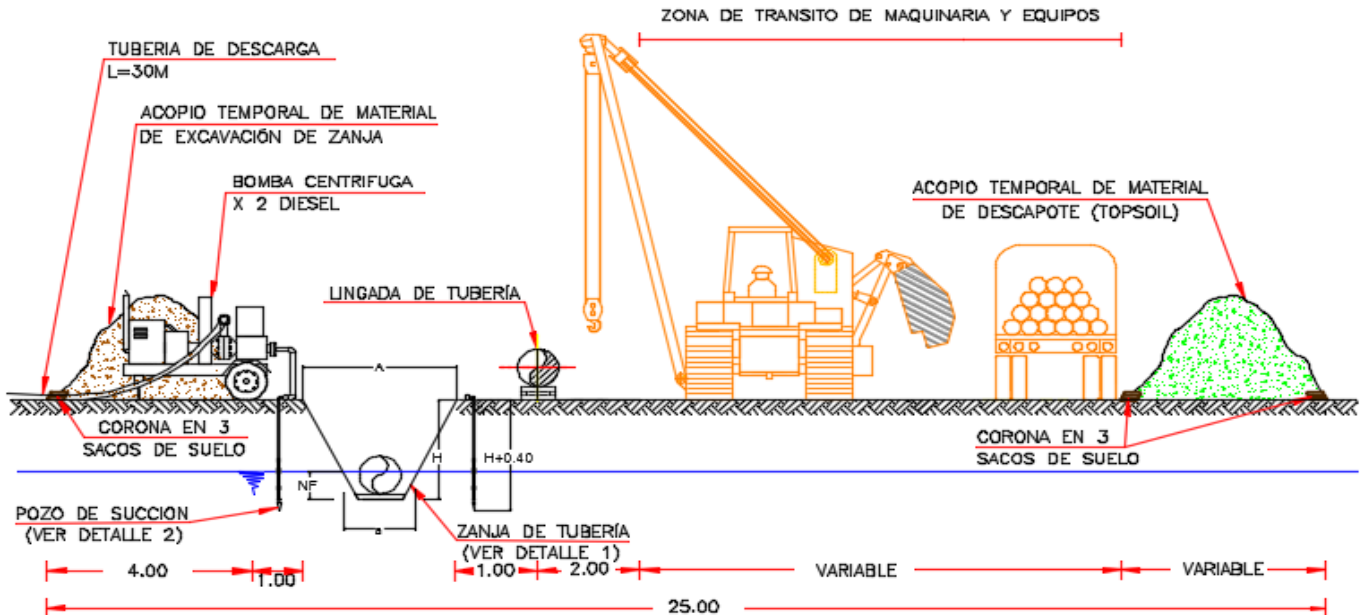
- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=25M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

TABLA 2
CALCULO DE FLOTABILIDAD DE LA TUBERIA

a	b	c	d	e	f=a x 0.0254	g=e x f	h	i=c+g-h	j=i>0; NO
D (Pulg)	E (Pulg)	W/ml (kg)	W suelo (kg/m3)	Peso suelo x ml (kg/m3)	Area aferente	Peso suelo x ml	Empuje (kg)	Peso Vs Empuje	Tubería susceptible a flotar?
2.375	0.154	6	3	1100	0.06	66.3575	3	69	NO
4.5	0.237	16	10	1100	0.11	125.73	10	132	NO
6.625	0.25	26	22	1100	0.17	185.1025	22	188	NO
8.625	0.25	34	38	1100	0.22	240.9825	38	237	NO
10.75	0.25	42	59	1100	0.27	300.355	59	284	NO
12.75	0.25	50	82	1100	0.32	356.235	82	324	NO
14	0.25	55	99	1100	0.36	391.16	99	347	NO
16	0.312	78	130	1100	0.41	447.04	130	395	NO
18	0.312	88	164	1100	0.46	502.92	164	427	NO
20	0.375	117	203	1100	0.51	558.8	203	473	NO
24	0.375	141	292	1100	0.61	670.56	292	520	NO
30	0.5	235	456	1100	0.76	838.2	456	617	NO
36	0.562	317	657	1100	0.91	1005.84	657	666	NO
42	0.625	411	894	1100	1.07	1173.48	894	691	NO
48	0.688	517	1167	1100	1.22	1341.12	1167	691	NO

ANEXO 4A - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberías con presencia de nivel freático

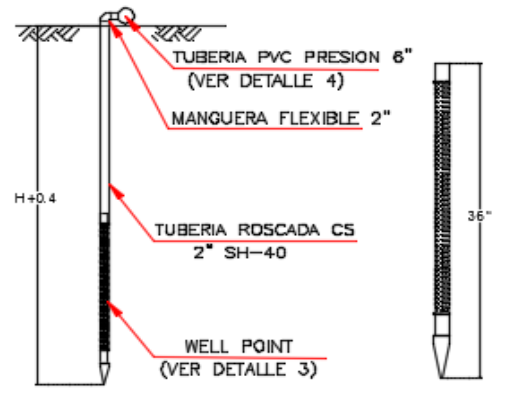
ANEXO 4A2 - Variable 3b-Water Table-Well Point System



DETALLE 1
ZANJA DE TUBERÍA

D (Pig)	H (m)	a (m)	A (m)
2.375	1.36	0.66	2.0
4.5	1.41	0.71	2.1
6.625	1.47	0.77	2.2
8.625	1.52	0.82	2.3
10.75	1.57	0.87	2.4
12.75	1.62	0.92	2.5
14	1.66	0.96	2.6
16	1.71	1.01	2.7
18	1.76	1.06	2.8
20	1.81	1.11	2.9
24	1.91	1.21	3.1
30	2.06	1.36	3.4
36	2.21	1.51	3.7
42	2.37	1.67	4.0
48	2.52	1.82	4.3

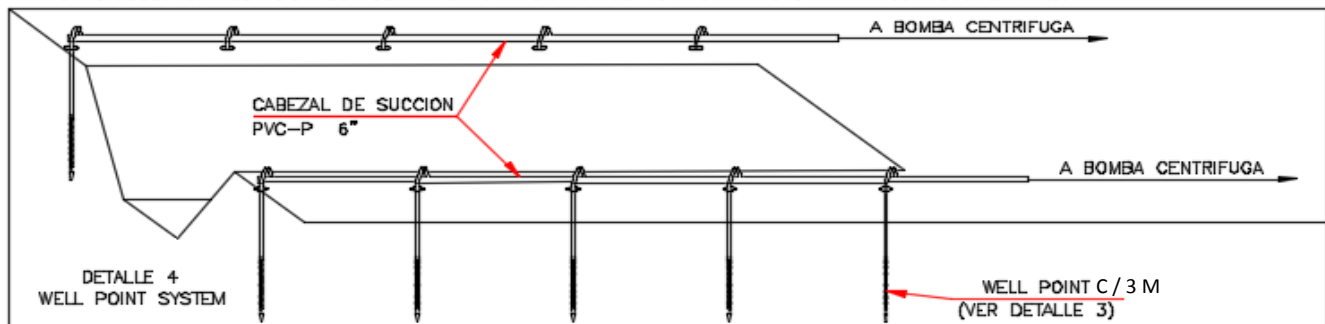
TABLA 1



DETALLE 2
POZO DE SUCCION
(HINCADO)

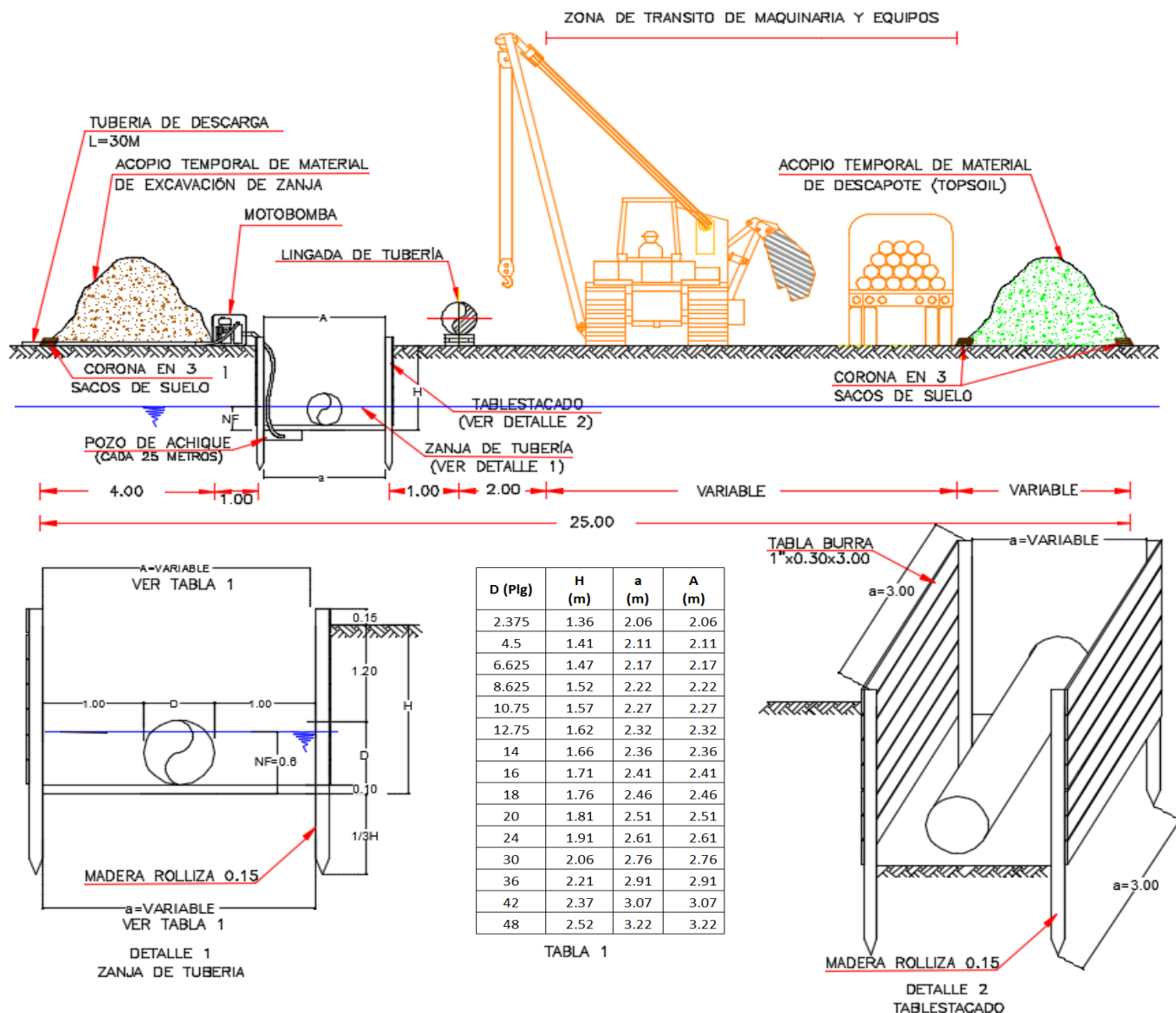
DETALLE 3
WELL POINT 2"
(STAINLESS STEEL)

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (GRAVA ARCILLOSA), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=25M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERÍA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.
- 4- VER CALCULO DE FLOTACION DE TUBERÍA EN LA TABLA 2 DEL ESTANDAR ANEXO 4A1 – SUMPS & DITCHES.



ANEXO 4A - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberias con presencia de nivel freatico

ANEXO 4A3 - Variable 3c-Water Table-Cofferdams



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO GRANULAR), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=25M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.
- 4- VER DETALLE DE POZO DE ACHIQUE EN EL DETALLE 2 DEL ESTANDAR ANEXO 4A1 – SUMPS & DITCHES.
- 5- VER CALCULO DE FLOTACION DE TUBERIA EN LA TABLA 2 DEL ESTANDAR ANEXO 4A1 – SUMPS & DITCHES.

ANEXO 5A - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5A1 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NPS (inches) (6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 &9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL 2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

ASTM A106 Gr.B con prueba de impacto a 0°C

API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2

Manufactura tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

Manufactura tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5A - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5A2 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPEROSOS Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono

Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5A - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5A3 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

NPS (inches) (5)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al	Schedule	Espesor	Material recomendado/usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(5) ESPEROSOS Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

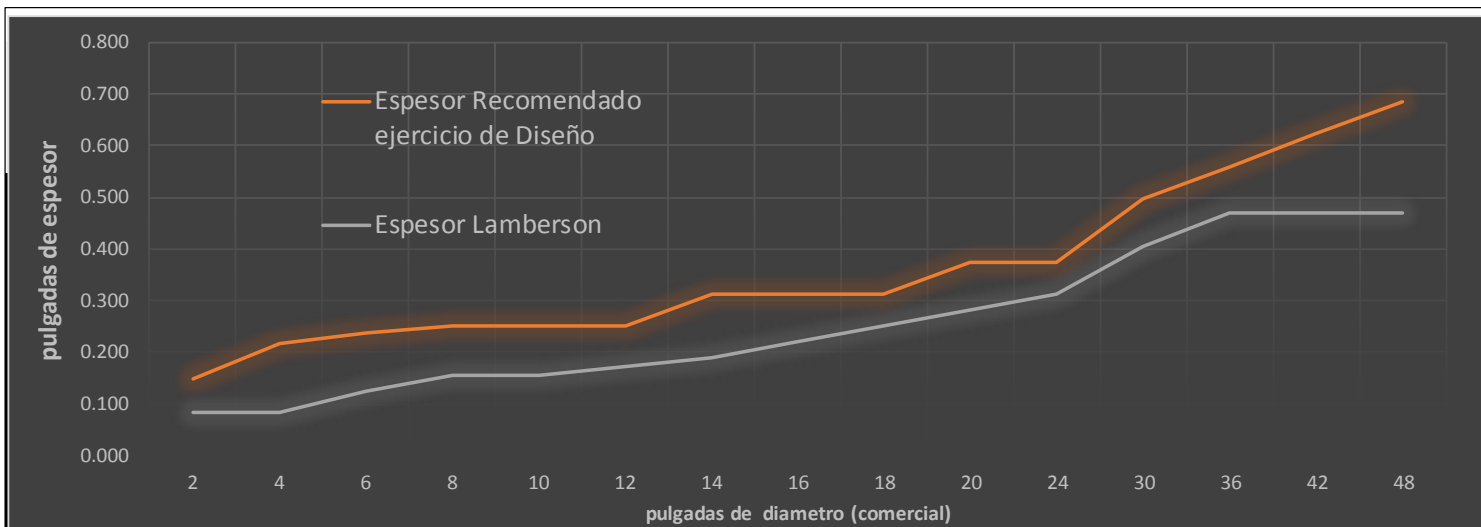
tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

(10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

ANEXO 5A - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5A4 - Resumen comparativo de resultados de los ejercicios de diseño (1,2 y3)

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						Diametro exterior (inches)
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48



Diametro	2375	4,5	6625	8625	10,75	12,75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
Espesor Recomendado	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
Espesor Lamberson	0.083	0.083	0.125	0.156	0.156	0.172	0.188	0.219	0.25	0.281	0.312	0.406	0.469	0.469	0.469
Diferencia Absoluta	0.071	0.154	0.125	0.094	0.094	0.078	0.062	0.093	0.062	0.094	0.063	0.094	0.093	0.156	0.219

ANEXO B

COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN TERRENOS CON LAMINA DE AGUA SUPERFICIAL

ANEXO 1B - Costos de construccion para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1B1 - Variable 5a-Wet Crossings

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5a-Wet Crossings														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	16,315	17,393	20,223	20,915	21,707	24,047	26,642	29,837	32,795	36,921	42,904	54,486	70,239	83,642	98,761
1 ea 45 mts	24,473	26,089	30,335	31,373	32,560	36,070	39,963	44,755	49,192	55,382	64,356	81,729	105,358	125,462	148,142
1 ea 60 mts	32,631	34,786	40,446	41,830	43,413	48,094	53,284	59,674	65,590	73,843	85,808	108,971	140,478	167,283	197,522
1 ea 75 mts	40,788	43,482	50,558	52,288	54,266	60,117	66,606	74,592	81,987	92,303	107,260	136,214	175,597	209,104	246,903
1 ea 100 mts	54,385	57,976	67,411	69,717	72,355	80,156	88,807	99,457	109,316	123,071	143,014	181,619	234,130	278,805	329,204
1 ea 150 mts	81,577	86,964	101,116	104,575	108,533	120,235	133,211	149,185	163,974	184,607	214,521	272,428	351,195	418,208	493,806
1 ea 200 mts	108,769	115,952	134,821	139,434	144,711	160,313	177,615	198,913	218,632	246,143	286,028	363,238	468,259	557,610	658,408
1 ea 250 mts	135,961	144,940	168,526	174,292	180,888	200,391	222,019	248,641	273,290	307,678	357,535	454,047	585,324	697,013	823,010
1 ea 300 mts	163,154	173,929	202,232	209,151	217,066	240,469	266,422	298,370	327,948	369,214	429,042	544,857	702,389	836,416	987,612
1 ea 400 mts	217,538	231,905	269,642	278,868	289,421	320,626	355,230	397,826	437,264	492,285	572,055	726,476	936,519	1,115,221	1,316,815
1 ea 500 mts	271,923	289,881	337,053	348,584	361,776	400,782	444,037	497,283	546,580	615,357	715,069	908,095	1,170,649	1,394,026	1,646,019
1 ea 600 mts	326,307	347,857	404,463	418,301	434,132	480,939	532,845	596,739	655,897	738,428	858,083	1,089,714	1,404,778	1,672,831	1,975,223
1 ea 700 mts	380,692	405,833	471,874	488,018	506,487	561,095	621,652	696,196	765,213	861,499	1,001,097	1,271,333	1,638,908	1,951,637	2,304,427
1 ea 800 mts	435,076	463,809	539,284	557,735	578,842	641,251	710,460	795,652	874,529	984,571	1,144,111	1,452,952	1,873,038	2,230,442	2,633,631
1 ea 900 mts	489,461	521,786	606,695	627,452	651,197	721,408	799,267	895,109	983,845	1,107,642	1,287,125	1,634,571	2,107,167	2,509,247	2,962,835
1 ea 1000 mts	543,845	579,762	674,105	697,169	723,553	801,564	888,075	994,566	1,093,161	1,230,713	1,430,138	1,816,190	2,341,297	2,788,052	3,292,039
1 ea 1100 mts	598,230	637,738	741,516	766,886	795,908	881,721	976,882	1,094,022	1,202,477	1,353,785	1,573,152	1,997,809	2,575,427	3,066,858	3,621,242
1 ea 1200 mts	652,615	695,714	808,926	836,603	868,263	961,877	1,065,690	1,193,479	1,311,793	1,476,856	1,716,166	2,179,428	2,809,556	3,345,663	3,950,446
1 ea 1300 mts	706,999	753,690	876,337	906,319	940,618	1,042,034	1,154,497	1,292,935	1,421,109	1,599,927	1,859,180	2,361,046	3,043,686	3,624,468	4,279,650
1 ea 1400 mts	761,384	811,666	943,747	976,036	1,012,974	1,122,190	1,243,305	1,392,392	1,530,425	1,722,999	2,002,194	2,542,665	3,277,816	3,903,273	4,608,854
1 ea 1500 mts	815,768	869,643	1,011,158	1,045,753	1,085,329	1,202,346	1,332,112	1,491,848	1,639,741	1,846,070	2,145,208	2,724,284	3,511,946	4,182,078	4,938,058
1 ea 1600 mts	870,153	927,619	1,078,568	1,115,470	1,157,684	1,282,503	1,420,920	1,591,305	1,749,057	1,969,141	2,288,221	2,905,903	3,746,075	4,460,884	5,267,262
1 ea 1700 mts	924,537	985,595	1,145,979	1,185,187	1,230,039	1,362,659	1,509,727	1,690,761	1,858,373	2,092,213	2,431,235	3,087,522	3,980,205	4,739,689	5,596,466
1 ea 1800 mts	978,922	1,043,571	1,213,389	1,254,904	1,302,395	1,442,816	1,598,535	1,790,218	1,967,690	2,215,284	2,574,249	3,269,141	4,214,335	5,018,494	5,925,669
1 ea 1900 mts	1,033,306	1,101,547	1,280,800	1,324,621	1,374,750	1,522,972	1,687,342	1,889,675	2,077,006	2,338,355	2,717,263	3,450,760	4,448,464	5,297,299	6,254,873
1 ea 2000 mts	1,087,691	1,159,523	1,348,210	1,394,338	1,447,105	1,603,129	1,776,150	1,989,131	2,186,322	2,461,427	2,860,277	3,632,379	4,682,594	5,576,105	6,584,077
1 ea 2500 mts	1,359,614	1,449,404	1,685,263	1,742,922	1,808,882	2,003,911	2,220,187	2,486,414	2,732,902	3,076,783	3,575,346	4,540,474	5,853,243	6,970,131	8,230,096
1 ea 3000 mts	1,631,536	1,739,285	2,022,316	2,091,506	2,170,658	2,404,693	2,664,225	2,983,697	3,279,483	3,692,140	4,290,415	5,448,569	7,023,891	8,364,157	9,876,116
1 ea 3500 mts	1,903,459	2,029,166	2,359,368	2,440,091	2,532,434	2,805,475	3,108,262	3,480,980	3,826,063	4,307,497	5,005,484	6,356,664	8,194,540	9,758,183	11,522,135
1 ea 4000 mts	2,175,382	2,319,047	2,696,421	2,788,675	2,894,210	3,206,257	3,552,300	3,978,262	4,372,643	4,922,853	5,720,554	7,264,758	9,365,188	11,152,209	13,168,154
1 ea 4500 mts	2,447,305	2,608,928	3,033,474	3,137,260	3,255,987	3,607,039	3,996,337	4,475,545	4,919,224	5,538,210	6,435,623	8,172,853	10,535,837	12,546,235	14,814,174
1 ea 5000 mts	2,719,227	2,898,808	3,370,526	3,485,844	3,617,763	4,007,821	4,440,375	4,972,828	5,465,804	6,153,566	7,150,692	9,080,948	11,706,485	13,940,261	16,460,193



ANEXO 2B - Tabla de Calculo de Costo All in por Metro lineal para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

ANEXO	ITEM	Variable 5a-Wet Crossings														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3B1	Adecuación del derecho de vía (explanacion y relleno de pista)	\$ 136.84	\$ 136.84	\$ 136.84	\$ 136.84	\$ 136.84	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35	\$ 114.35
3B2	Reconformación del derecho de vía	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50	\$ 6.50
	MANEJO DE TUBERÍA															
3B3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al sitio de los trabajos	\$ 0.25	\$ 0.90	\$ 1.31	\$ 1.31	\$ 1.97	\$ 2.11	\$ 2.25	\$ 2.69	\$ 2.99	\$ 3.37	\$ 4.05	\$ 5.67	\$ 7.09	\$ 9.46	\$ 14.18
3B4	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3B5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
3B6	Señalización (poste PK - Hincado)	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59	\$ 0.59
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3B7	Apertura de zanja en material saturado	\$ 7.75	\$ 8.07	\$ 8.44	\$ 8.80	\$ 9.21	\$ 6.35	\$ 6.53	\$ 6.87	\$ 7.22	\$ 7.58	\$ 7.67	\$ 8.66	\$ 9.83	\$ 11.09	\$ 12.46
3B8	Tapado de zanja de tubería con material de excavación	\$ 2.09	\$ 2.32	\$ 2.56	\$ 2.80	\$ 3.06	\$ 7.05	\$ 7.38	\$ 7.96	\$ 8.56	\$ 9.18	\$ 9.18	\$ 10.89	\$ 12.88	\$ 15.04	\$ 17.36
3B9	Preparacion de zona de operación de soldadura y pintura	\$ 14.14	\$ 14.14	\$ 14.14	\$ 14.14	\$ 14.14	\$ 17.68	\$ 17.68	\$ 17.68	\$ 17.68	\$ 17.68	\$ 23.57	\$ 23.57	\$ 23.57	\$ 23.57	\$ 23.57
3B10	Doblado de la tubería (Planta y Perfil)	\$ 7.47	\$ 13.97	\$ 15.46	\$ 17.11	\$ 17.11	\$ 17.97	\$ 24.43	\$ 27.08	\$ 30.03	\$ 33.30	\$ 34.54	\$ 34.68	\$ 34.85	\$ 35.02	\$ 35.19
3B11	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 51.13	\$ 52.31	\$ 69.98	\$ 71.76	\$ 74.99	\$ 93.82	\$ 113.29	\$ 130.04	\$ 151.30	\$ 175.95	\$ 206.46	\$ 265.95	\$ 333.47	\$ 413.04	\$ 510.69
3B12	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 33.51	\$ 33.91	\$ 45.32	\$ 46.13	\$ 46.97	\$ 60.35	\$ 68.56	\$ 76.67	\$ 86.27	\$ 95.87	\$ 115.21	\$ 144.01	\$ 172.81	\$ 201.60	\$ 230.40
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3B13	Visual	\$ 11.10	\$ 11.10	\$ 14.80	\$ 14.80	\$ 14.99	\$ 19.76	\$ 22.20	\$ 24.79	\$ 27.89	\$ 30.99	\$ 37.19	\$ 46.48	\$ 55.78	\$ 65.08	\$ 74.37
3B14	Radiografías	\$ 31.20	\$ 31.67	\$ 42.03	\$ 42.47	\$ 43.46	\$ 56.64	\$ 63.44	\$ 70.83	\$ 79.55	\$ 88.28	\$ 105.74	\$ 131.92	\$ 158.11	\$ 184.29	\$ 210.47
	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y BAJADO															
3B15	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
3B16	Halado y Bajado de tubería	\$ 5.93	\$ 5.93	\$ 5.93	\$ 5.93	\$ 5.93	\$ 8.14	\$ 8.14	\$ 8.14	\$ 8.14	\$ 8.14	\$ 16.27	\$ 16.27	\$ 16.27	\$ 16.27	\$ 16.27
	LASTRADO DE TUBERIA															
3B17	Lastrado en concreto (incluye suministro, instalacion, formaleta)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 83.31	\$ 94.89	\$ 106.80
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 312	\$ 323	\$ 369	\$ 375	\$ 382	\$ 420	\$ 466	\$ 506	\$ 554	\$ 606	\$ 700	\$ 836	\$ 1,064	\$ 1,235	\$ 1,428
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 62	\$ 65	\$ 74	\$ 75	\$ 76	\$ 84	\$ 93	\$ 101	\$ 111	\$ 121	\$ 140	\$ 167	\$ 213	\$ 247	\$ 286
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 16	\$ 16	\$ 18	\$ 19	\$ 19	\$ 21	\$ 23	\$ 25	\$ 28	\$ 30	\$ 35	\$ 42	\$ 53	\$ 62	\$ 71
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 31	\$ 32	\$ 37	\$ 37	\$ 38	\$ 47	\$ 51	\$ 55	\$ 61	\$ 61	\$ 70	\$ 84	\$ 106	\$ 124	\$ 143
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 13	\$ 17	\$ 20	\$ 23
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 426	\$ 441	\$ 504	\$ 512	\$ 522	\$ 574	\$ 636	\$ 691	\$ 757	\$ 828	\$ 956	\$ 1,142	\$ 1,454	\$ 1,687	\$ 1,951
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
	Peso por ml (Kg)	5.58	16.38	25.63	33.51	41.89	49.77	54.70	77.96	87.80	117.17	140.82	234.58	316.57	410.89	517.06
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 9.10	\$ 27	\$ 42	\$ 55	\$ 68	\$ 81	\$ 89	\$ 127	\$ 143	\$ 191	\$ 230	\$ 383	\$ 516	\$ 670	\$ 843
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 12	\$ 13	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 17	\$ 19	\$ 20	\$ 22	\$ 24	\$ 28	\$ 33	\$ 43	\$ 49	\$ 57
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 22	\$ 23	\$ 26	\$ 26	\$ 27	\$ 29	\$ 33	\$ 35	\$ 39	\$ 42	\$ 49	\$ 59	\$ 75	\$ 86	\$ 100
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 65	\$ 68	\$ 77	\$ 79	\$ 80	\$ 88	\$ 98	\$ 106	\$ 116	\$ 127	\$ 147	\$ 176	\$ 224	\$ 259	\$ 300
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 11	\$ 12	\$ 14
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 15	\$ 19	\$ 22	\$ 25
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 109	\$ 112	\$ 129	\$ 131	\$ 133	\$ 146	\$ 162	\$ 176	\$ 193	\$ 211	\$ 244	\$ 291	\$ 371	\$ 431	\$ 498
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 544	\$ 580	\$ 674	\$ 697	\$ 724	\$ 802	\$ 888	\$ 995	\$ 1,093	\$ 1,231	\$ 1,430	\$ 1,816	\$ 2,341	\$ 2,788	\$ 3,292

X= No aplica, ya que el Factor de Flotación para el diametro es > 1.1 (Ver Anexo 4B - Tabla 2)



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	4 DE 57 Of

ANEXO 3B1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía (explanacion y relleno de pista) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	18,072	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	25,651	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565
Capataz Civil	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	22,553	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255
SUBTOTAL I										\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	4,500	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000
Geomalla	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9,500	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000
Piedra bien gradada	m3	1.00	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	65,000	\$ 218,400	\$ 218,400	\$ 218,400	\$ 218,400	\$ 218,400
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	26,532	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376
SUBTOTAL II									\$ 365,776	\$ 365,776	\$ 365,776	\$ 365,776	\$ 365,776

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	282,542	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254
SUBTOTAL III									\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	21,721	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 408,783	\$ 408,783	\$ 408,783	\$ 408,783	\$ 408,783



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
5
DE
57
Of

ANEXO 3B1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía (explanacion y relleno de pista) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	18,072	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	25,651	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565
Capataz Civil	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	22,553	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255
SUBTOTAL I									\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	4,500	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000
Geomalla	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9,500	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000
Piedra de varias gradaciones	m3	1.00	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	45,000	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	26,532	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376
SUBTOTAL II									\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	282,542	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254
SUBTOTAL III									\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	21,721	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
6 DE 57
Of

ANEXO 3B1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía (explanacion y relleno de pista) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	18,072	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229	\$ 7,229
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	25,651	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565	\$ 2,565
Capataz Civil	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	22,553	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255	\$ 2,255
SUBTOTAL I									\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049	\$ 12,049

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	4,500	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000	\$ 36,000
Geomalla	m2	1.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9,500	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000	\$ 76,000
Piedra de varias gradaciones	m3	1.00	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	45,000	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200	\$ 151,200
Tubería PVC NOVAFORT 6"	ml	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	26,532	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376	\$ 35,376
SUBTOTAL II									\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576	\$ 298,576

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	282,542	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254	\$ 28,254
SUBTOTAL III									\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785	\$ 28,785

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	21,721	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583	\$ 341,583



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	7 DE 57 Of

ANEXO 3B2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Via para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	18,072	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	25,651	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283
Capataz Civil	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	22,553	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128
SUBTOTAL I										\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Volqueta	m3/km	1.00	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	1,500	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	137,050	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852
SUBTOTAL III									\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	21,721	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
8 DE 57
Of

ANEXO 3B2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Via para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	18,072	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	25,651	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283
Capataz Civil	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	22,553	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128
SUBTOTAL I									\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Volqueta	m3/km	1.00	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	1,500	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	137,050	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852
SUBTOTAL III									\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	21,721	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
9
DE
57
Of

ANEXO 3B2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Vía para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	18,072	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614	\$ 3,614
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	25,651	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283	\$ 1,283
Capataz Civil	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	22,553	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128	\$ 1,128
SUBTOTAL I									\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025	\$ 6,025

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Volqueta	m3/km	1.00	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	3.6400	1,500	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460	\$ 5,460
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	137,050	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852	\$ 6,852
SUBTOTAL III									\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312	\$ 12,312

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	21,721	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086	\$ 1,086

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423	\$ 19,423



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
10 DE 57
Of

ANEXO 3B3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	25,651	\$ 107	\$ 285	\$ 417	\$ 417	\$ 623
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 75	\$ 201	\$ 294	\$ 294	\$ 439
Obrero	un	4.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 151	\$ 402	\$ 588	\$ 588	\$ 879
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 887	\$ 1,299	\$ 1,299	\$ 1,941

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	198,935	\$ 414	\$ 1,105	\$ 1,617	\$ 1,617	\$ 2,418
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	124,361	\$ -	\$ 691	\$ 1,011	\$ 1,011	\$ 1,511
SUBTOTAL III									\$ 414	\$ 1,796	\$ 2,628	\$ 2,628	\$ 3,929

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 747	\$ 2,684	\$ 3,927	\$ 3,927	\$ 5,870



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
11 DE 57
Of

ANEXO 3B3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	25,651	\$ 668	\$ 713	\$ 855	\$ 950	\$ 1,069
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 471	\$ 502	\$ 602	\$ 669	\$ 753
Obrero	un	4.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 941	\$ 1,004	\$ 1,205	\$ 1,339	\$ 1,506
SUBTOTAL I										\$ 2,080	\$ 2,219	\$ 2,662	\$ 2,958	\$ 3,328

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	198,935	\$ 2,590	\$ 2,763	\$ 3,316	\$ 3,684	\$ 4,144
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	124,361	\$ 1,619	\$ 1,727	\$ 2,073	\$ 2,303	\$ 2,591
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 4,210	\$ 4,490	\$ 5,388	\$ 5,987	\$ 6,735

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,289	\$ 6,709	\$ 8,051	\$ 8,945	\$ 10,063



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
12
DE
57
Of

ANEXO 3B3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	25,651	\$ 1,221	\$ 1,710	\$ 2,138	\$ 2,850	\$ 4,275
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 861	\$ 1,205	\$ 1,506	\$ 2,008	\$ 3,012
Obrero	un	4.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 1,721	\$ 2,410	\$ 3,012	\$ 4,016	\$ 6,024
SUBTOTAL I									\$ 3,803	\$ 5,324	\$ 6,656	\$ 8,874	\$ 13,311

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	198,935	\$ 4,737	\$ 6,631	\$ 8,289	\$ 11,052	\$ 16,578
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	149,738	\$ 3,565	\$ 4,991	\$ 6,239	\$ 8,319	\$ 12,478
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 8,302	\$ 11,622	\$ 14,528	\$ 19,371	\$ 29,056

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 12,105	\$ 16,947	\$ 21,184	\$ 28,245	\$ 42,367



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	13 DE 57 Of

ANEXO 3B4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0008	0.0015	0.0022	0.0029	0.0036	29,692	\$ 24	\$ 45	\$ 66	\$ 86	\$ 108
Tubero	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	29,692	\$ 48	\$ 90	\$ 133	\$ 173	\$ 215
Ayudante	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,072	\$ 29	\$ 55	\$ 81	\$ 105	\$ 131
SUBTOTAL I									\$ 100	\$ 190	\$ 280	\$ 365	\$ 454

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	45,188	\$ 188	\$ 356	\$ 524	\$ 682	\$ 850
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	50,836	\$ 211	\$ 400	\$ 589	\$ 767	\$ 956
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 399	\$ 756	\$ 1,113	\$ 1,449	\$ 1,806

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	1,625	\$ 3	\$ 5	\$ 7	\$ 9	\$ 12
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	8,628	\$ 14	\$ 26	\$ 39	\$ 50	\$ 63
Oxicorte	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,251	\$ 29	\$ 55	\$ 82	\$ 106	\$ 132
SUBTOTAL III									\$ 46	\$ 87	\$ 127	\$ 166	\$ 207

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	19,357	\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
SUBTOTAL IV									\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 576	\$ 1,092	\$ 1,607	\$ 2,093	\$ 2,608



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
14 DE 57
Of

ANEXO 3B4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0043	0.0047	0.0054	0.0061	0.0068	0.0068	29,692	\$ 128	\$ 140	\$ 160	\$ 180	\$ 200
Tubero	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	29,692	\$ 256	\$ 281	\$ 321	\$ 361	\$ 401
Ayudante	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	18,072	\$ 156	\$ 171	\$ 195	\$ 220	\$ 244
SUBTOTAL I										\$ 539	\$ 592	\$ 676	\$ 761	\$ 845

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	45,188	\$ 1,008	\$ 1,107	\$ 1,265	\$ 1,423	\$ 1,582
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	50,836	\$ 1,134	\$ 1,245	\$ 1,423	\$ 1,601	\$ 1,779
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 2,143	\$ 2,353	\$ 2,689	\$ 3,025	\$ 3,361

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	1,625	\$ 14	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 22
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	8,628	\$ 74	\$ 82	\$ 93	\$ 105	\$ 116
Oxicorte	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	18,251	\$ 157	\$ 172	\$ 197	\$ 222	\$ 246
SUBTOTAL III									\$ 245	\$ 269	\$ 308	\$ 346	\$ 385

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 12 a 20"	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	38,715	\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523
SUBTOTAL IV									\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,260	\$ 3,579	\$ 4,091	\$ 4,602	\$ 5,114



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
15
DE 57
Of

ANEXO 3B4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0081	0.0101	0.0122	0.0142	0.0162	29,692	\$ 241	\$ 301	\$ 361	\$ 421	\$ 481
Tubero	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	29,692	\$ 481	\$ 601	\$ 722	\$ 842	\$ 962
Ayudante	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,072	\$ 293	\$ 366	\$ 439	\$ 512	\$ 586
SUBTOTAL I									\$ 1,014	\$ 1,268	\$ 1,521	\$ 1,775	\$ 2,029

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	45,188	\$ 1,582	\$ 1,898	\$ 2,372	\$ 2,847	\$ 3,321
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	50,836	\$ 1,779	\$ 2,135	\$ 2,669	\$ 3,203	\$ 3,736
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,361	\$ 4,033	\$ 5,041	\$ 6,049	\$ 7,058

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	1,625	\$ 26	\$ 33	\$ 39	\$ 46	\$ 53
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	8,628	\$ 140	\$ 175	\$ 210	\$ 245	\$ 280
Oxicorte	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,251	\$ 296	\$ 370	\$ 444	\$ 517	\$ 591
SUBTOTAL III									\$ 462	\$ 577	\$ 693	\$ 808	\$ 924

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 24a 42"	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	77,430	\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509
SUBTOTAL IV									\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,091	\$ 7,446	\$ 9,137	\$ 10,828	\$ 12,519



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	16 DE 57 Of

ANEXO 3B5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Pintor	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	28,659	\$ 24	\$ 119	\$ 143	\$ 171	\$ 206	
Ayudante	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	18,072	\$ 15	\$ 75	\$ 90	\$ 108	\$ 130	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 39	\$ 194	\$ 233	\$ 279	\$ 335	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	25,000	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Lija	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	118,053	\$ 98	\$ 490	\$ 588	\$ 705	\$ 847
Consumibles	Global	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	50	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUBTOTAL II									\$ 98	\$ 491	\$ 589	\$ 707	\$ 848

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	1,625	\$ 1	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 12
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	400	\$ 0	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	8,628	\$ 7	\$ 36	\$ 43	\$ 52	\$ 62
SUBTOTAL III									\$ 9	\$ 44	\$ 53	\$ 64	\$ 76

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	21,721	\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156
SUBTOTAL IV									\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 164	\$ 819	\$ 983	\$ 1,180	\$ 1,416



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
17
DE 57
Of

ANEXO 3B5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	28,659	\$ 236	\$ 272	\$ 313	\$ 359	\$ 413
Ayudante	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	18,072	\$ 149	\$ 171	\$ 197	\$ 227	\$ 261
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 385	\$ 443	\$ 510	\$ 586	\$ 674

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	25,000	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3
Lija	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	118,053	\$ 974	\$ 1,120	\$ 1,288	\$ 1,481	\$ 1,703
Consumibles	Global	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	50	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 976	\$ 1,122	\$ 1,290	\$ 1,484	\$ 1,707

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	1,625	\$ 13	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	400	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	8,628	\$ 71	\$ 82	\$ 94	\$ 108	\$ 124
SUBTOTAL III									\$ 88	\$ 101	\$ 116	\$ 134	\$ 154

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	21,721	\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313
SUBTOTAL IV									\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,628	\$ 1,872	\$ 2,153	\$ 2,476	\$ 2,848



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	18 DE 57 Of

ANEXO 3B5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	28,659	\$ 455	\$ 500	\$ 550	\$ 605	\$ 666
Ayudante	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	18,072	\$ 287	\$ 315	\$ 347	\$ 382	\$ 420
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 741	\$ 816	\$ 897	\$ 987	\$ 1,086

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	25,000	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Lija	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	118,053	\$ 1,873	\$ 2,060	\$ 2,266	\$ 2,493	\$ 2,742
Consumibles	Global	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	50	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 1,877	\$ 2,065	\$ 2,271	\$ 2,499	\$ 2,748

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	1,625	\$ 26	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 38
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	400	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	8,628	\$ 137	\$ 151	\$ 166	\$ 182	\$ 200
SUBTOTAL III									\$ 169	\$ 186	\$ 205	\$ 225	\$ 247

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	21,721	\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505
SUBTOTAL IV									\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,132	\$ 3,446	\$ 3,790	\$ 4,169	\$ 4,586



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
19
DE 57
Of

ANEXO 3B6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK - Hincado) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	18,072	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Capataz Civil	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	22,553	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	25,651	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51
SUBTOTAL I										\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste de abscisado metalico paara hınca (	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	1,200,000	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	137,050	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
SUBTOTAL III									\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	21,721	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43
SUBTOTAL IV									\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	20 DE 57 Of

ANEXO 3B6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK - Hincado) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:							12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	18,072	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Capataz Civil	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	22,553	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	25,651	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51
SUBTOTAL I									\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste de abscisado metalico paara hinca (	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	1,200,000	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	137,050	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	21,721	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43
SUBTOTAL IV									\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 02

0

21 DE 57
Of

ANEXO 3B6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK - Hincado) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	18,072	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Capataz Civil	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	22,553	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45	\$ 45
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	25,651	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51	\$ 51
SUBTOTAL I									\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133	\$ 133

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste de abscisado metalico paara hınca (	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	1,200,000	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	137,050	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374	\$ 374

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	21,721	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43
SUBTOTAL IV									\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43	\$ 43
APU Precios 2016										\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750	\$ 1,750
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)													



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	22 DE 57 Of

ANEXO 3B7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0393	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575		18,072	\$ 1,421	\$ 1,577	\$ 1,741	\$ 1,902	\$ 2,080
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0393	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575		25,651	\$ 1,008	\$ 1,119	\$ 1,235	\$ 1,350	\$ 1,476
Capataz Civil	un	1.00	0.0393	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575		22,553	\$ 887	\$ 984	\$ 1,086	\$ 1,187	\$ 1,298
SUBTOTAL I										\$ 3,316	\$ 3,680	\$ 4,062	\$ 4,438	\$ 4,854

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500	\$ 13,500

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0393	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575	159	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0393	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575	137,050	\$ 5,388	\$ 5,980	\$ 6,600	\$ 7,210	\$ 7,887
SUBTOTAL III									\$ 5,394	\$ 5,987	\$ 6,608	\$ 7,219	\$ 7,896

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0436	0.0436	0.0482	0.0526	0.0575	21,721	\$ 948	\$ 948	\$ 1,046	\$ 1,143	\$ 1,250
SUBTOTAL IV									\$ 948	\$ 948	\$ 1,046	\$ 1,143	\$ 1,250

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 23,158	\$ 24,114	\$ 25,216	\$ 26,299	\$ 27,500



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
23
DE
57
Of

ANEXO 3B7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0499	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652		18,072	\$ 1,804	\$ 1,894	\$ 2,043	\$ 2,197	\$ 2,356
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0499	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652		25,651	\$ 1,280	\$ 1,344	\$ 1,450	\$ 1,559	\$ 1,672
Capataz Civil	un	1.00	0.0499	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652		22,553	\$ 1,126	\$ 1,182	\$ 1,275	\$ 1,371	\$ 1,470
SUBTOTAL I										\$ 4,210	\$ 4,420	\$ 4,767	\$ 5,126	\$ 5,498

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	un	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	4,500	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0499	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652	531	\$ 26	\$ 28	\$ 30	\$ 32	\$ 35
retroexcavadora 220 (incluye Combustible	un	1.00	0.0499	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652	137,050	\$ 6,840	\$ 7,182	\$ 7,745	\$ 8,329	\$ 8,934
SUBTOTAL III									\$ 6,866	\$ 7,209	\$ 7,775	\$ 8,361	\$ 8,968

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0524	0.0524	0.0565	0.0608	0.0652	21,721	\$ 1,138	\$ 1,138	\$ 1,228	\$ 1,320	\$ 1,416
SUBTOTAL IV									\$ 1,138	\$ 1,138	\$ 1,228	\$ 1,320	\$ 1,416

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 18,964	\$ 19,517	\$ 20,519	\$ 21,558	\$ 22,632



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	24 DE 57
					Of

ANEXO 3B7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0620	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	18,072	\$ 2,243	\$ 2,695	\$ 3,188	\$ 3,721	\$ 4,295
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0620	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	25,651	\$ 1,591	\$ 1,913	\$ 2,262	\$ 2,641	\$ 3,048
Capataz Civil	un	1.00	0.0620	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	22,553	\$ 1,399	\$ 1,682	\$ 1,989	\$ 2,322	\$ 2,680
SUBTOTAL I									\$ 5,233	\$ 6,289	\$ 7,439	\$ 8,684	\$ 10,022

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Geotextil impermeable	un	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	4,500	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750	\$ 6,750

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0620	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	531	\$ 33	\$ 40	\$ 47	\$ 55	\$ 63
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0620	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	149,738	\$ 9,290	\$ 11,165	\$ 13,206	\$ 15,415	\$ 17,792
SUBTOTAL III									\$ 9,323	\$ 11,204	\$ 13,253	\$ 15,470	\$ 17,855

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0746	0.0746	0.0882	0.1029	0.1188	21,721	\$ 1,620	\$ 1,620	\$ 1,916	\$ 2,236	\$ 2,581
SUBTOTAL IV									\$ 1,620	\$ 1,620	\$ 1,916	\$ 2,236	\$ 2,581

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 22,926	\$ 25,863	\$ 29,358	\$ 33,140	\$ 37,208



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
25
DE 57
Of

ANEXO 3B8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0432	0.0480	0.0530	0.0579	0.0633	0.0633	18,072	\$ 1,563	\$ 1,735	\$ 1,915	\$ 2,092	\$ 2,288
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0432	0.0480	0.0530	0.0579	0.0633	0.0633	25,651	\$ 2,219	\$ 2,462	\$ 2,718	\$ 2,969	\$ 3,247
Capataz Civil	un	1.00	0.0432	0.0480	0.0530	0.0579	0.0633	0.0633	22,553	\$ 975	\$ 1,082	\$ 1,195	\$ 1,305	\$ 1,428
SUBTOTAL I										\$ 4,757	\$ 5,279	\$ 5,827	\$ 6,366	\$ 6,963

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0432	0.0480	0.0530	0.0579	0.0633	159	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9	\$ 10
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0108	0.0120	0.0132	0.0145	0.0158	137,050	\$ 1,482	\$ 1,644	\$ 1,815	\$ 1,983	\$ 2,169
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 1,489	\$ 1,652	\$ 1,823	\$ 1,992	\$ 2,179

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	-	-	-	-	-	21,721	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,246	\$ 6,931	\$ 7,650	\$ 8,358	\$ 9,142



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
26
DE
57
Of

ANEXO 3B8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberías en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0618	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807		18,072	\$ 2,232	\$ 2,344	\$ 2,528	\$ 2,718	\$ 2,916
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0618	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807		25,651	\$ 3,168	\$ 3,327	\$ 3,588	\$ 3,858	\$ 4,138
Capataz Civil	un	1.00	0.0618	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807		22,553	\$ 1,393	\$ 1,462	\$ 1,577	\$ 1,696	\$ 1,819
SUBTOTAL I										\$ 6,793	\$ 7,133	\$ 7,693	\$ 8,273	\$ 8,873

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0618	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807	531	\$ 33	\$ 34	\$ 37	\$ 40	\$ 43
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0154	0.0162	0.0175	0.0188	0.0202	282,542	\$ 4,362	\$ 4,580	\$ 4,940	\$ 5,312	\$ 5,698
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0618	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807	137,050	\$ 8,464	\$ 8,887	\$ 9,585	\$ 10,307	\$ 11,055
SUBTOTAL III									\$ 12,859	\$ 13,502	\$ 14,562	\$ 15,660	\$ 16,796

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0648	0.0648	0.0699	0.0752	0.0807	21,721	\$ 1,409	\$ 1,409	\$ 1,519	\$ 1,634	\$ 1,752					
SUBTOTAL IV									\$ 1,409	\$ 1,409	\$ 1,519	\$ 1,634	\$ 1,752					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 21,061	\$ 22,044	\$ 23,773	\$ 25,566	\$ 27,421

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
27
DE 57
Of

ANEXO 3B8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	0.1470	18,072	\$ 2,775	\$ 3,335	\$ 3,945	\$ 4,605	\$ 5,315
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0768	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	0.1470	25,651	\$ 3,939	\$ 4,734	\$ 5,599	\$ 6,536	\$ 7,543
Capataz Civil	un	1.00	0.0768	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	0.1470	22,553	\$ 1,732	\$ 2,081	\$ 2,461	\$ 2,873	\$ 3,316
SUBTOTAL I										\$ 8,446	\$ 10,149	\$ 12,005	\$ 14,014	\$ 16,174

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0768	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	531	\$ 41	\$ 49	\$ 58	\$ 68	\$ 78
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0192	0.0231	0.0273	0.0318	0.0368	282,542	\$ 5,423	\$ 6,517	\$ 7,709	\$ 8,999	\$ 10,386
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.0768	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	149,738	\$ 11,497	\$ 13,816	\$ 16,343	\$ 19,077	\$ 22,018
SUBTOTAL III									\$ 16,961	\$ 20,383	\$ 24,110	\$ 28,143	\$ 32,482

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0923	0.0923	0.1091	0.1274	0.1470	21,721	\$ 2,004	\$ 2,004	\$ 2,371	\$ 2,767	\$ 3,194
SUBTOTAL IV									\$ 2,004	\$ 2,004	\$ 2,371	\$ 2,767	\$ 3,194

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 27,411	\$ 32,536	\$ 38,486	\$ 44,924	\$ 51,850



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	28 DE 57 Of

ANEXO 3B9 - Calculo de costos para Preparacion de zona de operación de soldadura y pintura para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: M2 / ML METRO CUADRADO POR METRO LNEAL

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	25,651	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9	\$ 9
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	18,072	\$ 7	\$ 7	\$ 7	\$ 7	\$ 7
Obrero	un	2.00	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	18,072	\$ 13	\$ 13	\$ 13	\$ 13	\$ 13
SUBTOTAL I										\$ 29	\$ 29	\$ 29	\$ 29	\$ 29

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Piedra de bien gradada	m3	1.00	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	65,000	\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120	\$ 42,120

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	282,542	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 42,250	\$ 42,250	\$ 42,250	\$ 42,250	\$ 42,250



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
29
DE
57
Of

ANEXO 3B9 - Calculo de costos para Preparacion de zona de operación de soldadura y pintura para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: M2 / ML METRO CUADRADO POR METRO LNEAL

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	25,651	\$ 12	\$ 12	\$ 12	\$ 12	\$ 12
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	18,072	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8
Obrero	un	2.00	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	18,072	\$ 16	\$ 16	\$ 16	\$ 16	\$ 16
SUBTOTAL I										\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Piedra de bien gradada	m3	1.00	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	65,000	\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650	\$ 52,650

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	282,542	\$ 127	\$ 127	\$ 127	\$ 127	\$ 127
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 127	\$ 127	\$ 127	\$ 127	\$ 127

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 52,813	\$ 52,813	\$ 52,813	\$ 52,813	\$ 52,813



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
30
DE 57
Of

ANEXO 3B9 - Calculo de costos para Preparacion de zona de operación de soldadura y pintura para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: M2 / ML METRO CUADRADO POR METRO LNEAL

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	25,651	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	18,072	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11	\$ 11
Obrero	un	2.00	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	18,072	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22	\$ 22
SUBTOTAL I									\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Piedra de bien gradada	m3	1.00	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	65,000	\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200	\$ 70,200

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	282,542	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170	\$ 170

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
APU Precios 2016									\$ 70,417	\$ 70,417	\$ 70,417	\$ 70,417	\$ 70,417

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet DE 57 Of
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	31

ANEXO 3B10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	18,072	\$ 4,481	\$ 4,979	\$ 5,532	\$ 6,147	\$ 6,147
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	25,651	\$ 3,180	\$ 3,533	\$ 3,926	\$ 4,362	\$ 4,362
Tubero 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	27,478	\$ 3,407	\$ 3,785	\$ 4,206	\$ 4,673	\$ 4,673
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	29,692	\$ 3,681	\$ 4,090	\$ 4,545	\$ 5,049	\$ 5,049
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,749	\$ 16,387	\$ 18,208	\$ 20,231	\$ 20,231

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Gl	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Gl	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	400	\$ 50	\$ 55	\$ 61	\$ 68	\$ 68
Dobladora 2" a 10"	un	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	25,000	\$ 3,099	\$ 3,444	\$ 3,826	\$ 4,252	\$ 4,252
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	124,361	\$ -	\$ 17,131	\$ 19,034	\$ 21,149	\$ 21,149
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,149	\$ 20,630	\$ 22,922	\$ 25,469	\$ 25,469

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	21,721	\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694
SUBTOTAL IV									\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 22,321	\$ 41,740	\$ 46,185	\$ 51,125	\$ 51,125



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
32
DE 57
Of

ANEXO 3B10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		18,072	\$ 6,147	\$ 8,432	\$ 9,369	\$ 10,409	\$ 11,566
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		25,651	\$ 4,362	\$ 5,984	\$ 6,649	\$ 7,387	\$ 8,208
Tubero 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		27,478	\$ 4,673	\$ 6,410	\$ 7,122	\$ 7,914	\$ 8,793
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		29,692	\$ 5,049	\$ 6,927	\$ 7,696	\$ 8,551	\$ 9,501
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 20,231	\$ 27,752	\$ 30,836	\$ 34,262	\$ 38,069

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Gl	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Gl	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	400	\$ 68	\$ 93	\$ 104	\$ 115	\$ 128
Dobladora 12" a 20"	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	40,000	\$ 6,802	\$ 9,331	\$ 10,368	\$ 11,520	\$ 12,800
Retroexcavadora 110 (inlcuye Combustibl	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	124,361	\$ 21,149	\$ 29,011	\$ 32,234	\$ 35,816	\$ 39,796
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 28,019	\$ 38,435	\$ 42,706	\$ 47,451	\$ 52,724

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1701	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200	21,721	\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951
SUBTOTAL IV									\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 53,675	\$ 72,986	\$ 80,903	\$ 89,700	\$ 99,474



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	33 DE 57 Of

ANEXO 3B10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD		RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	18,072	\$ 11,624	\$ 11,670	\$ 11,729	\$ 11,787	\$ 11,846
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	25,651	\$ 8,249	\$ 8,282	\$ 8,324	\$ 8,365	\$ 8,407
Tubero 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	27,478	\$ 8,837	\$ 8,872	\$ 8,917	\$ 8,961	\$ 9,006
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	29,692	\$ 9,549	\$ 9,587	\$ 9,635	\$ 9,683	\$ 9,732
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 38,259	\$ 38,412	\$ 38,604	\$ 38,797	\$ 38,991

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	400	\$ 129	\$ 129	\$ 130	\$ 130	\$ 131
Dobladora 24" a 42"	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	50,000	\$ 16,080	\$ 16,144	\$ 16,225	\$ 16,306	\$ 16,388
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	124,361	\$ 39,995	\$ 40,155	\$ 40,355	\$ 40,557	\$ 40,760
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 56,203	\$ 56,428	\$ 56,710	\$ 56,994	\$ 57,279

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	21,721	\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119
SUBTOTAL IV									\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 103,179	\$ 103,584	\$ 104,094	\$ 104,606	\$ 105,120



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	34 DE 57 Of

ANEXO 3B11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	25,651	\$ 21,376	\$ 21,376	\$ 28,501	\$ 28,501	\$ 28,875
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	29,692	\$ 12,372	\$ 12,372	\$ 16,496	\$ 16,496	\$ 16,712
Soldador 1A	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	50,549	\$ 21,062	\$ 21,062	\$ 28,083	\$ 28,083	\$ 28,452
Tubero 1	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	27,478	\$ 11,449	\$ 11,449	\$ 15,266	\$ 15,266	\$ 15,466
Ayudante	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	18,072	\$ 7,530	\$ 7,530	\$ 10,040	\$ 10,040	\$ 10,172
SUBTOTAL I										\$ 73,789	\$ 73,789	\$ 98,385	\$ 98,385	\$ 99,677

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	0.29688	0.56250	0.82813	1.07813	1.34375	7,680	\$ 2,280	\$ 4,320	\$ 6,360	\$ 8,280	\$ 10,320
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.01667	0.01667	0.02222	0.02222	0.02251	25,000	\$ 417	\$ 417	\$ 556	\$ 556	\$ 563
Grapa	un	1.00	0.08333	0.08333	0.11111	0.11111	0.11257	1,200	\$ 100	\$ 100	\$ 133	\$ 133	\$ 135
Flotadores para tubería	un	1.00	0.05000	0.07500	0.11250	0.16875	0.25313	45,000	\$ 2,250	\$ 3,375	\$ 5,063	\$ 7,594	\$ 11,391
Rodillos	un	1.00	0.00500	0.00750	0.01125	0.01688	0.02531	150,000	\$ 750	\$ 1,125	\$ 1,688	\$ 2,531	\$ 3,797
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,752	\$ 11,292	\$ 15,754	\$ 21,049	\$ 28,161

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	400	\$ 167	\$ 167	\$ 222	\$ 222	\$ 225
Oxicorte	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	18,251	\$ 7,605	\$ 7,605	\$ 10,140	\$ 10,140	\$ 10,273
Pulidora	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	1,625	\$ 677	\$ 677	\$ 903	\$ 903	\$ 915
Motosoldador	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	29,572	\$ 12,322	\$ 12,322	\$ 16,429	\$ 16,429	\$ 16,645
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	22,136	\$ 9,223	\$ 9,223	\$ 12,298	\$ 12,298	\$ 12,459
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	8,628	\$ 3,595	\$ 3,595	\$ 4,793	\$ 4,793	\$ 4,856
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	0.50	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	137,050	\$ 28,552	\$ 28,552	\$ 38,069	\$ 38,069	\$ 38,569
SUBTOTAL III									\$ 62,140	\$ 62,140	\$ 82,853	\$ 82,853	\$ 83,942

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	21,721	\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226
SUBTOTAL IV									\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 152,732	\$ 156,272	\$ 209,061	\$ 214,356	\$ 224,006



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	35 DE 57 Of

ANEXO 3B11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635		25,651	\$ 38,053	\$ 42,752	\$ 47,753	\$ 53,722	\$ 59,691
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635		29,692	\$ 22,024	\$ 24,743	\$ 27,638	\$ 31,092	\$ 34,547
Soldador 1A	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635		50,549	\$ 37,495	\$ 42,125	\$ 47,052	\$ 52,934	\$ 58,815
Tubero 1	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635		27,478	\$ 20,382	\$ 22,898	\$ 25,577	\$ 28,774	\$ 31,971
Ayudante	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635		18,072	\$ 13,405	\$ 15,060	\$ 16,822	\$ 18,924	\$ 21,027
SUBTOTAL I										\$ 131,358	\$ 147,578	\$ 164,841	\$ 185,446	\$ 206,051

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	1.34375	1.75000	2.00000	2.25000	2.50000	7,680	\$ 10,320	\$ 13,440	\$ 15,360	\$ 17,280	\$ 19,200
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.02251	0.02529	0.02825	0.03178	0.03532	25,000	\$ 563	\$ 632	\$ 706	\$ 795	\$ 883
Grapa	un	1.00	0.11257	0.12647	0.14126	0.15892	0.17658	1,200	\$ 135	\$ 152	\$ 170	\$ 191	\$ 212
Flotadores para tubería	un	1.00	0.30000	0.45000	0.67500	1.01250	1.51875	45,000		\$ 20,250	\$ 30,375	\$ 45,563	\$ 68,344
Rodillos	un	1.00	0.03000	0.04500	0.06750	0.10125	0.15188	150,000	\$ 4,500	\$ 6,750	\$ 10,125	\$ 15,188	\$ 22,781
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 17,474	\$ 43,180	\$ 58,691	\$ 80,971	\$ 113,375

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	400	\$ 297	\$ 333	\$ 372	\$ 419	\$ 465
Oxicorte	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	18,251	\$ 13,538	\$ 15,209	\$ 16,989	\$ 19,112	\$ 21,236
Pulidora	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	1,625	\$ 1,205	\$ 1,354	\$ 1,513	\$ 1,702	\$ 1,891
Motosoldador	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	29,572	\$ 21,935	\$ 24,643	\$ 27,526	\$ 30,967	\$ 34,407
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	22,136	\$ 16,419	\$ 18,446	\$ 20,604	\$ 23,180	\$ 25,755
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	8,628	\$ 6,400	\$ 7,190	\$ 8,031	\$ 9,035	\$ 10,039
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	0.50	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	149,738	\$ 55,534	\$ 62,391	\$ 69,689	\$ 78,400	\$ 87,112
SUBTOTAL III									\$ 115,327	\$ 129,567	\$ 144,724	\$ 162,814	\$ 180,904

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	21,721	\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273
SUBTOTAL IV									\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 280,270	\$ 338,426	\$ 388,475	\$ 451,977	\$ 525,605



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	36 DE 57 Of

ANEXO 3B11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD		RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	25,651	\$ 71,629	\$ 89,536	\$ 107,443	\$ 125,351	\$ 143,258
Capataz Metalmechanico	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	29,692	\$ 41,457	\$ 51,821	\$ 62,185	\$ 72,549	\$ 82,913
Soldador 1A	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	50,549	\$ 70,578	\$ 88,223	\$ 105,867	\$ 123,512	\$ 141,156
Tubero 1	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	27,478	\$ 38,365	\$ 47,957	\$ 57,548	\$ 67,139	\$ 76,731
Ayudante	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,072	\$ 25,233	\$ 31,541	\$ 37,849	\$ 44,157	\$ 50,465
SUBTOTAL I									\$ 247,262	\$ 309,077	\$ 370,893	\$ 432,708	\$ 494,523

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	3.00000	3.75000	4.50000	5.25000	6.00000	7,680	\$ 23,040	\$ 28,800	\$ 34,560	\$ 40,320	\$ 46,080
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.03532	0.04415	0.05297	0.06180	0.07063	25,000	\$ 883	\$ 1,104	\$ 1,324	\$ 1,545	\$ 1,766
Grapa	un	1.00	0.17658	0.22073	0.26487	0.30902	0.35316	1,200	\$ 212	\$ 265	\$ 318	\$ 371	\$ 424
Flotadores para tubería	un	1.00	1.60000	2.40000	3.60000	5.40000	8.10000	45,000	\$ 72,000	\$ 108,000	\$ 162,000	\$ 243,000	\$ 364,500
Rodillos	un	1.00	0.16000	0.24000	0.36000	0.54000	0.81000	150,000	\$ 24,000	\$ 36,000	\$ 54,000	\$ 81,000	\$ 121,500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 122,090	\$ 176,124	\$ 254,158	\$ 368,192	\$ 536,225

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	400	\$ 558	\$ 698	\$ 838	\$ 977	\$ 1,117
Oxicorte	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,251	\$ 25,483	\$ 31,854	\$ 38,224	\$ 44,595	\$ 50,966
Pulidora	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	1,625	\$ 2,269	\$ 2,836	\$ 3,403	\$ 3,971	\$ 4,538
Motosoldador	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	29,572	\$ 41,289	\$ 51,611	\$ 61,933	\$ 72,255	\$ 82,577
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	22,136	\$ 30,906	\$ 38,633	\$ 46,359	\$ 54,086	\$ 61,812
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	8,628	\$ 12,046	\$ 15,058	\$ 18,070	\$ 21,081	\$ 24,093
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	0.50	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	149,738	\$ 104,534	\$ 130,667	\$ 156,801	\$ 182,934	\$ 209,068
SUBTOTAL III									\$ 217,085	\$ 271,357	\$ 325,628	\$ 379,899	\$ 434,171

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	21,721	\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656
SUBTOTAL IV									\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 616,765	\$ 794,468	\$ 996,170	\$ 1,233,873	\$ 1,525,575



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	37 DE 57 Of

ANEXO 3B12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	0.5667	28,659	\$ 11,941	\$ 11,941	\$ 15,922	\$ 16,081	\$ 16,242
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2778	0.2806	0.2834	0.2834	29,692	\$ 6,186	\$ 6,186	\$ 8,248	\$ 8,330	\$ 8,414
Ayudante	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	0.5667	18,072	\$ 7,530	\$ 7,530	\$ 10,040	\$ 10,140	\$ 10,242
Obrero	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	0.5667	18,072	\$ 7,530	\$ 7,530	\$ 10,040	\$ 10,140	\$ 10,242
sandblastero	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	0.5667	27,478	\$ 11,449	\$ 11,449	\$ 15,266	\$ 15,418	\$ 15,572
SUBTOTAL I										\$ 44,636	\$ 44,636	\$ 59,515	\$ 60,110	\$ 60,711

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.00821	0.01556	0.02291	0.02982	0.03717	118,053	\$ 970	\$ 1,837	\$ 2,704	\$ 3,521	\$ 4,388
Arena	M3	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	237,237	\$ 235	\$ 445	\$ 655	\$ 853	\$ 1,063
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.01979	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 30	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.00198	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 57	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 25	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 1,392	\$ 2,570	\$ 3,748	\$ 4,856	\$ 6,034

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	4,000	\$ 1,667	\$ 1,667	\$ 2,222	\$ 2,244	\$ 2,267
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2778	0.2806	0.2834	67,636	\$ 14,091	\$ 14,091	\$ 18,788	\$ 18,976	\$ 19,165
Pulidora	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	1,625	\$ 677	\$ 677	\$ 903	\$ 912	\$ 921
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	8,628	\$ 3,595	\$ 3,595	\$ 4,793	\$ 4,841	\$ 4,890
Hallyday Detector	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	60,000	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 33,333	\$ 33,667	\$ 34,003
SUBTOTAL III									\$ 45,030	\$ 45,030	\$ 60,039	\$ 60,640	\$ 61,246

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5611	0.5667	21,721	\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,188	\$ 12,310
SUBTOTAL IV									\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,188	\$ 12,310

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 100,108	\$ 101,286	\$ 135,370	\$ 137,794	\$ 140,302



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	38 DE 57 Of

ANEXO 3B12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	28,659	\$ 21,258	\$ 23,882	\$ 26,676	\$ 30,011	\$ 33,345
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.3709	0.4167	0.4654	0.5236	0.5818	29,692	\$ 11,012	\$ 12,372	\$ 13,819	\$ 15,546	\$ 17,274
Ayudante	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	18,072	\$ 13,405	\$ 15,060	\$ 16,822	\$ 18,924	\$ 21,027
Obrero	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	18,072	\$ 13,405	\$ 15,060	\$ 16,822	\$ 18,924	\$ 21,027
sandblastero	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	27,478	\$ 20,382	\$ 22,898	\$ 25,577	\$ 28,774	\$ 31,971
SUBTOTAL I									\$ 79,461	\$ 89,272	\$ 99,715	\$ 112,180	\$ 124,644

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.02204	0.04841	0.05533	0.06224	0.06916	118,053	\$ 2,602	\$ 5,715	\$ 6,531	\$ 7,348	\$ 8,164
Arena	M3	1.00	0.00531	0.00583	0.00667	0.00750	0.00833	237,237	\$ 1,260	\$ 1,384	\$ 1,582	\$ 1,779	\$ 1,977
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.10625	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 159	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 4	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.01063	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 306	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 133	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 4,541	\$ 7,387	\$ 8,501	\$ 9,610	\$ 10,725

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	4,000	\$ 2,967	\$ 3,333	\$ 3,723	\$ 4,189	\$ 4,654
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.3709	0.4167	0.4654	0.5236	0.5818	67,636	\$ 25,084	\$ 28,182	\$ 31,478	\$ 35,413	\$ 39,348
Pulidora	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	1,625	\$ 1,205	\$ 1,354	\$ 1,513	\$ 1,702	\$ 1,891
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	8,628	\$ 6,400	\$ 7,190	\$ 8,031	\$ 9,035	\$ 10,039
Hallyday Detector	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	60,000	\$ 44,505	\$ 50,000	\$ 55,849	\$ 62,830	\$ 69,811
SUBTOTAL III									\$ 80,161	\$ 90,059	\$ 100,594	\$ 113,168	\$ 125,743

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	21,721	\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273
SUBTOTAL IV									\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 180,274	\$ 204,820	\$ 229,029	\$ 257,704	\$ 286,385



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
39
DE 57
Of

ANEXO 3B12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	28,659	\$ 40,014	\$ 50,018	\$ 60,021	\$ 70,025	\$ 80,028
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.6981	0.8726	1.0472	1.2217	1.3962	29,692	\$ 20,728	\$ 25,910	\$ 31,092	\$ 36,275	\$ 41,457
Ayudante	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,072	\$ 25,233	\$ 31,541	\$ 37,849	\$ 44,157	\$ 50,465
Obrero	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,072	\$ 25,233	\$ 31,541	\$ 37,849	\$ 44,157	\$ 50,465
sandblastero	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	27,478	\$ 38,365	\$ 47,957	\$ 57,548	\$ 67,139	\$ 76,731
SUBTOTAL I									\$ 149,573	\$ 186,966	\$ 224,359	\$ 261,753	\$ 299,146

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.08299	0.10374	0.12448	0.14523	0.16598	118,053	\$ 9,797	\$ 12,246	\$ 14,696	\$ 17,145	\$ 19,594
Arena	M3	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	237,237	\$ 2,372	\$ 2,965	\$ 3,559	\$ 4,152	\$ 4,745
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	1,500	\$ 300	\$ 375	\$ 450	\$ 525	\$ 600
Trapo	Kg	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	800	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.02000	0.02500	0.03000	0.03500	0.04000	28,830	\$ 577	\$ 721	\$ 865	\$ 1,009	\$ 1,153
Grata	un	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	25,000	\$ 250	\$ 313	\$ 375	\$ 438	\$ 500
SUBTOTAL II									\$ 13,379	\$ 16,705	\$ 20,031	\$ 23,357	\$ 26,683

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	4,000	\$ 5,585	\$ 6,981	\$ 8,377	\$ 9,774	\$ 11,170
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.6981	0.8726	1.0472	1.2217	1.3962	67,636	\$ 47,218	\$ 59,022	\$ 70,826	\$ 82,631	\$ 94,435
Pulidora	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	1,625	\$ 2,269	\$ 2,836	\$ 3,403	\$ 3,971	\$ 4,538
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	8,628	\$ 12,046	\$ 15,058	\$ 18,070	\$ 21,081	\$ 24,093
Hallyday Detector	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	60,000	\$ 83,773	\$ 104,717	\$ 125,660	\$ 146,603	\$ 167,547
SUBTOTAL III									\$ 150,891	\$ 188,614	\$ 226,337	\$ 264,060	\$ 301,782

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	21,721	\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656
SUBTOTAL IV									\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 344,171	\$ 430,195	\$ 516,219	\$ 602,243	\$ 688,267



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	40 DE 57 Of

ANEXO 3B13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	39,770	\$ 16,571	\$ 16,571	\$ 22,094	\$ 22,094	\$ 22,385
Ayudante	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	0.5629	18,072	\$ 7,530	\$ 7,530	\$ 10,040	\$ 10,040	\$ 10,172
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 24,101	\$ 24,101	\$ 32,134	\$ 32,134	\$ 32,556

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	21,721	\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226
SUBTOTAL IV									\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 33,151	\$ 33,151	\$ 44,202	\$ 44,202	\$ 44,782



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
41
DE 57
Of

ANEXO 3B13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberías en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	39,770	\$ 29,499	\$ 33,142	\$ 37,018	\$ 41,646	\$ 46,273
Ayudante	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	18,072	\$ 13,405	\$ 15,060	\$ 16,822	\$ 18,924	\$ 21,027
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 42,904	\$ 48,202	\$ 53,840	\$ 60,570	\$ 67,300

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	21,721	\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273
SUBTOTAL IV									\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	59,015	\$	66,303	\$	74,059	\$	83,316	\$	92,573



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 02

0

42 DE 57
Of

ANEXO 3B13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	39,770	\$ 55,528	\$ 69,409	\$ 83,291	\$ 97,173	\$ 111,055
Ayudante	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,072	\$ 25,233	\$ 31,541	\$ 37,849	\$ 44,157	\$ 50,465
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 80,760	\$ 100,950	\$ 121,140	\$ 141,330	\$ 161,520

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	21,721	\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656
SUBTOTAL IV									\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	111,088	\$	138,860	\$	166,632	\$	194,404	\$	222,176



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	43 DE 57 Of

ANEXO 3B14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	60,000	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 33,333	\$ 33,333	\$ 33,771	
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	54,000	\$ 22,500	\$ 22,500	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,394	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 47,500	\$ 47,500	\$ 63,333	\$ 63,333	\$ 64,165	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.01108	0.02100	0.03092	0.04025	0.05016	141,645	\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	75,000	\$ 31,250	\$ 31,250	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 42,214
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	2,000	\$ 833	\$ 833	\$ 1,111	\$ 1,111	\$ 1,126
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 35,083	\$ 35,083	\$ 45,778	\$ 45,778	\$ 46,340

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.4167	0.4167	0.5556	0.5556	0.5629	21,721	\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226
SUBTOTAL IV									\$ 9,051	\$ 9,051	\$ 12,067	\$ 12,067	\$ 12,226

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 93,204	\$ 94,608	\$ 125,558	\$ 126,880	\$ 129,836



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
44
DE
57
Of

ANEXO 3B14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	60,000	\$ 44,505	\$ 50,000	\$ 55,849	\$ 62,830	\$ 69,811
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	54,000	\$ 40,054	\$ 45,000	\$ 50,264	\$ 56,547	\$ 62,830
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 84,559	\$ 95,000	\$ 106,113	\$ 119,377	\$ 132,641

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.05950	0.06533	0.07466	0.08400	0.09333	141,645	\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	75,000	\$ 55,631	\$ 62,500	\$ 69,811	\$ 78,538	\$ 87,264
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	2,000	\$ 1,483	\$ 1,667	\$ 1,862	\$ 2,094	\$ 2,327
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 60,114	\$ 67,167	\$ 74,673	\$ 83,632	\$ 92,591

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.7417	0.8333	0.9308	1.0472	1.1635	21,721	\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273
SUBTOTAL IV									\$ 16,112	\$ 18,101	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	169,212	\$	189,522	\$	211,580	\$	237,652	\$	263,725



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 02

0

45 DE 57
Of

ANEXO 3B14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	60,000	\$ 83,773	\$ 104,717	\$ 125,660	\$ 146,603	\$ 167,547
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	54,000	\$ 75,396	\$ 94,245	\$ 113,094	\$ 131,943	\$ 150,792
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 159,169	\$ 198,962	\$ 238,754	\$ 278,546	\$ 318,339

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.11200	0.13999	0.16799	0.19599	0.22399	141,645	\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	75,000	\$ 104,717	\$ 130,896	\$ 157,075	\$ 183,254	\$ 209,433
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2,000	\$ 2,792	\$ 3,491	\$ 4,189	\$ 4,887	\$ 5,585
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 110,509	\$ 137,386	\$ 164,264	\$ 191,141	\$ 218,018

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	21,721	\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656
SUBTOTAL IV									\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	315,870	\$	394,087	\$	472,305	\$	550,522	\$	628,740



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	46 DE 57 Of

ANEXO 3B15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	18,072	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755
Soldador 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	33,700	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118
Tubero 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	27,478	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Ayudante	un	2.00	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	18,072	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	39,770	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483
SUBTOTAL I										\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	45,188	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	45,188	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Grata	un	1.00	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	25,000	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57
Agua	Gal	1.00	0.75453	2.70878	5.87111	9.95100	15.45843	325	\$ 245	\$ 880	\$ 1,908	\$ 3,234	\$ 5,024
Consumibles	Global	1.00	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	1,000	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 738	\$ 1,373	\$ 2,400	\$ 3,726	\$ 5,516

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	443	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	38,737	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	27,669	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	105,144	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	29,572	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	22,136	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	8,628	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393
SUBTOTAL III									\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0035	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	21,721	\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055
SUBTOTAL IV										\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 9,340	\$ 10,954	\$ 11,982	\$ 13,308	\$ 15,098



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	47 DE 57 Of

ANEXO 3B15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	18,072	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,313
Soldador 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	33,700	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 155
Tubero 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	27,478	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 126
Ayudante	un	2.00	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0092	18,072	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 333
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0160	39,770	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 636
SUBTOTAL I									\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00535	0.00535	0.00535	0.00535	0.00594	45,188	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 268
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00267	0.00267	0.00267	0.00267	0.00297	45,188	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 134
Grata	un	1.00	0.00270	0.00270	0.00270	0.00270	0.00300	25,000	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 75
Agua	Gal	1.00	21.74547	26.21830	34.24431	43.34045	53.50673	325	\$ 7,067	\$ 8,521	\$ 11,129	\$ 14,086	\$ 17,390
Consumibles	Global	1.00	0.15414	0.15414	0.15414	0.15414	0.17127	1,000	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 171
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,651	\$ 9,105	\$ 11,713	\$ 14,670	\$ 18,039

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1541	0.1541	0.1541	0.1541	443	\$ 58	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68
Biseladora 12" a 20"	un	1.00	0.1214	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440	77,474	\$ 9,406	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	55,339	\$ 231	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	105,144	\$ 440	\$ 521	\$ 521	\$ 521	\$ 521
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	29,572	\$ 86	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	22,136	\$ 28	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	8,628	\$ 393	\$ 466	\$ 466	\$ 466	\$ 466
SUBTOTAL III									\$ 10,641	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0041	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	21,721	\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390
SUBTOTAL IV									\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 21,590	\$ 26,184	\$ 28,793	\$ 31,749	\$ 35,613



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	48 DE 57 Of

ANEXO 3B15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD		RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	18,072	\$ 2,776	\$ 3,470	\$ 4,164	\$ 4,858	\$ 5,552
Soldador 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	33,700	\$ 186	\$ 233	\$ 279	\$ 326	\$ 372
Tubero 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	27,478	\$ 152	\$ 190	\$ 228	\$ 265	\$ 303
Ayudante	un	2.00	0.0110	0.0138	0.0166	0.0193	0.0221	18,072	\$ 399	\$ 499	\$ 599	\$ 698	\$ 798
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0192	0.0240	0.0288	0.0336	0.0384	39,770	\$ 764	\$ 954	\$ 1,145	\$ 1,336	\$ 1,527
SUBTOTAL I									\$ 4,276	\$ 5,345	\$ 6,414	\$ 7,483	\$ 8,552

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00713	0.00891	0.01069	0.01247	0.01425	45,188	\$ 322	\$ 403	\$ 483	\$ 564	\$ 644
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00356	0.00445	0.00535	0.00624	0.00713	45,188	\$ 161	\$ 201	\$ 242	\$ 282	\$ 322
Grata	un	1.00	0.00360	0.00450	0.00540	0.00630	0.00720	25,000	\$ 90	\$ 113	\$ 135	\$ 158	\$ 180
Agua	Gal	1.00	77.04969	120.39015	173.36181	235.96469	308.19877	325	\$ 25,041	\$ 39,127	\$ 56,343	\$ 76,689	\$ 100,165
Consumibles	Global	1.00	0.20552	0.25690	0.30828	0.35966	0.41104	1,000	\$ 206	\$ 257	\$ 308	\$ 360	\$ 411
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 25,820	\$ 40,100	\$ 57,510	\$ 78,051	\$ 101,722

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.2055	0.2569	0.3083	0.3597	0.4110	443	\$ 91	\$ 114	\$ 136	\$ 159	\$ 182
Biseladora 24" a 48"	un	1.00	0.1920	0.2400	0.2880	0.3360	0.3840	77,474	\$ 14,875	\$ 18,594	\$ 22,313	\$ 26,031	\$ 29,750
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	55,339	\$ 366	\$ 457	\$ 549	\$ 640	\$ 732
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	105,144	\$ 695	\$ 869	\$ 1,043	\$ 1,217	\$ 1,390
Motosoldador	un	1.00	0.0046	0.0057	0.0069	0.0080	0.0092	29,572	\$ 136	\$ 170	\$ 204	\$ 238	\$ 272
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	22,136	\$ 44	\$ 55	\$ 66	\$ 77	\$ 88
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0720	0.0900	0.1080	0.1260	0.1440	8,628	\$ 621	\$ 777	\$ 932	\$ 1,087	\$ 1,242
SUBTOTAL III									\$ 16,828	\$ 21,035	\$ 25,242	\$ 29,449	\$ 33,656

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0055	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	21,721	\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336
SUBTOTAL IV									\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
49
DE 57
Of

ANEXO 3B16 - Calculo de costos para Halado y Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	18,072	\$ 3,012	\$ 3,012	\$ 3,012	\$ 3,012	\$ 3,012
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	25,651	\$ 1,069	\$ 1,069	\$ 1,069	\$ 1,069	\$ 1,069
Capataz Civil	un	1.00	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	22,553	\$ 940	\$ 940	\$ 940	\$ 940	\$ 940
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 5,021	\$ 5,021	\$ 5,021	\$ 5,021	\$ 5,021

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.04167	0.04167	0.04167	0.04167	0.04167	300	\$ 13	\$ 13	\$ 13	\$ 13	\$ 13
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.04167	0.04167	0.04167	0.04167	0.04167	282,542	\$ 11,773	\$ 11,773	\$ 11,773	\$ 11,773	\$ 11,773
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 11,785	\$ 11,785	\$ 11,785	\$ 11,785	\$ 11,785

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	21,721	\$ 905	\$ 905	\$ 905	\$ 905	\$ 905
SUBTOTAL IV									\$ 905	\$ 905	\$ 905	\$ 905	\$ 905

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 17,711	\$ 17,711	\$ 17,711	\$ 17,711	\$ 17,711



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 02

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
50
DE 57
Of

ANEXO 3B16 - Calculo de costos para Halado y Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	18,072	\$ 2,259	\$ 2,259	\$ 2,259	\$ 2,259	\$ 2,259
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	25,651	\$ 1,603	\$ 1,603	\$ 1,603	\$ 1,603	\$ 1,603
Capataz Civil	un	1.00	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	22,553	\$ 1,410	\$ 1,410	\$ 1,410	\$ 1,410	\$ 1,410
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 5,272	\$ 5,272	\$ 5,272	\$ 5,272	\$ 5,272

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	300	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19	\$ 19
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	0.06250	282,542	\$ 17,659	\$ 17,659	\$ 17,659	\$ 17,659	\$ 17,659
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 17,678	\$ 17,678	\$ 17,678	\$ 17,678	\$ 17,678

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	21,721	\$ 1,358	\$ 1,358	\$ 1,358	\$ 1,358	\$ 1,358
SUBTOTAL IV										\$ 1,358	\$ 1,358	\$ 1,358	\$ 1,358

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 24,307	\$ 24,307	\$ 24,307	\$ 24,307	\$ 24,307



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 02

0

51
DE 57
Of

ANEXO 3B16 - Calculo de costos para Halado y Bajado de tubería para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD		RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	18,072	\$ 4,518	\$ 4,518	\$ 4,518	\$ 4,518	\$ 4,518
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	25,651	\$ 3,206	\$ 3,206	\$ 3,206	\$ 3,206	\$ 3,206
Capataz Civil	un	1.00	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	22,553	\$ 2,819	\$ 2,819	\$ 2,819	\$ 2,819	\$ 2,819
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,544	\$ 10,544	\$ 10,544	\$ 10,544	\$ 10,544

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.12500	0.12500	0.12500	0.12500	0.12500	300	\$ 38	\$ 38	\$ 38	\$ 38	\$ 38
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.12500	0.12500	0.12500	0.12500	0.12500	282,542	\$ 35,318	\$ 35,318	\$ 35,318	\$ 35,318	\$ 35,318
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 35,355	\$ 35,355	\$ 35,355	\$ 35,355	\$ 35,355

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	0.1250	21,721	\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715
SUBTOTAL IV									\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715	\$ 2,715

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 48,614	\$ 48,614	\$ 48,614	\$ 48,614	\$ 48,614



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 02	0	52 DE 57 Of

ANEXO 3B17 - Calculo de costos para lastrado de tuberias para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETROS:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz Civil	un	1.00	X	X	1.0083	1.1092	1.2201	1.2201	22,553			\$ 22,741	\$ 25,015	\$ 27,517
Obrero	un	2.00	X	X	1.0083	1.1092	1.2201	1.2201	18,072			\$ 36,445	\$ 40,090	\$ 44,099
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ -	\$ -	\$ 59,186	\$ 65,105	\$ 71,615

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Desencofrante	lt	1.00	X	X	0.06050	0.06655	0.07321	25,000			\$ 1,513	\$ 1,664	\$ 1,830
alambre negro	kg	1.00	X	X	0.12100	0.13310	0.14641	1,500			\$ 182	\$ 200	\$ 220
Acero de refuerzo	kg	1.00	X	X	5.74243	6.69950	7.65658	3,431			\$ 19,702	\$ 22,986	\$ 26,270
Concreto 3000 PSI Fluido (Slump > 8"<11"	m3	1.00	X	X	0.14356	0.16749	0.19141	650,000			\$ 93,315	\$ 108,867	\$ 124,419
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ 114,711	\$ 133,716	\$ 152,739

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Formaleta	m2/dia	1.00	X	X	2.8274	3.2986	3.7698	12,000			\$ 33,928	\$ 39,583	\$ 45,238
Vibrador de concreto a gasolina	un	1.00	X	X	1.0083	1.1092	1.2201	18,000			\$ 18,150	\$ 19,965	\$ 21,962
Herramienta menor	Global	1.00	X	X	1.0000	1.0000	1.0000	1,000			\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ 53,078	\$ 60,548	\$ 68,199

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

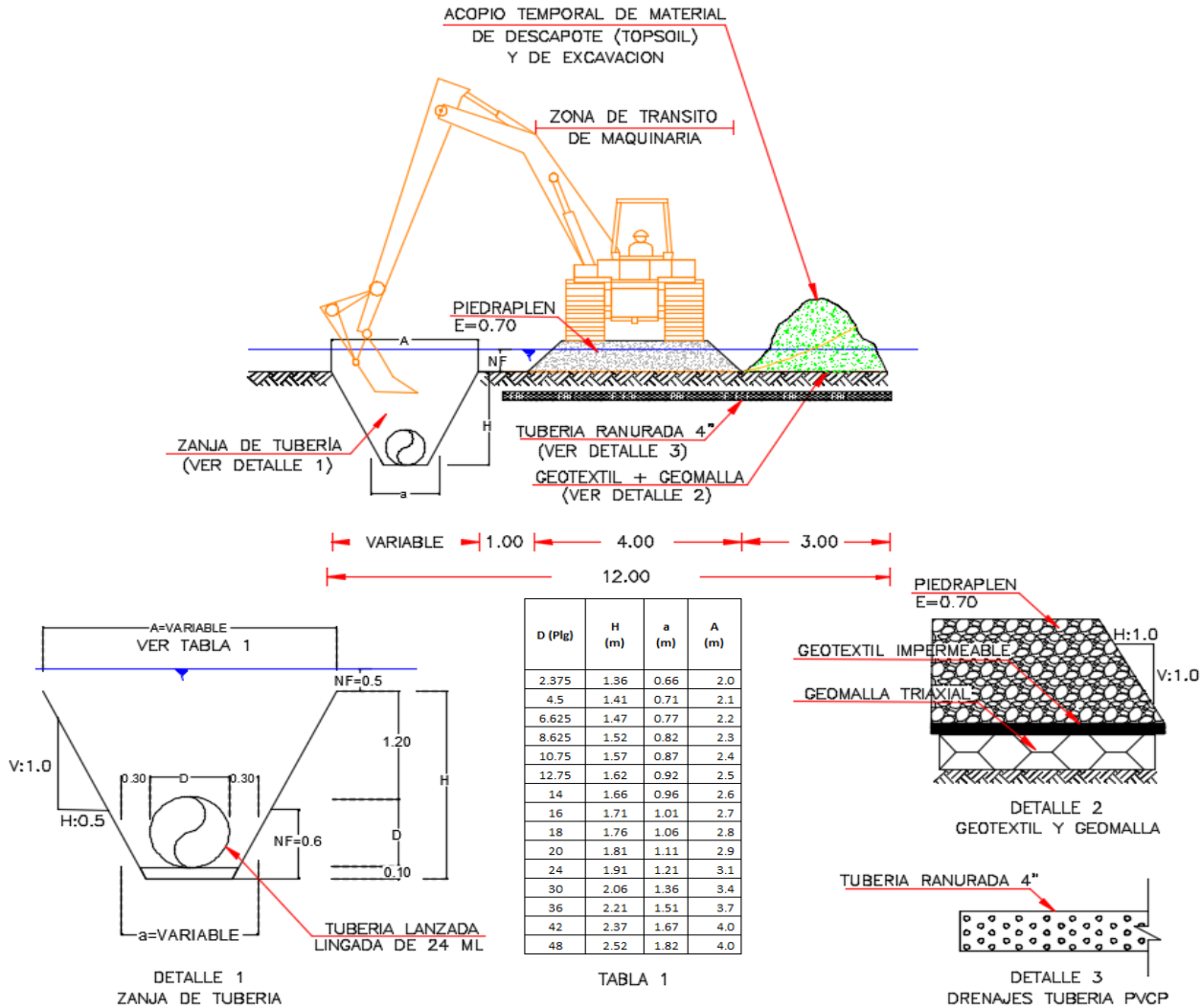
DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	X	X	1.0083	1.1092	1.2201	21,721			\$ 21,902	\$ 24,093	\$ 26,502
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ 21,902	\$ 24,093	\$ 26,502

APU Precios 2016	TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)	\$ -	\$ -	\$ 248,878	\$ 283,462	\$ 319,055

X= No aplica, ya que el Factor de Flotación para el diametro es > 1.1 (Ver Anexo 4B - Tabla 2)

ANEXO 4B - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberias en terrenos con lamina de agua superficial

ANEXO 4B1 - Variable 5a-Wet Crossings



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA LIMOS SATURADOS), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=12M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA, SE DEBE PROCURAR DISMINUIR EN CUANTO SEA POSIBLE.

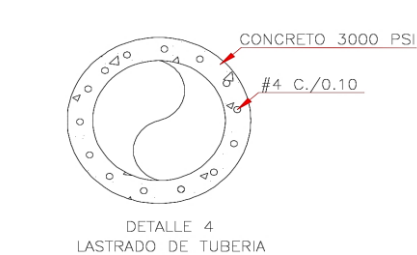


TABLA 2
CALCULO DE FLOTACIÓN DE LA TUBERIA

a	b	c	d	e	f=a x 0.0254	g=e x f	h	i=c+g-h	j=i>0; NO	k=(c+g)/h	i
D (Pig)	E (Pig)	Peso tubería ml (kg)	W suelo (kg/m3)	Peso suelo sumergido x ml (kg/m3)	Area aferente (m2)	Peso suelo x ml (kg)	Empuje (kg)	Peso - Empuje	Tubería susceptible a flotar?	Factor de Flotación > 1.1	E Lastrado
2.375	0.154	6	1600	430	0.06	25.93975	3	29	NO	11.028695	
4.5	0.237	16	1600	430	0.11	49.149	10	55	NO	6.38612901	
6.625	0.25	26	1600	430	0.17	72.35825	22	76	NO	4.40598091	
8.625	0.25	34	1600	430	0.22	94.20225	38	90	NO	3.38825119	
10.75	0.25	42	1600	430	0.27	117.4115	59	101	NO	2.72055421	
12.75	0.25	50	1600	430	0.32	139.2555	82	107	NO	2.29491374	
14	0.25	55	1600	430	0.36	152.908	99	108	NO	2.09049723	
16	0.312	78	1600	430	0.41	174.752	130	123	NO	1.94821452	
18	0.312	88	1600	430	0.46	196.596	164	120	NO	1.73233068	
20	0.375	117	1600	430	0.51	218.44	203	133	NO	1.65587461	
24	0.375	141	1600	430	0.61	262.128	292	111	NO	1.38065536	
30	0.5	235	1600	430	0.76	327.66	456	106	NO	1.23292357	
36	0.562	317	1600	430	0.91	393.192	657	53	NO	1.0808482	5 cm
42	0.625	411	1600	430	1.07	458.724	894	-24	SI	0.97293172	5 cm
48	0.688	517	1600	430	1.22	524.256	1167	-126	SI	0.89198348	5 cm

ANEXO 5B - Cálculo de espesores de Tubería

ANEXO 5B1 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NPS (inches) (6)	Diámetro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado / usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 & 9)	Material recomendado / usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C		0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA TIPO

DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

ASTM A106 Gr.B con prueba de impacto a 0°C

API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2

Manufactura tipo SEAMLESS para diámetros hasta 12"

Manufactura tipo ERW/SAW-L para diámetros de 14" y mayores

ANEXO 5B - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5B2 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado / usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/ usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA TIPO

DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL

PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTECA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE

IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono

Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5B3 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

ANEXO 5B - Cálculo de espesores de Tubería

NPS (inches) (5)	Diámetro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al	Schedule	Espesor	Material recomendado / usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(5) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diámetros hasta 12"

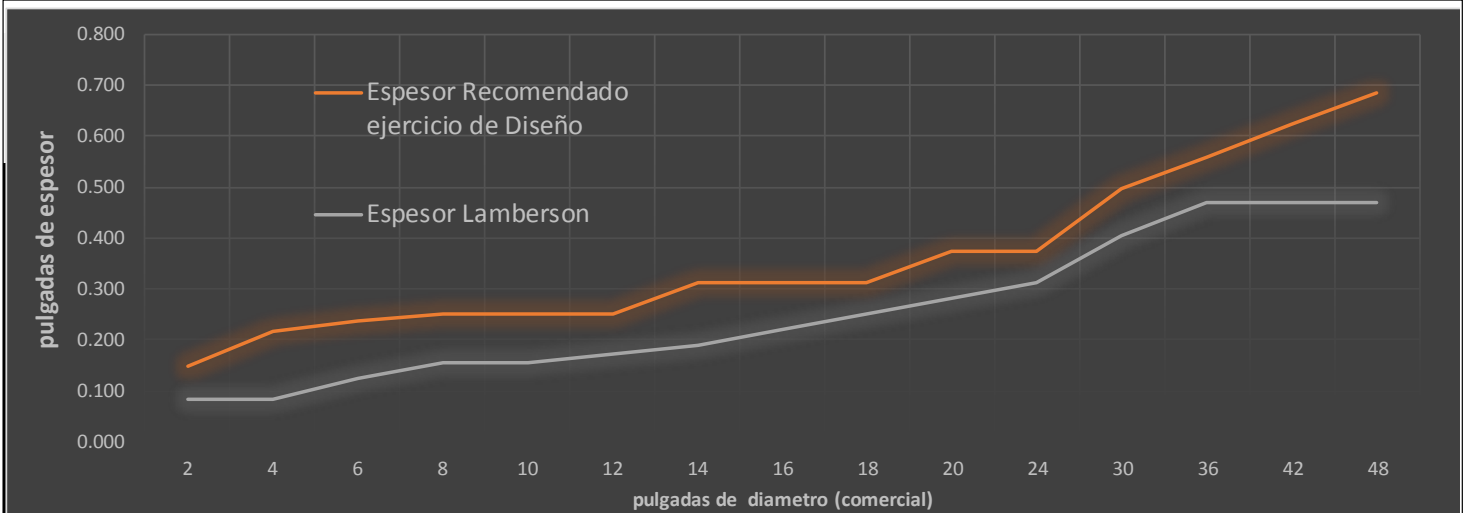
tipo ERW/SAW-L para diámetros de 14" y mayores

(10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

ANEXO 5B4 - Resumen comparativo de resultados de los ejercicios de diseño (1,2 y3)

ANEXO 5B - Cálculo de espesores de Tubería

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						Diámetro exterior (inches)
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48



Diámetro	2375	4,5	6625	8625	10,75	12,75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
Espesor Recomendad	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
Espesor Lamberson	0.083	0.083	0.125	0.156	0.156	0.172	0.188	0.219	0.25	0.281	0.312	0.406	0.469	0.469	0.469
Diferencia Absoluta	0.071	0.154	0.125	0.094	0.094	0.078	0.062	0.093	0.062	0.094	0.063	0.094	0.093	0.156	0.219

ANEXO C

COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS POR EL METODO DE PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA (HDD)

ANEXO 1C - Costos de construccion para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1C1 - Variable 5b-HDD

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5b-HDD														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	38,187	47,503	54,441	59,693	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 ea 45 mts	55,063	68,960	79,364	87,239	95,625	112,215	118,926	X	X	X	X	X	X	X	X
1 ea 60 mts	71,938	90,417	104,288	114,784	125,964	147,122	156,069	167,732	179,053	190,994	213,457	X	X	X	X
1 ea 75 mts	88,814	111,874	129,211	142,330	156,303	182,029	193,212	207,788	221,937	236,861	263,977	298,659	334,170	369,783	X
1 ea 100 mts	116,940	147,636	170,750	188,240	206,868	240,208	255,117	274,549	293,411	313,307	348,176	395,688	443,023	490,492	532,460
1 ea 150 mts	173,192	219,160	253,827	280,059	307,997	356,565	378,926	408,070	436,359	466,198	516,574	589,746	660,729	731,910	794,835
1 ea 200 mts	229,443	290,685	336,904	371,879	409,127	472,923	502,736	541,591	579,307	619,090	684,972	783,805	878,436	973,328	1,057,211
1 ea 250 mts	285,695	362,209	419,982	463,698	510,256	589,280	626,545	675,113	722,255	771,981	853,371	977,863	1,096,142	1,214,746	1,319,586
1 ea 300 mts	341,947	433,733	503,059	555,517	611,386	705,638	750,355	808,634	865,203	924,872	1,021,769	1,171,922	1,313,848	1,456,164	1,581,962
1 ea 400 mts	454,450	576,781	669,214	739,156	813,645	938,352	997,973	1,075,676	1,151,099	1,230,655	1,358,565	1,560,039	1,749,261	1,939,000	2,106,713
1 ea 500 mts	566,954	719,829	835,369	922,795	1,015,903	1,171,067	1,245,592	1,342,719	1,436,995	1,536,437	1,695,362	1,948,156	2,184,673	2,421,836	2,631,464
1 ea 600 mts	679,457	862,878	1,001,524	1,106,433	1,218,162	1,403,782	1,493,211	1,609,762	1,722,891	1,842,220	2,032,159	2,336,272	2,620,086	2,904,673	3,156,215
1 ea 700 mts	791,961	1,005,926	1,167,679	1,290,072	1,420,421	1,636,497	1,740,830	1,876,804	2,008,787	2,148,003	2,368,955	2,724,389	3,055,498	3,387,509	3,680,966
1 ea 800 mts	904,464	1,148,974	1,333,834	1,473,711	1,622,680	1,869,211	1,988,449	2,143,847	2,294,683	2,453,785	2,705,752	3,112,506	3,490,911	3,870,345	4,205,717
1 ea 900 mts	1,016,968	1,292,022	1,499,989	1,657,350	1,824,939	2,101,926	2,236,068	2,410,889	2,580,579	2,759,568	3,042,549	3,500,623	3,926,324	4,353,181	4,730,468
1 ea 1000 mts	1,129,471	1,435,070	1,666,143	1,840,988	2,027,198	2,334,641	2,483,687	2,677,932	2,866,475	3,065,350	3,379,345	3,888,740	4,361,736	4,836,017	5,255,220
1 ea 1100 mts	1,241,975	1,578,119	1,832,298	2,024,627	2,229,457	2,567,356	2,731,306	2,944,975	3,152,371	3,371,133	3,716,142	4,276,857	4,797,149	5,318,853	5,779,971
1 ea 1200 mts	1,354,478	1,721,167	1,998,453	2,208,266	2,431,716	2,800,070	2,978,925	3,212,017	3,438,267	3,676,916	4,052,938	4,664,974	5,232,561	5,801,689	6,304,722
1 ea 1300 mts	1,466,981	1,864,215	2,164,608	2,391,904	2,633,975	3,032,785	3,226,544	3,479,060	3,724,163	3,982,698	4,389,735	5,053,091	5,667,974	6,284,525	6,829,473
1 ea 1400 mts	1,579,485	2,007,263	2,330,763	2,575,543	2,836,234	3,265,500	3,474,163	3,746,102	4,010,059	4,288,481	4,726,532	5,441,208	6,103,386	6,767,361	7,354,224
1 ea 1500 mts	1,691,988	2,150,312	2,496,918	2,759,182	3,038,493	3,498,215	3,721,781	4,013,145	4,295,955	4,594,263	5,063,328	5,829,324	6,538,799	7,250,197	7,878,975
1 ea 1600 mts	1,804,492	2,293,360	2,663,073	2,942,821	3,240,752	3,730,930	3,969,400	4,280,188	4,581,851	4,900,046	5,400,125	6,217,441	6,974,212	7,733,033	8,403,726
1 ea 1700 mts	1,916,995	2,436,408	2,829,228	3,126,459	3,443,011	3,963,644	4,217,019	4,547,230	4,867,747	5,205,829	5,736,921	6,605,558	7,409,624	8,215,869	8,928,477
1 ea 1800 mts	2,029,499	2,579,456	2,995,383	3,310,098	3,645,270	4,196,359	4,464,638	4,814,273	5,153,643	5,511,611	6,073,718	6,993,675	7,845,037	8,698,705	9,453,228
1 ea 1900 mts	2,142,002	2,722,504	3,161,537	3,493,737	3,847,528	4,429,074	4,712,257	5,081,315	5,439,539	5,817,394	6,410,515	7,381,792	8,280,449	9,181,541	9,977,980
1 ea 2000 mts	2,254,506	2,865,553	3,327,692	3,677,375	4,049,787	4,661,789	4,959,876	5,348,358	5,725,435	6,123,176	6,747,311	7,769,909	8,715,862	9,664,377	10,502,731
1 ea 2500 mts	2,817,023	3,580,794	4,158,467	4,595,569	5,061,082	5,825,362	6,197,971	6,683,571	7,154,915	7,652,089	8,431,294	9,710,493	10,892,925	12,078,558	13,126,486
1 ea 3000 mts	3,379,540	4,296,035	4,989,241	5,513,762	6,072,377	6,988,936	7,436,065	8,018,784	8,584,394	9,181,002	10,115,277	11,651,078	13,069,988	14,492,738	15,750,242
1 ea 3500 mts	3,942,058	5,011,276	5,820,016	6,431,956	7,083,671	8,152,510	8,674,160	9,353,997	10,013,874	10,709,915	11,799,260	13,591,662	15,247,050	16,906,918	18,373,997
1 ea 4000 mts	4,504,575	5,726,517	6,650,790	7,350,150	8,094,966	9,316,084	9,912,254	10,689,210	11,443,354	12,238,828	13,483,243	15,532,246	17,424,113	19,321,099	20,997,753
1 ea 4500 mts	5,067,092	6,441,758	7,481,564	8,268,343	9,106,261	10,479,658	11,150,349	12,024,423	12,872,834	13,767,741	15,167,226	17,472,831	19,601,176	21,735,279	23,621,509
1 ea 5000 mts	5,629,610	7,157,000	8,312,339	9,186,537	10,117,555	11,643,232	12,388,443	13,359,636	14,302,314	15,296,654	16,851,209	19,413,415	21,778,239	24,149,459	26,245,264

X= Para este diametro y la longitud de la tuberia no se puede aplicar la HDD, debido a que por lo corto del tamo a instalar, la tuberia no puede formar la curva necesaria sin ser inducida a esfuerzos o estrés que pueden causar fatiga del material.



ANEXO	ITEM	Variable 5b-HDD														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3C1	Adecuación del derecho de vía	\$ 24.26	\$ 24.26	\$ 24.26	\$ 24.26	\$ 24.26	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31	\$ 24.31
3C2	Reconformación del derecho de vía	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57	\$ 2.57
	MANEJO DE TUBERÍA															
3C3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3C4	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3C5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3C6	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3C7	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 13.41	\$ 24.67	\$ 36.01	\$ 46.68	\$ 56.88	\$ 58.03	\$ 88.26	\$ 100.77	\$ 128.55	\$ 146.75	\$ 180.84	\$ 225.89	\$ 270.94	\$ 310.13	\$ 306.42
3C8	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 2.43	\$ 4.58	\$ 6.73	\$ 7.15	\$ 10.62	\$ 12.05	\$ 14.04	\$ 16.06	\$ 18.09	\$ 20.11	\$ 21.00	\$ 22.11	\$ 23.23	\$ 24.34	\$ 25.46
3C9	Recubrimiento de sacrificio	\$ 4.90	\$ 9.28	\$ 13.66	\$ 13.79	\$ 23.68	\$ 119.83	\$ 131.54	\$ 150.29	\$ 169.04	\$ 187.79	\$ 214.75	\$ 250.96	\$ 288.33	\$ 326.97	\$ 367.02
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3C10	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3C11	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3C12	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 72	\$ 94	\$ 114	\$ 126	\$ 152	\$ 259	\$ 305	\$ 343	\$ 393	\$ 435	\$ 508	\$ 604	\$ 701	\$ 797	\$ 856

20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 14	\$ 19	\$ 23	\$ 25	\$ 30	\$ 52	\$ 61	\$ 69	\$ 79	\$ 87	\$ 102	\$ 121	\$ 140	\$ 159	\$ 171
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 8	\$ 13	\$ 15	\$ 17	\$ 20	\$ 22	\$ 25	\$ 30	\$ 35	\$ 40	\$ 43
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 7	\$ 9	\$ 11	\$ 13	\$ 15	\$ 26	\$ 31	\$ 34	\$ 39	\$ 43	\$ 51	\$ 60	\$ 70	\$ 80	\$ 86
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 13	\$ 14

TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 99	\$ 129	\$ 155	\$ 172	\$ 207	\$ 354	\$ 417	\$ 468	\$ 537	\$ 594	\$ 694	\$ 826	\$ 958	\$ 1,088	\$ 1,169

	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38

TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992

4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16	\$ 17	\$ 20	\$ 24	\$ 28	\$ 32	\$ 34
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 5	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 11	\$ 18	\$ 21	\$ 24	\$ 28	\$ 30	\$ 36	\$ 42	\$ 49	\$ 56	\$ 60
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 15	\$ 20	\$ 24	\$ 26	\$ 32	\$ 54	\$ 64	\$ 72	\$ 83	\$ 91	\$ 107	\$ 127	\$ 147	\$ 167	\$ 180
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9
0.1%	Seguros de Construcción y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 11	\$ 12	\$ 14	\$ 15

TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 25	\$ 33	\$ 40	\$ 44	\$ 53	\$ 90	\$ 106	\$ 119	\$ 137	\$ 152	\$ 177	\$ 211	\$ 245	\$ 278	\$ 298

SERVICIO DE HDD -ALL IN - (USD/M)		\$ 985	\$ 1,229	\$ 1,405	\$ 1,539	\$ 1,661	\$ 1,762	\$ 1,820	\$ 1,906	\$ 1,986	\$ 2,059	\$ 2,193	\$ 2,370	\$ 2,524	\$ 2,662	\$ 2,788

TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,125	\$ 1,430	\$ 1,662	\$ 1,836	\$ 2,023	\$ 2,327	\$ 2,476	\$ 2,670	\$ 2,859	\$ 3,058	\$ 3,368	\$ 3,881	\$ 4,354	\$ 4,828	\$ 5,248

Actividade a sumar a cada cruce independientes de su longitud (incluyen AIU del 35%)																
3C14	Señalizacion (poste PK) - 2 postes por cada cruce	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647	\$ 1,647
3C15	Apertura de zanja con taludes en línea regular - 2 zanjas por cruce (lanzado y recibo)	\$ 31.83	\$ 33.93	\$ 36.47	\$ 39.06	\$ 42.02	\$ 44.48	\$ 46.24	\$ 49.52	\$ 53.02	\$ 56.74	\$ 63.13	\$ 75.30	\$ 90.90	\$ 108.97	\$ 129.69
3C16	Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular - 2 zanjas por cruce (lanzado y recibo)	\$ 24.72	\$ 28.11	\$ 32.06	\$ 36.10	\$ 40.72	\$ 43.45	\$ 46.21	\$ 51.20	\$ 56.53	\$ 62.21	\$ 71.46	\$ 90.47	\$ 114.22	\$ 141.74	\$ 173.31
3C17	Adecuacion de areas para facilidades de contratista de HDD	\$ 2,733	\$ 2,880	\$ 2,880	\$ 2,880	\$ 2,880	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 9,598	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 5,759	\$ 5,759



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	4 DE 58 Of

ANEXO 3C1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 145	\$ 145	\$ 145	\$ 145	\$ 145
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I										\$ 337	\$ 337	\$ 337	\$ 337	\$ 337

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	11,733	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 72,483	\$ 72,483	\$ 72,483	\$ 72,483	\$ 72,483



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	5 DE 58 Of

ANEXO 3C1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 289	\$ 289	\$ 289	\$ 289	\$ 289
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I										\$ 482	\$ 482	\$ 482	\$ 482	\$ 482

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	11,733	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	6 DE 58 Of

ANEXO 3C1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 289	\$ 289	\$ 289	\$ 289	\$ 289
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I										\$ 482	\$ 482	\$ 482	\$ 482	\$ 482

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	11,733	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398	\$ 70,398

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661	\$ 1,661

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628	\$ 72,628



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	7 DE 58 Of

ANEXO 3C2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Via para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I									\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	184,000	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680
Estolón	un	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	8,578	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Gl	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	300	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	8 DE 58 Of

ANEXO 3C2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Via para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I										\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	184,000	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680
Estolón	un	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	8,578	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	300	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
9 DE 58
Of

ANEXO 3C2 - Calculo de costos para Reconformación del Derecho de Vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	18,072	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	25,651	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103	\$ 103
Capataz Civil	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	22,553	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
SUBTOTAL I										\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627	\$ 627

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	184,000	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680	\$ 3,680
Estolón	un	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	8,578	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145	\$ 2,145
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825	\$ 5,825

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	300	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	282,542	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130	\$ 1,130
SUBTOTAL III									\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131	\$ 1,131

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	21,721	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87
SUBTOTAL IV									\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87	\$ 87

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669	\$ 7,669



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	10 DE 58 Of

ANEXO 3C3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	25,651	\$ 107	\$ 285	\$ 417	\$ 417	\$ 623
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 75	\$ 201	\$ 294	\$ 294	\$ 439
Obrero	un	4.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 151	\$ 402	\$ 588	\$ 588	\$ 879
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 887	\$ 1,299	\$ 1,299	\$ 1,941

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	178,771	\$ 372	\$ 993	\$ 1,453	\$ 1,453	\$ 2,173
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	124,361	\$ -	\$ 691	\$ 1,011	\$ 1,011	\$ 1,511
SUBTOTAL III									\$ 372	\$ 1,684	\$ 2,464	\$ 2,464	\$ 3,684

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 705	\$ 2,571	\$ 3,763	\$ 3,763	\$ 5,625



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
11
DE
58
Of

ANEXO 3C3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	25,651	\$ 668	\$ 713	\$ 855	\$ 950	\$ 1,069
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 471	\$ 502	\$ 602	\$ 669	\$ 753
Obrero	un	4.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 941	\$ 1,004	\$ 1,205	\$ 1,339	\$ 1,506
SUBTOTAL I										\$ 2,080	\$ 2,219	\$ 2,662	\$ 2,958	\$ 3,328

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	178,771	\$ 2,328	\$ 2,483	\$ 2,980	\$ 3,311	\$ 3,724
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	124,361	\$ 1,619	\$ 1,727	\$ 2,073	\$ 2,303	\$ 2,591
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,947	\$ 4,210	\$ 5,052	\$ 5,614	\$ 6,315

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,027	\$ 6,429	\$ 7,714	\$ 8,572	\$ 9,643



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
12
DE 58
Of

ANEXO 3C3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	25,651	\$ 1,221	\$ 1,710	\$ 2,138	\$ 2,850	\$ 4,275
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 861	\$ 1,205	\$ 1,506	\$ 2,008	\$ 3,012
Obrero	un	4.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 1,721	\$ 2,410	\$ 3,012	\$ 4,016	\$ 6,024
SUBTOTAL I									\$ 3,803	\$ 5,324	\$ 6,656	\$ 8,874	\$ 13,311

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	178,771	\$ 4,256	\$ 5,959	\$ 7,449	\$ 9,932	\$ 14,898
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	149,738	\$ 3,565	\$ 4,991	\$ 6,239	\$ 8,319	\$ 12,478
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,822	\$ 10,950	\$ 13,688	\$ 18,251	\$ 27,376

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 11,625	\$ 16,275	\$ 20,343	\$ 27,125	\$ 40,687



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	13 DE 58 Of

ANEXO 3C4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0008	0.0015	0.0022	0.0029	0.0036	0.0043	29,692	\$ 24	\$ 45	\$ 66	\$ 86	\$ 108
Tubero	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	0.0088	29,692	\$ 48	\$ 90	\$ 133	\$ 173	\$ 215
Ayudante	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	0.0088	18,072	\$ 29	\$ 55	\$ 81	\$ 105	\$ 131
SUBTOTAL I										\$ 100	\$ 190	\$ 280	\$ 365	\$ 454

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	45,188	\$ 188	\$ 356	\$ 524	\$ 682	\$ 850
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	50,836	\$ 211	\$ 400	\$ 589	\$ 767	\$ 956
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 399	\$ 756	\$ 1,113	\$ 1,449	\$ 1,806

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	1,625	\$ 3	\$ 5	\$ 7	\$ 9	\$ 12
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	8,628	\$ 14	\$ 26	\$ 39	\$ 50	\$ 63
Oxicorte	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,251	\$ 29	\$ 55	\$ 82	\$ 106	\$ 132
SUBTOTAL III									\$ 46	\$ 87	\$ 127	\$ 166	\$ 207

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	19,357	\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
SUBTOTAL IV									\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)									\$ 576	\$ 1,092	\$ 1,607	\$ 2,093	\$ 2,608



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	14 DE 58 Of

ANEXO 3C4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0043	0.0047	0.0054	0.0061	0.0068	0.0068	29,692	\$ 128	\$ 140	\$ 160	\$ 180	\$ 200
Tubero	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	29,692	\$ 256	\$ 281	\$ 321	\$ 361	\$ 401
Ayudante	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	18,072	\$ 156	\$ 171	\$ 195	\$ 220	\$ 244
SUBTOTAL I										\$ 539	\$ 592	\$ 676	\$ 761	\$ 845

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	45,188	\$ 1,008	\$ 1,107	\$ 1,265	\$ 1,423	\$ 1,582
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	50,836	\$ 1,134	\$ 1,245	\$ 1,423	\$ 1,601	\$ 1,779
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 2,143	\$ 2,353	\$ 2,689	\$ 3,025	\$ 3,361

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	1,625	\$ 14	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 22
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	8,628	\$ 74	\$ 82	\$ 93	\$ 105	\$ 116
Oxicorte	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	18,251	\$ 157	\$ 172	\$ 197	\$ 222	\$ 246
SUBTOTAL III									\$ 245	\$ 269	\$ 308	\$ 346	\$ 385

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 12 a 20"	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	38,715	\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523
SUBTOTAL IV									\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,260	\$ 3,579	\$ 4,091	\$ 4,602	\$ 5,114



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet DE 58 Of
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	15

ANEXO 3C4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0081	0.0101	0.0122	0.0142	0.0162	29,692	\$ 241	\$ 301	\$ 361	\$ 421	\$ 481
Tubero	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	29,692	\$ 481	\$ 601	\$ 722	\$ 842	\$ 962
Ayudante	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,072	\$ 293	\$ 366	\$ 439	\$ 512	\$ 586
SUBTOTAL I									\$ 1,014	\$ 1,268	\$ 1,521	\$ 1,775	\$ 2,029

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	45,188	\$ 1,582	\$ 1,898	\$ 2,372	\$ 2,847	\$ 3,321
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	50,836	\$ 1,779	\$ 2,135	\$ 2,669	\$ 3,203	\$ 3,736
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,361	\$ 4,033	\$ 5,041	\$ 6,049	\$ 7,058

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	1,625	\$ 26	\$ 33	\$ 39	\$ 46	\$ 53
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	8,628	\$ 140	\$ 175	\$ 210	\$ 245	\$ 280
Oxicorte	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,251	\$ 296	\$ 370	\$ 444	\$ 517	\$ 591
SUBTOTAL III									\$ 462	\$ 577	\$ 693	\$ 808	\$ 924

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Biseladora 24a 42"	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	77,430	\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509					
SUBTOTAL IV									\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 6,091	\$ 7,446	\$ 9,137	\$ 10,828	\$ 12,519



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	16 DE 58 Of

ANEXO 3C5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	28,659	\$ 24	\$ 119	\$ 143	\$ 171	\$ 206
Ayudante	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	18,072	\$ 15	\$ 75	\$ 90	\$ 108	\$ 130
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 39	\$ 194	\$ 233	\$ 279	\$ 335

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	25,000	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Lija	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	1,500	0	0	0	0	0
Revestimiento	m2	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	118,053	\$ 98	\$ 490	\$ 588	\$ 705	\$ 847
Consumibles	Global	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	50	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0
SUBTOTAL II									\$ 98	\$ 491	\$ 589	\$ 707	\$ 848

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	1,625	\$ 1	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 12
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	400	\$ 0	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	8,628	\$ 7	\$ 36	\$ 43	\$ 52	\$ 62
SUBTOTAL III									\$ 9	\$ 44	\$ 53	\$ 64	\$ 76

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	21,721	\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156
SUBTOTAL IV									\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 164	\$ 819	\$ 983	\$ 1,180	\$ 1,416



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
17
DE
58
Of

ANEXO 3C5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	28,659	\$ 236	\$ 272	\$ 313	\$ 359	\$ 413
Ayudante	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	18,072	\$ 149	\$ 171	\$ 197	\$ 227	\$ 261
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 385	\$ 443	\$ 510	\$ 586	\$ 674

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	25,000	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3
Lija	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	118,053	\$ 974	\$ 1,120	\$ 1,288	\$ 1,481	\$ 1,703
Consumibles	Global	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	50	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 976	\$ 1,122	\$ 1,290	\$ 1,484	\$ 1,707

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	1,625	\$ 13	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	400	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	8,628	\$ 71	\$ 82	\$ 94	\$ 108	\$ 124
SUBTOTAL III									\$ 88	\$ 101	\$ 116	\$ 134	\$ 154

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	21,721	\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313
SUBTOTAL IV									\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,628	\$ 1,872	\$ 2,153	\$ 2,476	\$ 2,848



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	18 DE 58 Of

ANEXO 3C5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	28,659	\$ 455	\$ 500	\$ 550	\$ 605	\$ 666
Ayudante	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	18,072	\$ 287	\$ 315	\$ 347	\$ 382	\$ 420
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 741	\$ 816	\$ 897	\$ 987	\$ 1,086

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	25,000	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Lija	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	118,053	\$ 1,873	\$ 2,060	\$ 2,266	\$ 2,493	\$ 2,742
Consumibles	Global	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	50	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 1,877	\$ 2,065	\$ 2,271	\$ 2,499	\$ 2,748

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	1,625	\$ 26	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 38
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	400	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	8,628	\$ 137	\$ 151	\$ 166	\$ 182	\$ 200
SUBTOTAL III									\$ 169	\$ 186	\$ 205	\$ 225	\$ 247

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	21,721	\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505
SUBTOTAL IV									\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,132	\$ 3,446	\$ 3,790	\$ 4,169	\$ 4,586



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
19 DE 58
Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	0.0041	25,651	\$ 86	\$ 90	\$ 94	\$ 99	\$ 104
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	0.0041	18,072	\$ 60	\$ 63	\$ 66	\$ 70	\$ 73
Obrero	un	2.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	0.0041	18,072	\$ 120	\$ 127	\$ 133	\$ 139	\$ 146
SUBTOTAL I										\$ 266	\$ 280	\$ 294	\$ 308	\$ 324

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 8" x 4" Platina 2" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	250,000	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	124,361	\$ 415	\$ 435	\$ 457	\$ 480	\$ 504
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 51,691	\$ 51,712	\$ 51,734	\$ 51,757	\$ 51,781

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	21,721	\$ 72	\$ 76	\$ 80	\$ 84	\$ 88
SUBTOTAL IV									\$ 72	\$ 76	\$ 80	\$ 84	\$ 88

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 52,030	\$ 52,067	\$ 52,107	\$ 52,149	\$ 52,192



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	20 DE 58 Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	25,651		\$ 109	\$ 115	\$ 120	\$ 126	\$ 133
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	18,072		\$ 77	\$ 81	\$ 85	\$ 89	\$ 93
Obrero	un	2.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	18,072		\$ 154	\$ 161	\$ 170	\$ 178	\$ 187
SUBTOTAL I										\$ 340	\$ 357	\$ 375	\$ 393	\$ 413

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 16" x 6" Platina 2" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	350,000	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	124,361	\$ 529	\$ 556	\$ 583	\$ 612	\$ 643
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 68,472	\$ 68,499	\$ 68,527	\$ 68,556	\$ 68,586

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	21,721	\$ 92	\$ 97	\$ 102	\$ 107	\$ 112
SUBTOTAL IV									\$ 92	\$ 97	\$ 102	\$ 107	\$ 112

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 68,905	\$ 68,953	\$ 69,003	\$ 69,056	\$ 69,112



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	21 DE 58 Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	25,651	\$ 139	\$ 146	\$ 154	\$ 161	\$ 169
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	18,072	\$ 98	\$ 103	\$ 108	\$ 114	\$ 119
Obrero	un	2.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	18,072	\$ 196	\$ 206	\$ 216	\$ 227	\$ 239
SUBTOTAL I									\$ 434	\$ 455	\$ 478	\$ 502	\$ 527

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 24" x 8" Platina 4" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	425,000	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	124,361	\$ 675	\$ 709	\$ 744	\$ 782	\$ 821
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 81,119	\$ 81,152	\$ 81,188	\$ 81,225	\$ 81,264

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	21,721	\$ 118	\$ 124	\$ 130	\$ 137	\$ 143
SUBTOTAL IV									\$ 118	\$ 124	\$ 130	\$ 137	\$ 143

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 81,670	\$ 81,731	\$ 81,796	\$ 81,864	\$ 81,935



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	22 DE 58 Of

ANEXO 3C7 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	0.5448	25,651	\$ 1,588	\$ 2,988	\$ 4,399	\$ 5,727	\$ 6,987
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	0.5448	29,692	\$ 919	\$ 1,729	\$ 2,546	\$ 3,314	\$ 4,044
Soldador 1A	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	0.5448	50,549	\$ 6,260	\$ 11,776	\$ 17,337	\$ 22,571	\$ 27,537
Tubero 1	un	0.50	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	0.5448	27,478	\$ 1,701	\$ 3,201	\$ 4,712	\$ 6,135	\$ 7,484
Ayudante	un	2.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	0.5448	18,072	\$ 4,476	\$ 8,420	\$ 12,396	\$ 16,138	\$ 19,690
SUBTOTAL I										\$ 14,945	\$ 28,114	\$ 41,390	\$ 53,885	\$ 65,742

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	0.29688	0.56250	0.82813	1.07813	1.34375	7,680	\$ 2,280	\$ 4,320	\$ 6,360	\$ 8,280	\$ 10,320
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.01667	0.03135	0.04616	0.06009	0.07331	25,000	\$ 417	\$ 784	\$ 1,154	\$ 1,502	\$ 1,833
Grapa	un	1.00	0.08333	0.15676	0.23078	0.30045	0.36657	1,200	\$ 100	\$ 188	\$ 277	\$ 361	\$ 440
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 4,752	\$ 7,247	\$ 9,746	\$ 12,098	\$ 14,548

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	400	\$ 50	\$ 93	\$ 137	\$ 179	\$ 218
Oxicorte	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	18,251	\$ 2,260	\$ 4,252	\$ 6,260	\$ 8,149	\$ 9,942
Pulidora	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	1,625	\$ 201	\$ 379	\$ 557	\$ 726	\$ 885
Motosoldador	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	29,572	\$ 3,662	\$ 6,889	\$ 10,142	\$ 13,204	\$ 16,109
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	22,136	\$ 2,741	\$ 5,157	\$ 7,592	\$ 9,884	\$ 12,058
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	8,628	\$ 1,068	\$ 2,010	\$ 2,959	\$ 3,852	\$ 4,700
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	0.50	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	124,361	\$ 7,701	\$ 14,485	\$ 21,326	\$ 27,764	\$ 33,873
SUBTOTAL III									\$ 17,684	\$ 33,265	\$ 48,973	\$ 63,757	\$ 77,787

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1238	0.2330	0.3430	0.4465	0.5448	21,721	\$ 2,690	\$ 5,060	\$ 7,450	\$ 9,699	\$ 11,833
SUBTOTAL IV									\$ 2,690	\$ 5,060	\$ 7,450	\$ 9,699	\$ 11,833

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 40,071	\$ 73,686	\$ 107,559	\$ 139,439	\$ 169,909



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	23 DE 58 Of

ANEXO 3C7 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1.4109	25,651	\$ 6,987	\$ 10,767	\$ 12,305	\$ 15,821	\$ 18,096
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1.4109	29,692	\$ 4,044	\$ 6,232	\$ 7,122	\$ 9,157	\$ 10,473
Soldador 1A	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1.4109	50,549	\$ 27,537	\$ 42,437	\$ 48,499	\$ 62,356	\$ 71,323
Tubero 1	un	0.50	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1.4109	27,478	\$ 7,484	\$ 11,534	\$ 13,182	\$ 16,948	\$ 19,385
Ayudante	un	2.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1.4109	18,072	\$ 19,690	\$ 30,343	\$ 34,678	\$ 44,586	\$ 50,997
SUBTOTAL I										\$ 65,742	\$ 101,313	\$ 115,787	\$ 148,869	\$ 170,274

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	1.34375	1.75000	2.00000	2.25000	2.50000	7,680	\$ 10,320	\$ 13,440	\$ 15,360	\$ 17,280	\$ 19,200
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.07331	0.11298	0.12912	0.16602	0.18989	25,000	\$ 1,833	\$ 2,825	\$ 3,228	\$ 4,150	\$ 4,747
Grapa	un	1.00	0.36657	0.56491	0.64561	0.83008	0.94943	1,200	\$ 440	\$ 678	\$ 775	\$ 996	\$ 1,139
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 14,548	\$ 18,898	\$ 21,318	\$ 24,382	\$ 27,042

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	400	\$ 218	\$ 336	\$ 384	\$ 493	\$ 564
Oxicorte	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	18,251	\$ 9,942	\$ 15,322	\$ 17,511	\$ 22,514	\$ 25,752
Pulidora	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	1,625	\$ 885	\$ 1,364	\$ 1,559	\$ 2,005	\$ 2,293
Motosoldador	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	29,572	\$ 16,109	\$ 24,826	\$ 28,372	\$ 36,479	\$ 41,724
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	22,136	\$ 12,058	\$ 18,583	\$ 21,238	\$ 27,306	\$ 31,232
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	8,628	\$ 4,700	\$ 7,243	\$ 8,278	\$ 10,643	\$ 12,173
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	0.50	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	137,050	\$ 37,329	\$ 57,528	\$ 65,746	\$ 84,530	\$ 96,685
SUBTOTAL III									\$ 81,243	\$ 125,202	\$ 143,088	\$ 183,970	\$ 210,423

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.5448	0.8395	0.9594	1.2336	1.4109	21,721	\$ 11,833	\$ 18,235	\$ 20,840	\$ 26,795	\$ 30,648
SUBTOTAL IV									\$ 11,833	\$ 18,235	\$ 20,840	\$ 26,795	\$ 30,648

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 173,365	\$ 263,649	\$ 301,033	\$ 384,016	\$ 438,388



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	24 DE 58 Of

ANEXO 3C7 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783		25,651	\$ 21,930	\$ 27,413	\$ 32,896	\$ 37,633	\$ 36,916
Capataz Metalmechanico	un	0.25	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783		29,692	\$ 12,693	\$ 15,866	\$ 19,039	\$ 21,781	\$ 21,366
Soldador 1A	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783		50,549	\$ 86,434	\$ 108,043	\$ 129,652	\$ 148,323	\$ 145,498
Tubero 1	un	0.50	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783		27,478	\$ 23,492	\$ 29,365	\$ 35,238	\$ 40,313	\$ 39,545
Ayudante	un	2.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783		18,072	\$ 61,803	\$ 77,253	\$ 92,704	\$ 106,055	\$ 104,034
SUBTOTAL I										\$ 206,352	\$ 257,940	\$ 309,529	\$ 354,105	\$ 347,360

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	3.00000	3.75000	4.50000	5.25000	6.00000	7,680	\$ 23,040	\$ 28,800	\$ 34,560	\$ 40,320	\$ 46,080
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.18989	0.23736	0.28483	0.32585	0.31964	25,000	\$ 4,747	\$ 5,934	\$ 7,121	\$ 8,146	\$ 7,991
Grapa	un	1.00	0.94943	1.18679	1.42415	1.62924	1.59821	1,200	\$ 1,139	\$ 1,424	\$ 1,709	\$ 1,955	\$ 1,918
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 30,882	\$ 38,114	\$ 45,345	\$ 52,377	\$ 57,945

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	400	\$ 684	\$ 855	\$ 1,026	\$ 1,174	\$ 1,151
Oxicorte	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	18,251	\$ 31,208	\$ 39,010	\$ 46,812	\$ 53,553	\$ 52,533
Pulidora	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	1,625	\$ 2,779	\$ 3,473	\$ 4,168	\$ 4,768	\$ 4,677
Motosoldador	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	29,572	\$ 50,565	\$ 63,206	\$ 75,847	\$ 86,770	\$ 85,117
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	22,136	\$ 37,850	\$ 47,312	\$ 56,774	\$ 64,951	\$ 63,714
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	8,628	\$ 14,753	\$ 18,441	\$ 22,129	\$ 25,316	\$ 24,834
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	0.50	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	149,738	\$ 128,019	\$ 160,023	\$ 192,028	\$ 219,683	\$ 215,498
SUBTOTAL III									\$ 265,856	\$ 332,320	\$ 398,785	\$ 456,215	\$ 447,525

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.7099	2.1374	2.5649	2.9342	2.8783	21,721	\$ 37,141	\$ 46,427	\$ 55,712	\$ 63,735	\$ 62,521
SUBTOTAL IV									\$ 37,141	\$ 46,427	\$ 55,712	\$ 63,735	\$ 62,521

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 540,232	\$ 674,802	\$ 809,371	\$ 926,432	\$ 915,351



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	25 DE 58 Of

ANEXO 3C8 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	0.1046	28,659	\$ 709	\$ 1,343	\$ 1,978	\$ 1,998	\$ 2,996
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0836	0.0836	29,692	\$ 367	\$ 696	\$ 1,025	\$ 1,035	\$ 2,483
Ayudante	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	0.1046	18,072	\$ 447	\$ 847	\$ 1,247	\$ 1,260	\$ 1,889
Obrero	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	0.1046	18,072	\$ 447	\$ 847	\$ 1,247	\$ 1,260	\$ 1,889
sandblastero	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	0.1046	27,478	\$ 680	\$ 1,288	\$ 1,896	\$ 1,915	\$ 2,873
SUBTOTAL I										\$ 2,650	\$ 5,022	\$ 7,393	\$ 7,467	\$ 12,131

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.00821	0.01556	0.02291	0.02982	0.03717	118,053	\$ 970	\$ 1,837	\$ 2,704	\$ 3,521	\$ 4,388
Arena	M3	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	237,237	\$ 235	\$ 445	\$ 655	\$ 853	\$ 1,063
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.01979	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 30	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.00198	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 57	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 25	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 1,392	\$ 2,570	\$ 3,748	\$ 4,856	\$ 6,034

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	4,000	\$ 99	\$ 188	\$ 276	\$ 279	\$ 418
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	67,636	\$ 837	\$ 1,585	\$ 2,334	\$ 2,357	\$ 3,536
Pulidora	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	1,625	\$ 40	\$ 76	\$ 112	\$ 113	\$ 170
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	8,628	\$ 213	\$ 404	\$ 595	\$ 601	\$ 902
Hallyday Detector	un	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	60,000	\$ 1,484	\$ 2,813	\$ 4,141	\$ 4,182	\$ 6,273
SUBTOTAL III									\$ 2,674	\$ 5,066	\$ 7,458	\$ 7,533	\$ 11,299

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0247	0.0469	0.0690	0.0697	0.1046	21,721	\$ 537	\$ 1,018	\$ 1,499	\$ 1,514	\$ 2,271
SUBTOTAL IV									\$ 537	\$ 1,018	\$ 1,499	\$ 1,514	\$ 2,271

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,253	\$ 13,675	\$ 20,098	\$ 21,370	\$ 31,736



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	26 DE 58 Of

ANEXO 3C8 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083		28,659	\$ 3,806	\$ 4,179	\$ 4,776	\$ 5,374	\$ 5,971
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042		29,692	\$ 1,972	\$ 2,165	\$ 2,474	\$ 2,784	\$ 3,093
Ayudante	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083		18,072	\$ 2,400	\$ 2,636	\$ 3,012	\$ 3,389	\$ 3,765
Obrero	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083		18,072	\$ 2,400	\$ 2,636	\$ 3,012	\$ 3,389	\$ 3,765
sandblastero	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083		27,478	\$ 3,649	\$ 4,007	\$ 4,580	\$ 5,152	\$ 5,725
SUBTOTAL I										\$ 14,228	\$ 15,623	\$ 17,854	\$ 20,086	\$ 22,318

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.02204	0.04841	0.05533	0.06224	0.06916	118,053	\$ 2,602	\$ 5,715	\$ 6,531	\$ 7,348	\$ 8,164
Arena	M3	1.00	0.00531	0.00583	0.00667	0.00750	0.00833	237,237	\$ 1,260	\$ 1,384	\$ 1,582	\$ 1,779	\$ 1,977
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.10625	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 159	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 4	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.01063	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 306	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 133	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 4,541	\$ 7,387	\$ 8,501	\$ 9,610	\$ 10,725

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083	4,000	\$ 531	\$ 583	\$ 667	\$ 750	\$ 833
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	67,636	\$ 4,491	\$ 4,932	\$ 5,636	\$ 6,341	\$ 7,045
Pulidora	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083	1,625	\$ 216	\$ 237	\$ 271	\$ 305	\$ 339
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083	8,628	\$ 1,146	\$ 1,258	\$ 1,438	\$ 1,618	\$ 1,797
Hallyday Detector	un	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083	60,000	\$ 7,969	\$ 8,750	\$ 10,000	\$ 11,250	\$ 12,500
SUBTOTAL III									\$ 14,353	\$ 15,760	\$ 18,012	\$ 20,263	\$ 22,515

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1328	0.1458	0.1667	0.1875	0.2083	21,721	\$ 2,885	\$ 3,168	\$ 3,620	\$ 4,073	\$ 4,525
SUBTOTAL IV									\$ 2,885	\$ 3,168	\$ 3,620	\$ 4,073	\$ 4,525

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 36,007	\$ 41,938	\$ 47,988	\$ 54,033	\$ 60,083



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	27 DE 58 Of

ANEXO 3C8 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	28,659	\$ 5,971	\$ 5,971	\$ 5,971	\$ 5,971	\$ 5,971
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	29,692	\$ 3,093	\$ 3,093	\$ 3,093	\$ 3,093	\$ 3,093
Ayudante	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	18,072	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765
Obrero	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	18,072	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765	\$ 3,765
sandblastero	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	27,478	\$ 5,725	\$ 5,725	\$ 5,725	\$ 5,725	\$ 5,725
SUBTOTAL I										\$ 22,318	\$ 22,318	\$ 22,318	\$ 22,318	\$ 22,318

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.08299	0.10374	0.12448	0.14523	0.16598	118,053	\$ 9,797	\$ 12,246	\$ 14,696	\$ 17,145	\$ 19,594
Arena	M3	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	237,237	\$ 2,372	\$ 2,965	\$ 3,559	\$ 4,152	\$ 4,745
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	1,500	\$ 300	\$ 375	\$ 450	\$ 525	\$ 600
Trapo	Kg	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	800	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.02000	0.02500	0.03000	0.03500	0.04000	28,830	\$ 577	\$ 721	\$ 865	\$ 1,009	\$ 1,153
Grata	un	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	25,000	\$ 250	\$ 313	\$ 375	\$ 438	\$ 500
SUBTOTAL II									\$ 13,379	\$ 16,705	\$ 20,031	\$ 23,357	\$ 26,683

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	4,000	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833	\$ 833
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	67,636	\$ 7,045	\$ 7,045	\$ 7,045	\$ 7,045	\$ 7,045
Pulidora	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	1,625	\$ 339	\$ 339	\$ 339	\$ 339	\$ 339
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	8,628	\$ 1,797	\$ 1,797	\$ 1,797	\$ 1,797	\$ 1,797
Hallyday Detector	un	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	60,000	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500	\$ 12,500
SUBTOTAL III									\$ 22,515	\$ 22,515	\$ 22,515	\$ 22,515	\$ 22,515

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	0.2083	21,721	\$ 4,525	\$ 4,525	\$ 4,525	\$ 4,525	\$ 4,525
SUBTOTAL IV										\$ 4,525	\$ 4,525	\$ 4,525	\$ 4,525

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 62,738	\$ 66,064	\$ 69,390	\$ 72,716	\$ 76,042



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	28 DE 58 Of

ANEXO 3C9 - Calculo de costos del Recubrimiento de sacrificio para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	28,659		\$ 6,806	\$ 12,897	\$ 18,987	\$ 19,176	\$ 28,765
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.1188	0.2250	0.3313	0.3346	0.8030	29,692		\$ 3,526	\$ 6,681	\$ 9,835	\$ 9,934	\$ 23,841
Ayudante	un	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	18,072		\$ 4,292	\$ 8,132	\$ 11,973	\$ 12,092	\$ 18,139
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,625	\$ 27,710	\$ 40,795	\$ 41,203	\$ 70,744

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.24637	0.46681	0.68725	0.89472	1.11516	118,053	\$ 29,085	\$ 55,109	\$ 81,132	\$ 105,625	\$ 131,648
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904
Trapo	Kg	1.00	0.01188	0.02250	0.03313	0.04313	0.05375	800	\$ 10	\$ 18	\$ 27	\$ 35	\$ 43
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 29,998	\$ 56,030	\$ 82,062	\$ 106,563	\$ 132,595

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	4,000	\$ 950	\$ 1,800	\$ 2,650	\$ 2,677	\$ 4,015
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	8,628	\$ 2,049	\$ 3,883	\$ 5,716	\$ 5,773	\$ 8,660
Hallyday Detector	un	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	60,000	\$ 14,250	\$ 27,000	\$ 39,750	\$ 40,148	\$ 60,221
Pulidora	un	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	1,625	\$ 386	\$ 731	\$ 1,077	\$ 1,087	\$ 1,631
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 17,635	\$ 33,414	\$ 49,193	\$ 49,684	\$ 74,527

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2375	0.4500	0.6625	0.6691	1.0037	21,721	\$ 5,159	\$ 9,775	\$ 14,390	\$ 14,534	\$ 21,801
SUBTOTAL IV									\$ 5,159	\$ 9,775	\$ 14,390	\$ 14,534	\$ 21,801

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 67,417	\$ 126,928	\$ 186,440	\$ 211,984	\$ 299,668



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
29
DE 58
Of

ANEXO 3C9 - Calculo de costos del Recubrimiento de sacrificio para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	28,659	\$ 36,540	\$ 40,122	\$ 45,854	\$ 51,586	\$ 57,318
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.6375	0.7000	0.8000	0.9000	1.0000	29,692	\$ 18,929	\$ 20,784	\$ 23,754	\$ 26,723	\$ 29,692
Ayudante	un	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	18,072	\$ 23,042	\$ 25,301	\$ 28,915	\$ 32,530	\$ 36,144
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 78,511	\$ 86,208	\$ 98,523	\$ 110,838	\$ 123,154

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	1.32263	1.45230	1.65977	1.86724	2.07471	118,053	\$ 156,141	\$ 171,449	\$ 195,942	\$ 220,434	\$ 244,927
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904
Trapo	Kg	1.00	0.06375	0.02250	0.03313	0.04313	0.05375	800	\$ 51	\$ 18	\$ 27	\$ 35	\$ 43
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 157,096	\$ 172,371	\$ 196,872	\$ 221,373	\$ 245,874

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	4,000	\$ 5,100	\$ 5,600	\$ 6,400	\$ 7,200	\$ 8,000
Pulidora	un	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	1,625	\$ 2,072	\$ 2,275	\$ 2,600	\$ 2,925	\$ 3,250
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	8,628	\$ 11,001	\$ 12,079	\$ 13,805	\$ 15,530	\$ 17,256
Hallyday Detector	un	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	60,000	\$ 76,500	\$ 84,000	\$ 96,000	\$ 108,000	\$ 120,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 94,672	\$ 103,954	\$ 118,805	\$ 133,655	\$ 148,506

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.2750	1.4000	1.6000	1.8000	2.0000	21,721	\$ 27,695	\$ 30,410	\$ 34,754	\$ 39,098	\$ 43,443
SUBTOTAL IV									\$ 27,695	\$ 30,410	\$ 34,754	\$ 39,098	\$ 43,443

\$	357,973	\$	392,942	\$	448,954	\$	504,965	\$	560,976



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	30 DE 58 Of

ANEXO 3C9 - Calculo de costos del Recubrimiento de sacrificio para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	28,659	\$ 63,050	\$ 69,355	\$ 76,290	\$ 83,919	\$ 92,311
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	1.1000	1.2100	1.3310	1.4641	1.6105	29,692	\$ 32,661	\$ 35,927	\$ 39,520	\$ 43,472	\$ 47,819
Ayudante	un	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	18,072	\$ 39,758	\$ 43,734	\$ 48,108	\$ 52,918	\$ 58,210
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 135,469	\$ 149,016	\$ 163,918	\$ 180,309	\$ 198,340

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	2.48966	3.11207	3.73448	4.35690	4.97931	118,053	\$ 293,912	\$ 367,390	\$ 440,869	\$ 514,347	\$ 587,825
Consumibles	Global	1.00	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904	\$ 904
Trapo	Kg	1.00	0.12000	0.15000	0.18000	0.21000	0.24000	800	\$ 96	\$ 120	\$ 144	\$ 168	\$ 192
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 294,912	\$ 368,414	\$ 441,916	\$ 515,418	\$ 588,920

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	4,000	\$ 8,800	\$ 9,680	\$ 10,648	\$ 11,713	\$ 12,884
Pulidora	un	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	1,625	\$ 3,575	\$ 3,933	\$ 4,326	\$ 4,758	\$ 5,234
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	8,628	\$ 18,981	\$ 20,879	\$ 22,967	\$ 25,264	\$ 27,791
Hallyday Detector	un	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	60,000	\$ 132,000	\$ 145,200	\$ 159,720	\$ 175,692	\$ 193,261
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 163,356	\$ 179,692	\$ 197,661	\$ 217,427	\$ 239,170

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	2.2000	2.4200	2.6620	2.9282	3.2210	21,721	\$ 47,787	\$ 52,566	\$ 57,822	\$ 63,605	\$ 69,965
SUBTOTAL IV									\$ 47,787	\$ 52,566	\$ 57,822	\$ 63,605	\$ 69,965

\$	641,525	\$	749,688	\$	861,317	\$	976,760	\$	1,096,396



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
31
DE 58
Of

ANEXO 3C10 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	39,770	\$ 197	\$ 373	\$ 549	\$ 715	\$ 891
Ayudante	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	18,072	\$ 89	\$ 169	\$ 249	\$ 325	\$ 405
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 286	\$ 542	\$ 798	\$ 1,039	\$ 1,295

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	21,721	\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486
SUBTOTAL IV									\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 394	\$ 746	\$ 1,098	\$ 1,430	\$ 1,782



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
32
DE 58
Of

ANEXO 3C10 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		39,770	\$ 1,056	\$ 1,160	\$ 1,326	\$ 1,491	\$ 1,657
Ayudante	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		18,072	\$ 480	\$ 527	\$ 602	\$ 678	\$ 753
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,536	\$ 1,687	\$ 1,928	\$ 2,169	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	21,721	\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905
SUBTOTAL IV									\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905

\$ 2,113	\$ 2,321	\$ 2,652	\$ 2,984	\$ 3,315



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 03

0

33 DE 58
Of

ANEXO 3C10 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		39,770	\$ 1,988	\$ 2,486	\$ 2,983	\$ 3,480	\$ 3,977
Ayudante	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		18,072	\$ 904	\$ 1,130	\$ 1,355	\$ 1,581	\$ 1,807
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 2,892	\$ 3,615	\$ 4,338	\$ 5,061	\$ 5,784

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	21,721	\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	34 DE 58 Of

ANEXO 3C11 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	60,000	\$ 1,667	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	54,000	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 3,167	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.01108	0.02100	0.03092	0.04025	0.05016	141,645	\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	75,000	\$ 2,083	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	2,000	\$ 56	\$ 111	\$ 111	\$ 111	\$ 111
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 5,139	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 10,479	\$ 17,792	\$ 19,197	\$ 20,519	\$ 21,923



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	35 DE 58 Of

ANEXO 3C11 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	60,000	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	54,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 4,500
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.05950	0.06533	0.07466	0.08400	0.09333	141,645	\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	75,000	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	2,000	\$ 111	\$ 111	\$ 167	\$ 167	\$ 167
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 9,417	\$ 9,417	\$ 9,417

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810
SUBTOTAL IV									\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810

\$ 23,245	\$ 24,072	\$ 31,303	\$ 32,624	\$ 33,946



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	36 DE 58 Of

ANEXO 3C11 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	60,000	\$ 5,556	\$ 8,333	\$ 10,000	\$ 12,500	\$ 16,667
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	54,000	\$ 5,000	\$ 7,500	\$ 9,000	\$ 11,250	\$ 15,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,556	\$ 15,833	\$ 19,000	\$ 23,750	\$ 31,667

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.11200	0.13999	0.16799	0.19599	0.22399	141,645	\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	75,000	\$ 6,944	\$ 10,417	\$ 12,500	\$ 15,625	\$ 20,833
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	2,000	\$ 185	\$ 278	\$ 333	\$ 417	\$ 556
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 10,130	\$ 13,694	\$ 15,833	\$ 19,042	\$ 24,389

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	21,721	\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034
SUBTOTAL IV									\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034

\$ 38,560	\$ 52,374	\$ 62,249	\$ 75,078	\$ 93,817



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	37 DE 58 Of

ANEXO 3C12 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	18,072	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755
Soldador 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	33,700	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118
Tubero 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	27,478	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Ayudante	un	2.00	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	18,072	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	39,770	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483
SUBTOTAL I										\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	45,188	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	45,188	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Grata	un	1.00	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	25,000	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57
Agua	Gal	1.00	0.75453	2.70878	5.87111	9.95100	15.45843	325	\$ 245	\$ 880	\$ 1,908	\$ 3,234	\$ 5,024
Consumibles	Global	1.00	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	1,000	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 738	\$ 1,373	\$ 2,400	\$ 3,726	\$ 5,516

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	443	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	38,737	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	27,669	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	105,144	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	29,572	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	22,136	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	8,628	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393
SUBTOTAL III									\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0035	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	21,721	\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055
SUBTOTAL IV										\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 9,340	\$ 10,954	\$ 11,982	\$ 13,308	\$ 15,098



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	38 DE 58 Of

ANEXO 3C12 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	18,072	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,313
Soldador 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	33,700	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 155
Tubero 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	27,478	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 126
Ayudante	un	2.00	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0092	18,072	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 333
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0160	39,770	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 636
SUBTOTAL I										\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00535	0.00535	0.00535	0.00535	0.00594	45,188	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 268
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00267	0.00267	0.00267	0.00267	0.00297	45,188	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 134
Grata	un	1.00	0.00270	0.00270	0.00270	0.00270	0.00300	25,000	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 75
Agua	Gal	1.00	21.74547	26.21830	34.24431	43.34045	53.50673	325	\$ 7,067	\$ 8,521	\$ 11,129	\$ 14,086	\$ 17,390
Consumibles	Global	1.00	0.15414	0.15414	0.15414	0.15414	0.17127	1,000	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 171
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,651	\$ 9,105	\$ 11,713	\$ 14,670	\$ 18,039

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1541	0.1541	0.1541	0.1541	443	\$ 58	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68
Biseladora 12" a 20"	un	1.00	0.1214	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440	77,474	\$ 9,406	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	55,339	\$ 231	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	105,144	\$ 440	\$ 521	\$ 521	\$ 521	\$ 521
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	29,572	\$ 86	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	22,136	\$ 28	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	8,628	\$ 393	\$ 466	\$ 466	\$ 466	\$ 466
SUBTOTAL III									\$ 10,641	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0041	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	21,721	\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390
SUBTOTAL IV										\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390

\$ 21,590	\$ 26,184	\$ 28,793	\$ 31,749	\$ 35,613



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	39 DE 58 Of

ANEXO 3C12 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536		18,072	\$ 2,776	\$ 3,470	\$ 4,164	\$ 4,858	\$ 5,552
Soldador 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110		33,700	\$ 186	\$ 233	\$ 279	\$ 326	\$ 372
Tubero 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110		27,478	\$ 152	\$ 190	\$ 228	\$ 265	\$ 303
Ayudante	un	2.00	0.0110	0.0138	0.0166	0.0193	0.0221		18,072	\$ 399	\$ 499	\$ 599	\$ 698	\$ 798
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0192	0.0240	0.0288	0.0336	0.0384		39,770	\$ 764	\$ 954	\$ 1,145	\$ 1,336	\$ 1,527
SUBTOTAL I										\$ 4,276	\$ 5,345	\$ 6,414	\$ 7,483	\$ 8,552

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00713	0.00891	0.01069	0.01247	0.01425	45,188	\$ 322	\$ 403	\$ 483	\$ 564	\$ 644
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00356	0.00445	0.00535	0.00624	0.00713	45,188	\$ 161	\$ 201	\$ 242	\$ 282	\$ 322
Grata	un	1.00	0.00360	0.00450	0.00540	0.00630	0.00720	25,000	\$ 90	\$ 113	\$ 135	\$ 158	\$ 180
Agua	Gal	1.00	77.04969	120.39015	173.36181	235.96469	308.19877	325	\$ 25,041	\$ 39,127	\$ 56,343	\$ 76,689	\$ 100,165
Consumibles	Global	1.00	0.20552	0.25690	0.30828	0.35966	0.41104	1,000	\$ 206	\$ 257	\$ 308	\$ 360	\$ 411
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 25,820	\$ 40,100	\$ 57,510	\$ 78,051	\$ 101,722

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.2055	0.2569	0.3083	0.3597	0.4110	443	\$ 91	\$ 114	\$ 136	\$ 159	\$ 182
Biseladora 24" a 48"	un	1.00	0.1920	0.2400	0.2880	0.3360	0.3840	77,474	\$ 14,875	\$ 18,594	\$ 22,313	\$ 26,031	\$ 29,750
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	55,339	\$ 366	\$ 457	\$ 549	\$ 640	\$ 732
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	105,144	\$ 695	\$ 869	\$ 1,043	\$ 1,217	\$ 1,390
Motosoldador	un	1.00	0.0046	0.0057	0.0069	0.0080	0.0092	29,572	\$ 136	\$ 170	\$ 204	\$ 238	\$ 272
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	22,136	\$ 44	\$ 55	\$ 66	\$ 77	\$ 88
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0720	0.0900	0.1080	0.1260	0.1440	8,628	\$ 621	\$ 777	\$ 932	\$ 1,087	\$ 1,242
SUBTOTAL III									\$ 16,828	\$ 21,035	\$ 25,242	\$ 29,449	\$ 33,656

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0055	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	21,721	\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336
SUBTOTAL IV									\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336

\$ 47,044	\$ 68,566	\$ 91,669	\$ 117,903	\$ 147,267



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	40 DE 58 Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Señalización (2 postes PK por cada HDD) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: UNx2 (DOS UNIDADES)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA		VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Obrero	un	3.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	18,072	\$	1,084,320	\$	1,084,320	\$	1,084,320	
Capataz Civil	un	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	22,553	\$	451,060	\$	451,060	\$	451,060	
									\$	-	\$	-	\$	-	
SUBTOTAL I										\$	1,535,380	\$	1,535,380	\$	1,535,380

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	719,406	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108
Acero de refuerzo	kg	1.00	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	3,431	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791
SUBTOTAL II									\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	159	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186
SUBTOTAL III									\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	21,721	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428
SUBTOTAL IV									\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
41
DE 58
Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Señalización (2 postes PK por cada HDD) para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	18,072	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320
Capataz Civil	un	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	22,553	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	719,406	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108
Acero de refuerzo	kg	1.00	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	3,431	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791
SUBTOTAL II									\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	159	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	21,721	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428
SUBTOTAL IV									\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
42
DE 58
Of

ANEXO 3C6 - Calculo de costos para Señalización (2 postes PK por cada HDD) para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	18,072	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320
Capataz Civil	un	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	22,553	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060	\$ 451,060
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380	\$ 1,535,380

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588	\$ 282,588
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	719,406	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108	\$ 1,079,108
Acero de refuerzo	kg	1.00	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	90.0000	3,431	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791	\$ 308,791
SUBTOTAL II									\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487	\$ 1,670,487

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	159	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186	\$ 3,186

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	21,721	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428
SUBTOTAL IV									\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428	\$ 434,428
APU Precios 2016										\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)										\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481	\$ 3,643,481



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	43 DE 58 Of

ANEXO 3C15 - Calculo de costos para Apertura de zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: UNx2 (DOS UNIDADES)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1507	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	0.2506	18,072	\$ 5,446	\$ 6,253	\$ 7,132	\$ 8,029	\$ 9,058
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1507	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	0.2506	25,651	\$ 3,865	\$ 4,437	\$ 5,062	\$ 5,698	\$ 6,428
Capataz Civil	un	1.00	0.1507	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	0.2506	22,553	\$ 3,398	\$ 3,902	\$ 4,450	\$ 5,010	\$ 5,652
SUBTOTAL I										\$ 12,708	\$ 14,592	\$ 16,644	\$ 18,737	\$ 21,138

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.1507	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	159	\$ 24	\$ 28	\$ 31	\$ 35	\$ 40
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.1507	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	124,361	\$ 18,737	\$ 21,514	\$ 24,540	\$ 27,625	\$ 31,165
SUBTOTAL III									\$ 18,761	\$ 21,541	\$ 24,571	\$ 27,661	\$ 31,205

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1730	0.1730	0.1973	0.2221	0.2506	21,721	\$ 3,758	\$ 3,758	\$ 4,286	\$ 4,825	\$ 5,443
SUBTOTAL IV									\$ 3,758	\$ 3,758	\$ 4,286	\$ 4,825	\$ 5,443

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 70,426	\$ 75,090	\$ 80,701	\$ 86,421	\$ 92,986



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
44
DE
58
Of

ANEXO 3C15 - Calculo de costos para Apertura de zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.2579	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709		18,072	\$ 9,321	\$ 9,958	\$ 11,033	\$ 12,181	\$ 13,404
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.2579	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709		25,651	\$ 6,615	\$ 7,067	\$ 7,830	\$ 8,645	\$ 9,513
Capataz Civil	un	1.00	0.2579	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709		22,553	\$ 5,816	\$ 6,213	\$ 6,884	\$ 7,601	\$ 8,364
SUBTOTAL I										\$ 21,753	\$ 23,238	\$ 25,747	\$ 28,427	\$ 31,281

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.2579	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709	531	\$ 137	\$ 146	\$ 162	\$ 179	\$ 197
retroexcavadora 220 (incluye Combustible	un	1.00	0.2579	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709	137,050	\$ 35,345	\$ 37,757	\$ 41,835	\$ 46,188	\$ 50,826
SUBTOTAL III									\$ 35,481	\$ 37,903	\$ 41,997	\$ 46,367	\$ 51,023

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2755	0.2755	0.3053	0.3370	0.3709	21,721	\$ 5,984	\$ 5,984	\$ 6,631	\$ 7,320	\$ 8,056
SUBTOTAL IV									\$ 5,984	\$ 5,984	\$ 6,631	\$ 7,320	\$ 8,056

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 98,418	\$ 102,324	\$ 109,574	\$ 117,313	\$ 125,558



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	45 DE 58 Of

ANEXO 3C15 - Calculo de costos para Apertura de zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.3979	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	18,072	\$ 14,382	\$ 18,532	\$ 23,397	\$ 29,035	\$ 35,501
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.3979	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	25,651	\$ 10,206	\$ 13,152	\$ 16,605	\$ 20,606	\$ 25,195
Capataz Civil	un	1.00	0.3979	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	22,553	\$ 8,974	\$ 11,563	\$ 14,599	\$ 18,117	\$ 22,152
SUBTOTAL I									\$ 33,562	\$ 43,246	\$ 54,601	\$ 67,758	\$ 82,848

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ESTIMADA	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.3979	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	531	\$ 211	\$ 272	\$ 344	\$ 427	\$ 522
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.3979	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	149,738	\$ 59,580	\$ 76,773	\$ 96,931	\$ 120,287	\$ 147,075
SUBTOTAL III									\$ 59,792	\$ 77,045	\$ 97,274	\$ 120,714	\$ 147,596

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ESTIMADA	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.5127	0.5127	0.6473	0.8033	0.9822	21,721	\$ 11,137	\$ 11,137	\$ 14,061	\$ 17,449	\$ 21,335
SUBTOTAL IV									\$ 11,137	\$ 11,137	\$ 14,061	\$ 17,449	\$ 21,335

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 139,689	\$ 166,627	\$ 201,136	\$ 241,120	\$ 286,978



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 03

0

46

DE 58
Of

ANEXO 3C16 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1657	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	0.2757	18,072	\$ 5,990	\$ 6,878	\$ 7,845	\$ 8,832	\$ 9,964
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.1657	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	0.2757	25,651	\$ 8,502	\$ 9,762	\$ 11,136	\$ 12,536	\$ 14,142
Capataz Civil	un	1.00	0.1657	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	0.2757	22,553	\$ 3,738	\$ 4,292	\$ 4,895	\$ 5,511	\$ 6,217
SUBTOTAL I										\$ 18,231	\$ 20,932	\$ 23,876	\$ 26,878	\$ 30,323

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.1657	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	159	\$ 26	\$ 30	\$ 35	\$ 39	\$ 44
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0414	0.0476	0.0543	0.0611	0.0689	282,542	\$ 11,707	\$ 13,441	\$ 15,332	\$ 17,260	\$ 19,472
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.1657	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	124,361	\$ 20,611	\$ 23,665	\$ 26,994	\$ 30,388	\$ 34,282
SUBTOTAL III									\$ 32,344	\$ 37,137	\$ 42,360	\$ 47,686	\$ 53,798

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1903	0.1903	0.2171	0.2444	0.2757	21,721	\$ 4,133	\$ 4,133	\$ 4,715	\$ 5,308	\$ 5,988
SUBTOTAL IV									\$ 4,133	\$ 4,133	\$ 4,715	\$ 5,308	\$ 5,988

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 54,708	\$ 62,202	\$ 70,952	\$ 79,872	\$ 90,108



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
47
DE 58
Of

ANEXO 3C16 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.2816	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049		18,072	\$ 10,178	\$ 10,873	\$ 12,047	\$ 13,301	\$ 14,636
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.2816	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049		25,651	\$ 14,447	\$ 15,433	\$ 17,099	\$ 18,879	\$ 20,774
Capataz Civil	un	1.00	0.2816	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049		22,553	\$ 6,351	\$ 6,784	\$ 7,517	\$ 8,299	\$ 9,133
SUBTOTAL I										\$ 30,976	\$ 33,090	\$ 36,664	\$ 40,479	\$ 44,543

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.2816	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049	531	\$ 150	\$ 160	\$ 177	\$ 195	\$ 215
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0704	0.0752	0.0833	0.0920	0.1012	282,542	\$ 19,891	\$ 21,249	\$ 23,543	\$ 25,993	\$ 28,603
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.2816	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049	137,050	\$ 38,593	\$ 41,227	\$ 45,680	\$ 50,433	\$ 55,497
SUBTOTAL III									\$ 58,634	\$ 62,636	\$ 69,400	\$ 76,622	\$ 84,315

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3008	0.3008	0.3333	0.3680	0.4049	21,721	\$ 6,534	\$ 6,534	\$ 7,240	\$ 7,993	\$ 8,796					
SUBTOTAL IV									\$ 6,534	\$ 6,534	\$ 7,240	\$ 7,993	\$ 8,796					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 96,143	\$ 102,260	\$ 113,304	\$ 125,094	\$ 137,655

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
48
DE
58
Of

ANEXO 3C16 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja (2 por cada HDD, Lanzado y Recibo) con taludes en línea regular para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.4406	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875		18,072	\$ 15,924	\$ 20,519	\$ 25,906	\$ 32,149	\$ 39,308
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.4406	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875		25,651	\$ 22,602	\$ 29,124	\$ 36,771	\$ 45,631	\$ 55,793
Capataz Civil	un	1.00	0.4406	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875		22,553	\$ 9,936	\$ 12,803	\$ 16,165	\$ 20,060	\$ 24,527
SUBTOTAL I										\$ 48,462	\$ 62,446	\$ 78,842	\$ 97,840	\$ 119,629

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.4406	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875	531	\$ 234	\$ 301	\$ 381	\$ 472	\$ 577
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.1101	0.1419	0.1792	0.2224	0.2719	282,542	\$ 31,120	\$ 40,099	\$ 50,628	\$ 62,828	\$ 76,819
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.4406	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875	149,738	\$ 65,970	\$ 85,006	\$ 107,325	\$ 133,186	\$ 162,847
SUBTOTAL III									\$ 97,323	\$ 125,406	\$ 158,334	\$ 196,486	\$ 240,243

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.5677	0.5677	0.7168	0.8895	1.0875	21,721	\$ 12,331	\$ 12,331	\$ 15,569	\$ 19,320	\$ 23,623
SUBTOTAL IV									\$ 12,331	\$ 12,331	\$ 15,569	\$ 19,320	\$ 23,623

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 158,116	\$ 200,183	\$ 252,745	\$ 313,647	\$ 383,495



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	49 DE 58 Of

ANEXO 3C17 - Calculo de costos para Adecuación de areas para facilidades dle contratista para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: UNx2 (DOS UNIDADES) Ver Tabla 1 Anexo 4C1 - 1/1

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	18,072	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320	\$ 1,084,320
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	25,651	\$ 384,765	\$ 384,765	\$ 384,765	\$ 384,765	\$ 384,765
Capataz Civil	un	1.00	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	22,553	\$ 338,295	\$ 338,295	\$ 338,295	\$ 338,295	\$ 338,295
SUBTOTAL I										\$ 1,807,380	\$ 1,807,380	\$ 1,807,380	\$ 1,807,380	\$ 1,807,380

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	282,542	\$ 4,238,131	\$ 4,238,131	\$ 4,238,131	\$ 4,238,131	\$ 4,238,131
SUBTOTAL III									\$ 4,238,662	\$ 4,238,662	\$ 4,238,662	\$ 4,238,662	\$ 4,238,662

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1000	15.0000	15.0000	15.0000	15.0000	21,721	\$ 2,172	\$ 325,821	\$ 325,821	\$ 325,821	\$ 325,821
SUBTOTAL IV									\$ 2,172	\$ 325,821	\$ 325,821	\$ 325,821	\$ 325,821

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,048,214	\$ 6,371,863	\$ 6,371,863	\$ 6,371,863	\$ 6,371,863



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 03	0	50 DE 58 Of

ANEXO 3C17 - Calculo de costos para Adecuación de areas para facilidades dle contratista para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	18,072	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	25,651	\$ 769,530	\$ 769,530	\$ 769,530	\$ 769,530	\$ 769,530
Capataz Civil	un	1.00	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	22,553	\$ 676,590	\$ 676,590	\$ 676,590	\$ 676,590	\$ 676,590
SUBTOTAL I										\$ 3,614,760	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	282,542	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262
SUBTOTAL III									\$ 8,476,793	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	21,721	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641
SUBTOTAL IV									\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 12,743,195	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 03

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
51
DE
58
Of

ANEXO 3C17 - Calculo de costos para Adecuación de areas para facilidades dle contratista para instalacion de tuberias por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	50.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	18,072	\$ 3,614,400	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640	\$ 2,168,640
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	50.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	25,651	\$ 1,282,550	\$ 769,530	\$ 769,530	\$ 769,530	\$ 769,530
Capataz Civil	un	1.00	50.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	22,553	\$ 1,127,650	\$ 676,590	\$ 676,590	\$ 676,590	\$ 676,590
SUBTOTAL I										\$ 6,024,600	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760	\$ 3,614,760

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	50.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	282,542	\$ 14,127,104	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262	\$ 8,476,262
SUBTOTAL III									\$ 14,127,635	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793	\$ 8,476,793

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	50.0000	30.0000	30.0000	30.0000	30.0000	21,721	\$ 1,086,069	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641
SUBTOTAL IV									\$ 1,086,069	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641	\$ 651,641

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 21,238,304	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195	\$ 12,743,195

ANEXO 4C - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

1 / 3

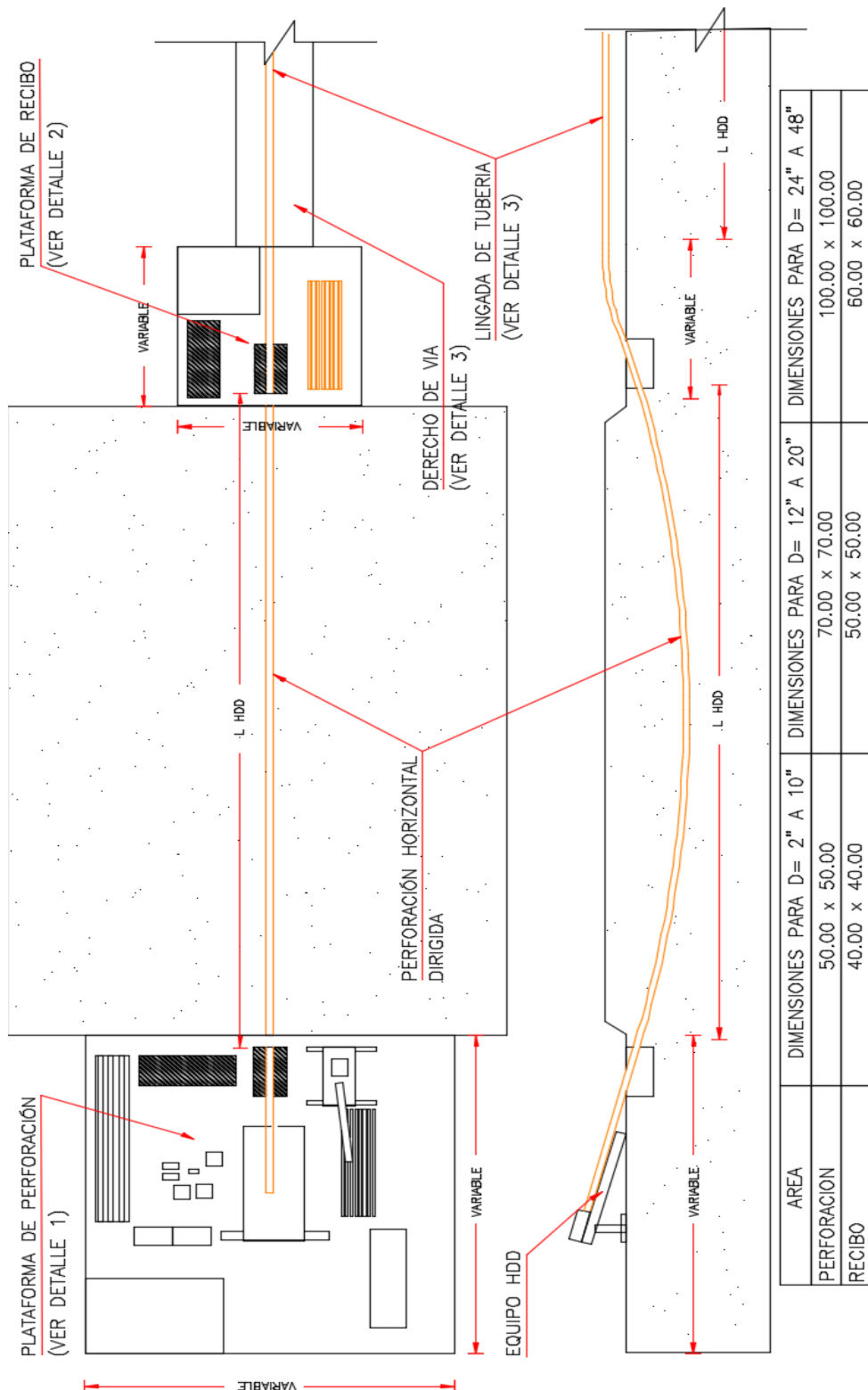


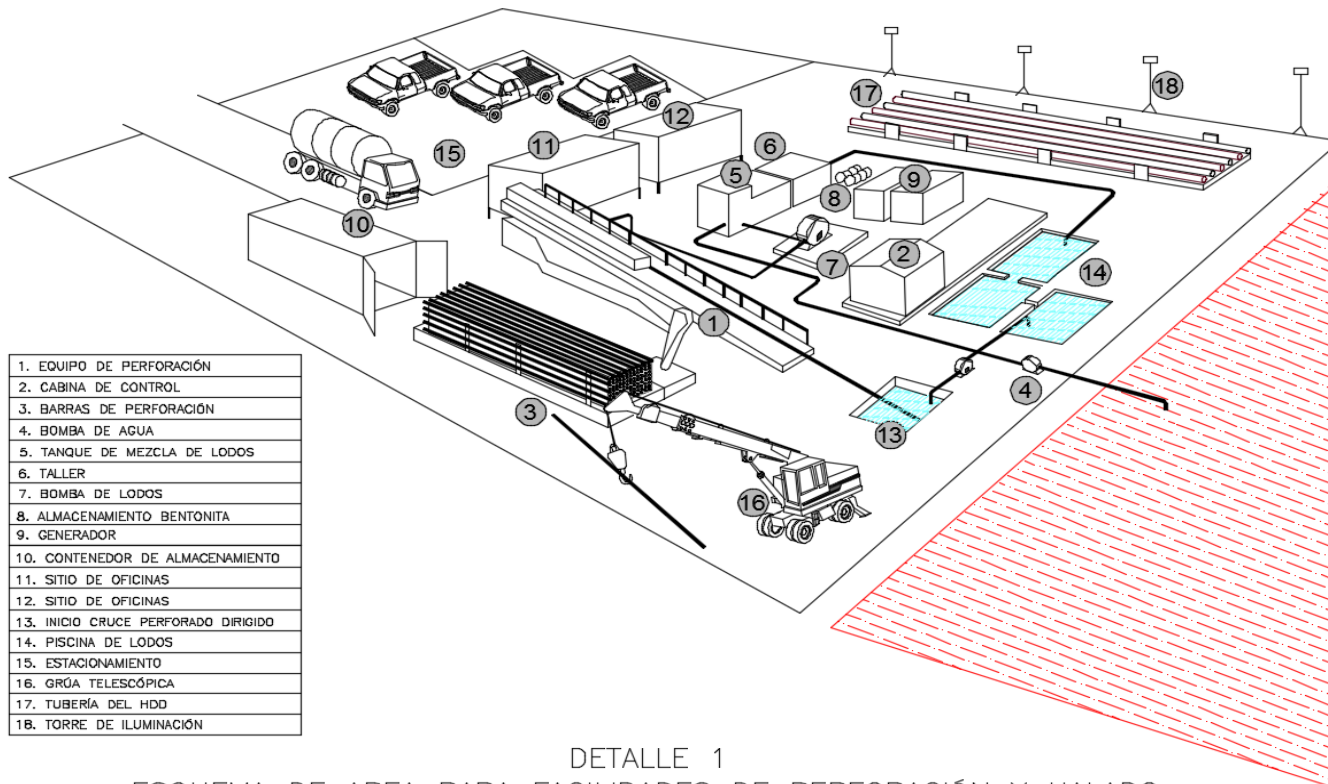
TABLA 1
DIMENSIONES DE LA PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN Y RECIBO DE ACUERDO CON EL
DIAMETRO DE LA TUBERÍA A INSTALAR

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=13M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERÍA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

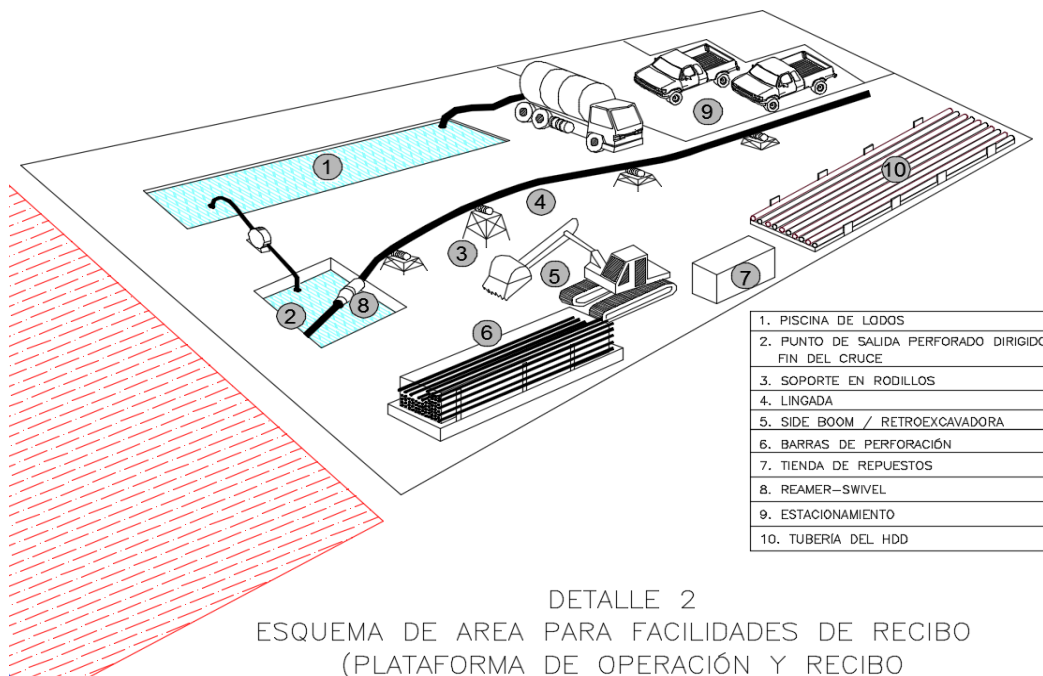
ANEXO 4C - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

2 / 3



DETALLE 1
ESQUEMA DE AREA PARA FACILIDADES DE PERFORACIÓN Y HALADO
(PLATAFORMA DE PERFORACION)

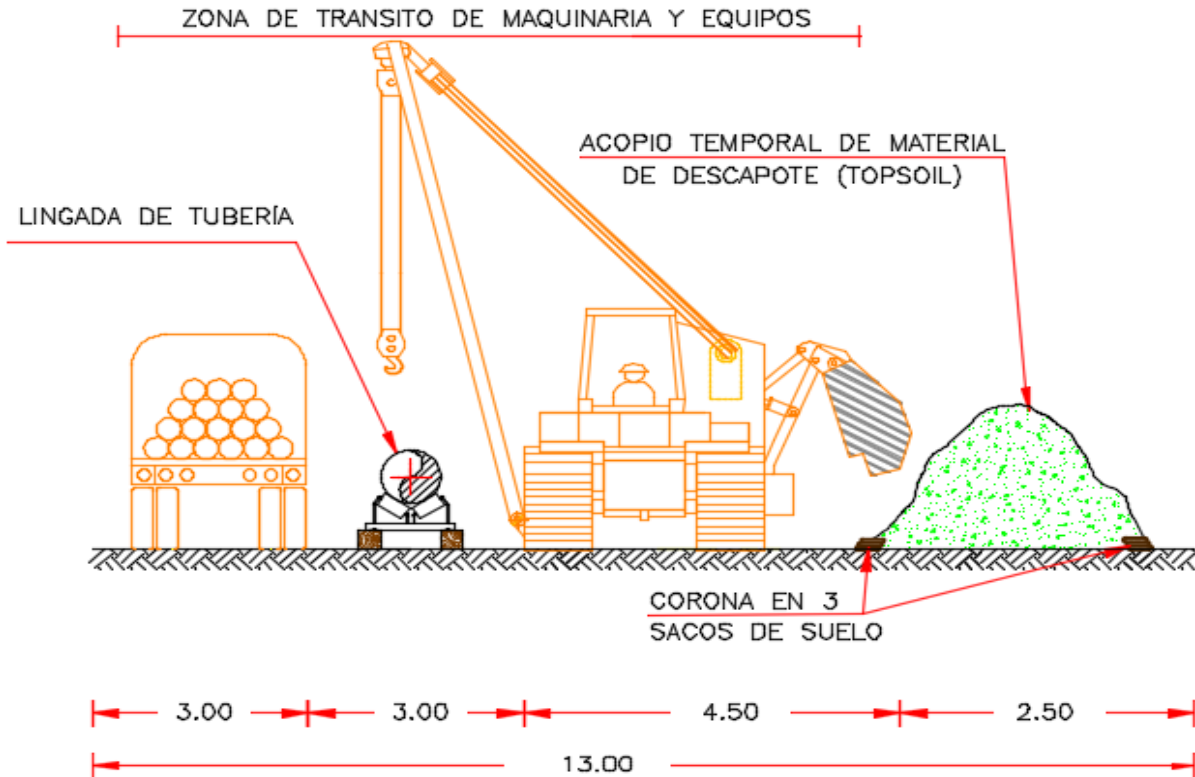


DETALLE 2
ESQUEMA DE AREA PARA FACILIDADES DE RECIBO
(PLATAFORMA DE OPERACIÓN Y RECIBO)

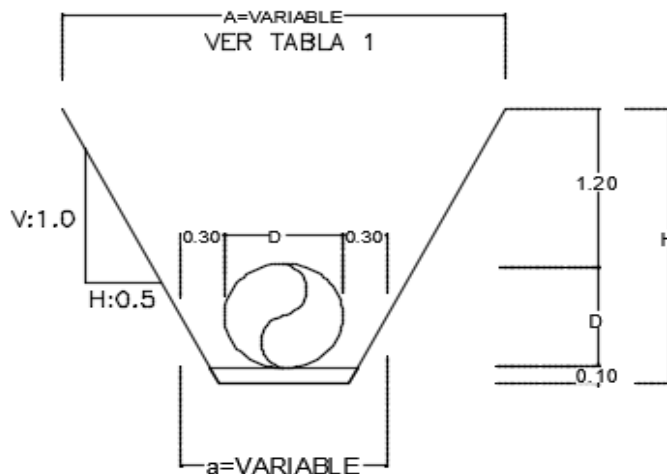
ANEXO 4C - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de perforacion horizontal dirigida (HDD)

ANEXO 4C1 - Variable 5b-HDD

3 / 3



DETALLE 3
ESQUEMA DE ADECUACIÓN DEL DERECHO DE VIA



DETALLE 4
ZANJA DE TUBERIA (LANZADO/RECIBO)

D (Plg)	H (m)	a (m)	A (m)	L (m)
2.375	2.06	1.06	3.1	3.7
4.5	2.11	1.11	3.2	3.9
6.625	2.17	1.17	3.3	4.0
8.625	2.22	1.22	3.4	4.1
10.75	2.27	1.27	3.5	4.3
12.75	2.32	1.32	3.6	4.4
14	2.36	1.36	3.7	4.5
16	2.41	1.41	3.8	4.6
18	2.46	1.46	3.9	4.7
20	2.51	1.51	4.0	4.8
24	2.61	1.61	4.2	5.1
30	2.76	1.76	4.5	5.4
36	2.91	1.91	4.8	5.8
42	3.07	2.07	5.1	6.2
48	3.22	2.22	5.4	6.5

TABLA 2

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV=13M ES SUGERIDO PARA TODOS LOS DIAMETROS DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

ANEXO 5C - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5C1 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NPS (inches) (6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 &9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL 2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

ASTM A106 Gr.B con prueba de impacto a 0°C

API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2

Manufactura tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

Manufactura tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5C - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5C2 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL

PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA

DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono

Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5C - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5C3 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

NPS (inches) (5)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al	Schedule	Espesor	Material recomendado/usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(5) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

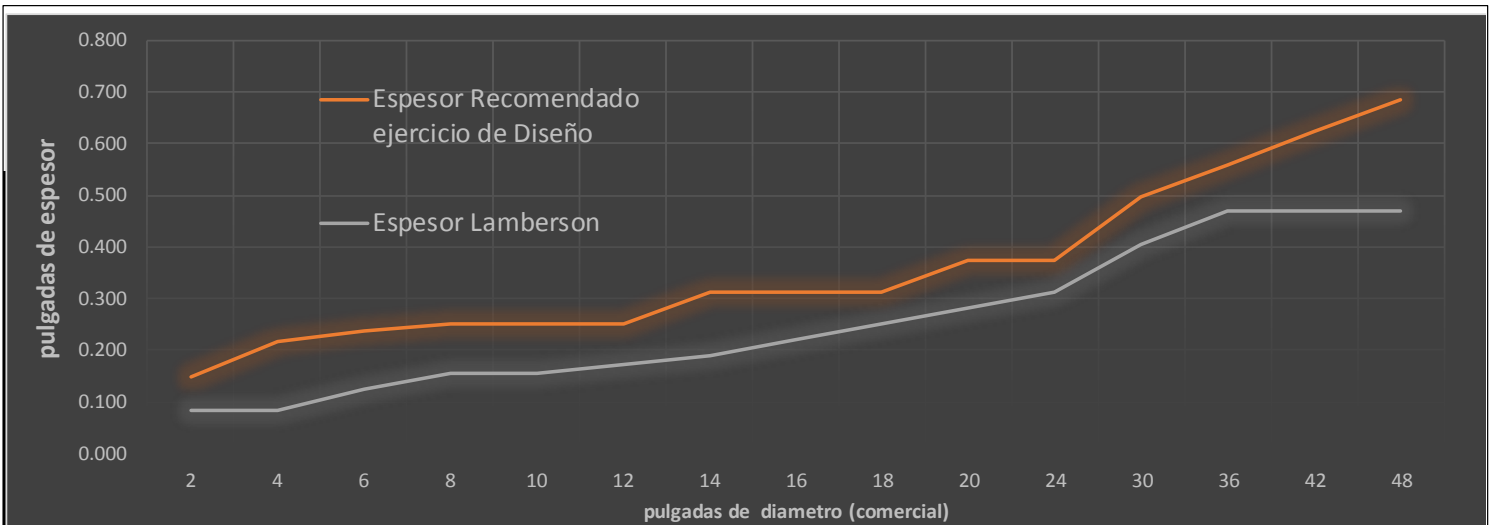
tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

(10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

ANEXO 5C - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5C4 - Resumen comparativo de resultados de los ejercicios de diseño (1,2 y3)

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						Diametro exterior (inches)
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48



Diametro	2375	4,5	6625	8625	10,75	12,75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
Espesor Recomendado	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
Espesor Lamberson	0.083	0.083	0.125	0.156	0.156	0.172	0.188	0.219	0.25	0.281	0.312	0.406	0.469	0.469	0.469
Diferencia Absoluta	0.071	0.154	0.125	0.094	0.094	0.078	0.062	0.093	0.062	0.094	0.063	0.094	0.093	0.156	0.219

ANEXO D
COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS POR EL METODO CRUCE AEREO

ANEXO 1D - Costos de construccion para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1D1 - Variable 5c - Aerial Crossing

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 5c-Aerial Crossing													
	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	115,914	118,943	124,563	128,730	216,263	221,725	231,406	239,476	250,250	417,589	450,413	464,477	491,157	519,317
1 ea 45 mts	137,087	139,151	148,538	153,994	247,302	256,940	271,532	281,773	297,708	479,418	507,864	542,376	582,848	624,132
1 ea 60 mts	150,741	166,810	173,667	183,846	281,044	293,432	314,479	332,245	360,737	529,447	582,577	626,428	686,459	738,948
1 ea 75 mts	165,334	187,428	200,544	210,840	316,709	334,948	367,670	366,805	410,970	591,766	653,365	713,478	781,707	857,435
1 ea 100 mts	210,001	229,012	249,704	261,630	364,023	420,807	431,896	452,141	501,963	682,927	781,723	875,405	973,772	1,067,227
1 ea 150 mts	272,866	318,290	364,617	374,638	493,061	543,988	599,225	621,215	702,864	917,723	1,069,973	1,426,956	1,563,413	1,714,871
1 ea 200 mts	352,831	421,103	514,068	482,287	667,761	711,894	750,504	823,148	922,975	1,365,854	1,563,446	1,750,810	1,947,543	2,134,455
1 ea 250 mts	437,819	553,667	552,886	614,297	910,057	1,052,017	1,079,740	1,130,352	1,254,907	1,707,318	1,954,308	2,188,513	2,434,429	2,668,068
1 ea 300 mts	526,381	712,484	685,938	737,736	986,123	1,087,975	1,198,450	1,242,430	1,405,728	1,835,445	2,139,946	2,853,912	3,126,827	3,429,741
1 ea 400 mts	700,086	947,604	912,297	981,189	1,311,543	1,447,007	1,593,938	1,652,432	1,869,618	2,441,143	2,846,128	3,795,703	4,158,680	4,561,556
1 ea 500 mts	879,056	1,189,849	1,145,516	1,232,020	1,646,825	1,816,919	2,001,411	2,074,858	2,347,566	3,065,194	3,573,709	4,766,034	5,221,801	5,727,668
1 ea 600 mts	1,052,761	1,424,968	1,371,875	1,475,473	1,972,246	2,175,951	2,396,899	2,484,859	2,811,456	3,670,891	4,279,891	5,707,825	6,253,654	6,859,483
1 ea 700 mts	1,226,467	1,660,088	1,598,235	1,718,926	2,297,666	2,534,982	2,792,388	2,894,861	3,275,346	4,276,588	4,986,073	6,649,616	7,285,507	7,991,297
1 ea 800 mts	1,405,436	1,902,333	1,831,453	1,969,756	2,632,948	2,904,894	3,199,860	3,317,287	3,753,294	4,900,639	5,713,655	7,619,946	8,348,628	9,157,410
1 ea 900 mts	1,579,142	2,137,453	2,057,813	2,213,209	2,958,369	3,263,926	3,595,349	3,727,289	4,217,184	5,506,336	6,419,837	8,561,737	9,380,481	10,289,224
1 ea 1000 mts	1,752,848	2,372,572	2,284,172	2,456,662	3,283,789	3,622,958	3,990,837	4,137,291	4,681,074	6,112,033	7,126,019	9,503,528	10,412,334	11,421,039
1 ea 1100 mts	1,931,817	2,614,817	2,517,391	2,707,493	3,619,071	3,992,869	4,398,310	4,559,717	5,159,022	6,736,085	7,853,600	10,473,858	11,475,455	12,587,151
1 ea 1200 mts	2,105,523	2,849,937	2,743,750	2,950,946	3,944,491	4,351,901	4,793,798	4,969,719	5,622,912	7,341,782	8,559,782	11,415,650	12,507,308	13,718,966
1 ea 1300 mts	2,279,228	3,085,056	2,970,110	3,194,399	4,269,912	4,710,933	5,189,287	5,379,721	6,086,802	7,947,479	9,265,964	12,357,441	13,539,161	14,850,780
1 ea 1400 mts	2,458,198	3,327,301	3,203,329	3,445,229	4,605,194	5,080,845	5,596,760	5,802,147	6,564,750	8,571,530	9,993,546	13,327,771	14,602,282	16,016,892
1 ea 1500 mts	2,631,904	3,562,421	3,429,688	3,688,682	4,930,614	5,439,877	5,992,248	6,212,149	7,028,640	9,177,227	10,699,728	14,269,562	15,634,135	17,148,707
1 ea 1600 mts	2,805,609	3,797,541	3,656,047	3,932,135	5,256,035	5,798,908	6,387,736	6,622,150	7,492,530	9,782,924	11,405,910	15,211,353	16,665,988	18,280,522
1 ea 1700 mts	2,984,579	4,039,785	3,889,266	4,182,966	5,591,316	6,168,820	6,795,209	7,044,576	7,970,478	10,406,976	12,133,491	16,181,683	17,729,109	19,446,634
1 ea 1800 mts	3,158,284	4,274,905	4,115,626	4,426,419	5,916,737	6,527,852	7,190,698	7,454,578	8,434,368	11,012,673	12,839,673	17,123,474	18,760,962	20,578,448
1 ea 1900 mts	3,331,990	4,510,025	4,341,985	4,669,872	6,242,158	6,886,884	7,586,186	7,864,580	8,898,258	11,618,370	13,545,855	18,065,265	19,792,814	21,710,263
1 ea 2000 mts	3,510,959	4,752,269	4,575,204	4,920,702	6,577,439	7,256,795	7,993,659	8,287,006	9,376,206	12,242,421	14,273,437	19,035,596	20,855,936	22,876,375
1 ea 2500 mts	4,384,751	5,934,993	5,713,860	6,145,345	8,214,403	9,062,834	9,983,085	10,349,439	11,709,714	15,289,261	17,825,746	23,773,090	26,046,468	28,569,746
1 ea 3000 mts	5,263,807	7,124,842	6,859,376	7,377,365	9,861,228	10,879,753	11,984,496	12,424,297	14,057,280	18,354,455	21,399,455	28,539,124	31,268,269	34,297,414
1 ea 3500 mts	6,142,863	8,314,690	8,004,892	8,609,384	11,508,054	12,696,672	13,985,907	14,499,155	16,404,846	21,419,649	24,973,164	33,305,158	36,490,070	40,025,082
1 ea 4000 mts	7,016,655	9,497,414	9,143,548	9,834,027	13,145,017	14,502,711	15,975,333	16,561,588	18,738,354	24,466,488	28,525,474	38,042,652	41,680,603	45,718,453
1 ea 4500 mts	7,895,711	10,687,263	10,289,064	11,066,047	14,791,843	16,319,630	17,976,744	18,636,446	21,085,920	27,531,682	32,099,183	42,808,686	46,902,404	51,446,121
1 ea 5000 mts	8,774,766	11,877,111	11,434,580	12,298,067	16,438,668	18,136,548	19,978,155	20,711,303	23,433,486	30,596,876	35,672,892	47,574,719	52,124,205	57,173,789

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D1 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=30m		L= 30 m														
ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=30m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62	\$ 106.62
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 2,050	\$ 2,051	\$ 2,079	\$ 2,162	\$ 2,206	\$ 3,872	\$ 3,949	\$ 4,087	\$ 4,205	\$ 4,354	\$ 7,533	\$ 7,995	\$ 8,096	\$ 8,415	\$ 8,729
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 2,208	\$ 2,230	\$ 2,276	\$ 2,374	\$ 2,444	\$ 4,134	\$ 4,233	\$ 4,396	\$ 4,540	\$ 4,718	\$ 7,941	\$ 8,479	\$ 8,664	\$ 9,082	\$ 9,517
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 442	\$ 446	\$ 455	\$ 475	\$ 489	\$ 827	\$ 847	\$ 879	\$ 908	\$ 944	\$ 1,588	\$ 1,696	\$ 1,733	\$ 1,816	\$ 1,903
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 110	\$ 112	\$ 114	\$ 119	\$ 122	\$ 207	\$ 212	\$ 220	\$ 227	\$ 236	\$ 397	\$ 424	\$ 433	\$ 454	\$ 476
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 221	\$ 223	\$ 228	\$ 237	\$ 244	\$ 413	\$ 423	\$ 440	\$ 454	\$ 472	\$ 794	\$ 848	\$ 866	\$ 908	\$ 952
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 35	\$ 36	\$ 36	\$ 38	\$ 39	\$ 66	\$ 68	\$ 70	\$ 73	\$ 75	\$ 127	\$ 136	\$ 139	\$ 145	\$ 152
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 3,017	\$ 3,046	\$ 3,110	\$ 3,244	\$ 3,338	\$ 5,647	\$ 5,783	\$ 6,005	\$ 6,201	\$ 6,444	\$ 10,848	\$ 11,583	\$ 11,835	\$ 12,406	\$ 13,001
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS®2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM®2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 88	\$ 89	\$ 91	\$ 95	\$ 98	\$ 165	\$ 169	\$ 176	\$ 182	\$ 189	\$ 318	\$ 339	\$ 347	\$ 363	\$ 381
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 155	\$ 156	\$ 159	\$ 166	\$ 171	\$ 289	\$ 296	\$ 308	\$ 318	\$ 330	\$ 556	\$ 594	\$ 606	\$ 636	\$ 666
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 464	\$ 468	\$ 478	\$ 499	\$ 513	\$ 868	\$ 889	\$ 923	\$ 953	\$ 991	\$ 1,668	\$ 1,781	\$ 1,819	\$ 1,907	\$ 1,999
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 22	\$ 22	\$ 23	\$ 24	\$ 24	\$ 41	\$ 42	\$ 44	\$ 45	\$ 47	\$ 79	\$ 85	\$ 87	\$ 91	\$ 95
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 8	\$ 8	\$ 9	\$ 9	\$ 10
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 39	\$ 39	\$ 40	\$ 42	\$ 43	\$ 73	\$ 75	\$ 77	\$ 80	\$ 83	\$ 140	\$ 149	\$ 152	\$ 160	\$ 168
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 770	\$ 777	\$ 794	\$ 828	\$ 852	\$ 1,441	\$ 1,476	\$ 1,532	\$ 1,583	\$ 1,645	\$ 2,768	\$ 2,956	\$ 3,020	\$ 3,166	\$ 3,318
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 3,803	\$ 3,864	\$ 3,965	\$ 4,152	\$ 4,291	\$ 7,209	\$ 7,391	\$ 7,714	\$ 7,983	\$ 8,342	\$ 13,920	\$ 15,014	\$ 15,483	\$ 16,372	\$ 17,311

Nota= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
Project

CLIENTE:
Client

PROYECTO NO.
Project No.

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

1347

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

000

RT 8001

002-AX 04

0

4 of 59

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D2 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=45m

		L=45 m														
ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=45m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08	\$ 71.08
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 1,533	\$ 1,610	\$ 1,606	\$ 1,701	\$ 1,734	\$ 2,908	\$ 3,004	\$ 3,143	\$ 3,237	\$ 3,383	\$ 5,664	\$ 5,856	\$ 6,131	\$ 6,456	\$ 6,757
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =	\$ 1,656	\$ 1,753	\$ 1,768	\$ 1,878	\$ 1,937	\$ 3,135	\$ 3,253	\$ 3,416	\$ 3,536	\$ 3,711	\$ 6,036	\$ 6,305	\$ 6,663	\$ 7,087	\$ 7,511
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 331	\$ 351	\$ 354	\$ 376	\$ 387	\$ 627	\$ 651	\$ 683	\$ 707	\$ 742	\$ 1,207	\$ 1,261	\$ 1,333	\$ 1,417	\$ 1,502
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 83	\$ 88	\$ 88	\$ 94	\$ 97	\$ 157	\$ 163	\$ 171	\$ 177	\$ 186	\$ 302	\$ 315	\$ 333	\$ 354	\$ 376
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 166	\$ 175	\$ 177	\$ 188	\$ 194	\$ 313	\$ 325	\$ 342	\$ 354	\$ 371	\$ 604	\$ 631	\$ 666	\$ 709	\$ 751
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 26	\$ 28	\$ 28	\$ 30	\$ 31	\$ 50	\$ 52	\$ 55	\$ 57	\$ 59	\$ 97	\$ 101	\$ 107	\$ 113	\$ 120
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 2,262	\$ 2,395	\$ 2,414	\$ 2,565	\$ 2,646	\$ 4,282	\$ 4,444	\$ 4,667	\$ 4,830	\$ 5,069	\$ 8,246	\$ 8,613	\$ 9,102	\$ 9,681	\$ 10,259
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 66	\$ 70	\$ 71	\$ 75	\$ 77	\$ 125	\$ 130	\$ 137	\$ 141	\$ 148	\$ 241	\$ 252	\$ 267	\$ 283	\$ 300
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 116	\$ 123	\$ 124	\$ 131	\$ 136	\$ 219	\$ 228	\$ 239	\$ 248	\$ 260	\$ 423	\$ 441	\$ 466	\$ 496	\$ 526
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 348	\$ 368	\$ 371	\$ 394	\$ 407	\$ 658	\$ 683	\$ 717	\$ 743	\$ 779	\$ 1,268	\$ 1,324	\$ 1,399	\$ 1,488	\$ 1,577
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 17	\$ 18	\$ 18	\$ 19	\$ 19	\$ 31	\$ 33	\$ 34	\$ 35	\$ 37	\$ 60	\$ 63	\$ 67	\$ 71	\$ 75
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 29	\$ 31	\$ 31	\$ 33	\$ 34	\$ 55	\$ 57	\$ 60	\$ 62	\$ 65	\$ 106	\$ 111	\$ 117	\$ 125	\$ 132
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 577	\$ 611	\$ 616	\$ 655	\$ 675	\$ 1,093	\$ 1,134	\$ 1,191	\$ 1,233	\$ 1,294	\$ 2,104	\$ 2,198	\$ 2,323	\$ 2,471	\$ 2,618
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 2,855	\$ 3,046	\$ 3,092	\$ 3,301	\$ 3,422	\$ 5,496	\$ 5,710	\$ 6,034	\$ 6,262	\$ 6,616	\$ 10,654	\$ 11,286	\$ 12,053	\$ 12,952	\$ 13,870

Nota= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
ProjectCREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
ClientCOMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.1347

UNIDAD
Unit000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document CodeRT 8001

PROGRESIVO
Serial No.002-AX 04

REVISIÓN
Revision0

HOJA
Sheet DE 59 of 59

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D3 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=60m

L= 60 m

ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=60m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31	\$ 53.31
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 1,254	\$ 1,316	\$ 1,442	\$ 1,481	\$ 1,543	\$ 2,453	\$ 2,544	\$ 2,698	\$ 2,832	\$ 3,049	\$ 4,615	\$ 4,955	\$ 5,208	\$ 5,593	\$ 5,869
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 1,359	\$ 1,442	\$ 1,585	\$ 1,641	\$ 1,728	\$ 2,662	\$ 2,775	\$ 2,954	\$ 3,114	\$ 3,359	\$ 4,969	\$ 5,386	\$ 5,723	\$ 6,206	\$ 6,604
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 272	\$ 288	\$ 317	\$ 328	\$ 346	\$ 532	\$ 555	\$ 591	\$ 623	\$ 672	\$ 994	\$ 1,077	\$ 1,145	\$ 1,241	\$ 1,321
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 68	\$ 72	\$ 79	\$ 82	\$ 86	\$ 133	\$ 139	\$ 148	\$ 156	\$ 168	\$ 248	\$ 269	\$ 286	\$ 310	\$ 330
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 136	\$ 144	\$ 159	\$ 164	\$ 173	\$ 266	\$ 278	\$ 295	\$ 311	\$ 336	\$ 497	\$ 539	\$ 572	\$ 621	\$ 660
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 22	\$ 23	\$ 25	\$ 26	\$ 28	\$ 43	\$ 44	\$ 47	\$ 50	\$ 54	\$ 80	\$ 86	\$ 92	\$ 99	\$ 106
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,857	\$ 1,970	\$ 2,166	\$ 2,242	\$ 2,361	\$ 3,636	\$ 3,791	\$ 4,035	\$ 4,253	\$ 4,589	\$ 6,788	\$ 7,357	\$ 7,818	\$ 8,477	\$ 9,022
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 54	\$ 58	\$ 63	\$ 66	\$ 69	\$ 106	\$ 111	\$ 118	\$ 125	\$ 134	\$ 199	\$ 215	\$ 229	\$ 248	\$ 264
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 95	\$ 101	\$ 111	\$ 115	\$ 121	\$ 186	\$ 194	\$ 207	\$ 218	\$ 235	\$ 348	\$ 377	\$ 401	\$ 434	\$ 462
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 285	\$ 303	\$ 333	\$ 345	\$ 363	\$ 559	\$ 583	\$ 620	\$ 654	\$ 705	\$ 1,044	\$ 1,131	\$ 1,202	\$ 1,303	\$ 1,387
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 14	\$ 14	\$ 16	\$ 16	\$ 17	\$ 27	\$ 28	\$ 30	\$ 31	\$ 34	\$ 50	\$ 54	\$ 57	\$ 62	\$ 66
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 24	\$ 25	\$ 28	\$ 29	\$ 30	\$ 47	\$ 49	\$ 52	\$ 55	\$ 59	\$ 87	\$ 95	\$ 101	\$ 109	\$ 116
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 474	\$ 503	\$ 553	\$ 572	\$ 602	\$ 928	\$ 967	\$ 1,030	\$ 1,085	\$ 1,171	\$ 1,732	\$ 1,877	\$ 1,995	\$ 2,163	\$ 2,302
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 2,347	\$ 2,512	\$ 2,780	\$ 2,894	\$ 3,064	\$ 4,684	\$ 4,891	\$ 5,241	\$ 5,537	\$ 6,012	\$ 8,824	\$ 9,710	\$ 10,440	\$ 11,441	\$ 12,316

Nota= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
ProjectCREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
ClientCOMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.1347

UNIDAD
Unit000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document CodeRT 8001

PROGRESIVO
Serial No.002-AX 04

REVISIÓN
Revision0

HOJA
Sheet DE 59 OF 61

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP 2987.28

Tabla 2D4 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=75m

		L=75 m														
ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=75m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65	\$ 42.65
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 1,081	\$ 1,147	\$ 1,288	\$ 1,364	\$ 1,406	\$ 2,194	\$ 2,307	\$ 2,511	\$ 2,466	\$ 2,749	\$ 4,081	\$ 4,383	\$ 4,678	\$ 5,009	\$ 5,364
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 1,176	\$ 1,262	\$ 1,422	\$ 1,512	\$ 1,581	\$ 2,393	\$ 2,528	\$ 2,756	\$ 2,737	\$ 3,048	\$ 4,425	\$ 4,804	\$ 5,182	\$ 5,612	\$ 6,089
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 235	\$ 252	\$ 284	\$ 302	\$ 316	\$ 479	\$ 506	\$ 551	\$ 547	\$ 610	\$ 885	\$ 961	\$ 1,036	\$ 1,122	\$ 1,218
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 59	\$ 63	\$ 71	\$ 76	\$ 79	\$ 120	\$ 126	\$ 138	\$ 137	\$ 152	\$ 221	\$ 240	\$ 259	\$ 281	\$ 304
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 118	\$ 126	\$ 142	\$ 151	\$ 158	\$ 239	\$ 253	\$ 276	\$ 274	\$ 305	\$ 442	\$ 480	\$ 518	\$ 561	\$ 609
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 19	\$ 20	\$ 23	\$ 24	\$ 25	\$ 38	\$ 40	\$ 44	\$ 44	\$ 49	\$ 71	\$ 77	\$ 83	\$ 90	\$ 97
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,606	\$ 1,724	\$ 1,942	\$ 2,066	\$ 2,159	\$ 3,268	\$ 3,453	\$ 3,765	\$ 3,738	\$ 4,164	\$ 6,044	\$ 6,562	\$ 7,079	\$ 7,666	\$ 8,318
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 47	\$ 50	\$ 57	\$ 60	\$ 63	\$ 96	\$ 101	\$ 110	\$ 109	\$ 122	\$ 177	\$ 192	\$ 207	\$ 224	\$ 244
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 82	\$ 88	\$ 100	\$ 106	\$ 111	\$ 167	\$ 177	\$ 193	\$ 192	\$ 213	\$ 310	\$ 336	\$ 363	\$ 393	\$ 426
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 247	\$ 265	\$ 299	\$ 318	\$ 332	\$ 502	\$ 531	\$ 579	\$ 575	\$ 640	\$ 929	\$ 1,009	\$ 1,088	\$ 1,179	\$ 1,279
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 15	\$ 16	\$ 24	\$ 25	\$ 28	\$ 27	\$ 30	\$ 44	\$ 48	\$ 52	\$ 56	\$ 61
0.1%	Seguros de Construcccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 21	\$ 22	\$ 25	\$ 27	\$ 28	\$ 42	\$ 44	\$ 49	\$ 48	\$ 54	\$ 78	\$ 85	\$ 91	\$ 99	\$ 107
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 410	\$ 440	\$ 496	\$ 527	\$ 551	\$ 834	\$ 881	\$ 961	\$ 954	\$ 1,063	\$ 1,542	\$ 1,675	\$ 1,807	\$ 1,956	\$ 2,123
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 2,032	\$ 2,204	\$ 2,499	\$ 2,674	\$ 2,811	\$ 4,223	\$ 4,466	\$ 4,902	\$ 4,891	\$ 5,480	\$ 7,890	\$ 8,712	\$ 9,513	\$ 10,423	\$ 11,432

Nota= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
Project

CLIENTE:
Client

PROYECTO NO.
Project No.

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

1347

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

000

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

002-AX 04

HOJA
Sheet

DE
Of

759

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D5 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=100m

		L=100 m														
ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=100m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99	\$ 31.99
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 949	\$ 1,097	\$ 1,177	\$ 1,271	\$ 1,303	\$ 1,865	\$ 2,167	\$ 2,181	\$ 2,261	\$ 2,491	\$ 3,473	\$ 3,872	\$ 4,246	\$ 4,621	\$ 4,932
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =	\$ 1,033	\$ 1,201	\$ 1,300	\$ 1,409	\$ 1,467	\$ 2,053	\$ 2,377	\$ 2,416	\$ 2,521	\$ 2,780	\$ 3,806	\$ 4,282	\$ 4,740	\$ 5,213	\$ 5,646
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 207	\$ 240	\$ 260	\$ 282	\$ 293	\$ 411	\$ 475	\$ 483	\$ 504	\$ 556	\$ 761	\$ 856	\$ 948	\$ 1,043	\$ 1,129
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 52	\$ 60	\$ 65	\$ 70	\$ 73	\$ 103	\$ 119	\$ 121	\$ 126	\$ 139	\$ 190	\$ 214	\$ 237	\$ 261	\$ 282
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 103	\$ 120	\$ 130	\$ 141	\$ 147	\$ 205	\$ 238	\$ 242	\$ 252	\$ 278	\$ 381	\$ 428	\$ 474	\$ 521	\$ 565
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 17	\$ 19	\$ 21	\$ 23	\$ 23	\$ 33	\$ 38	\$ 39	\$ 40	\$ 44	\$ 61	\$ 69	\$ 76	\$ 83	\$ 90
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,411	\$ 1,641	\$ 1,775	\$ 1,925	\$ 2,004	\$ 2,804	\$ 3,247	\$ 3,300	\$ 3,444	\$ 3,798	\$ 5,199	\$ 5,849	\$ 6,474	\$ 7,120	\$ 7,712
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	0.680	0.743	0.806
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	384.89	490.67	608.31
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475	\$ 628	\$ 800	\$ 992
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 41	\$ 48	\$ 52	\$ 56	\$ 59	\$ 82	\$ 95	\$ 97	\$ 101	\$ 111	\$ 152	\$ 171	\$ 190	\$ 209	\$ 226
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 72	\$ 84	\$ 91	\$ 99	\$ 103	\$ 144	\$ 166	\$ 169	\$ 176	\$ 195	\$ 266	\$ 300	\$ 332	\$ 365	\$ 395
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 217	\$ 252	\$ 273	\$ 296	\$ 308	\$ 431	\$ 499	\$ 507	\$ 529	\$ 584	\$ 799	\$ 899	\$ 995	\$ 1,095	\$ 1,186
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 10	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 15	\$ 21	\$ 24	\$ 24	\$ 25	\$ 28	\$ 38	\$ 43	\$ 47	\$ 52	\$ 56
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 18	\$ 21	\$ 23	\$ 25	\$ 26	\$ 36	\$ 42	\$ 43	\$ 44	\$ 49	\$ 67	\$ 75	\$ 83	\$ 92	\$ 99
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 360	\$ 419	\$ 453	\$ 491	\$ 511	\$ 716	\$ 829	\$ 842	\$ 879	\$ 969	\$ 1,327	\$ 1,493	\$ 1,652	\$ 1,817	\$ 1,968
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,787	\$ 2,100	\$ 2,290	\$ 2,497	\$ 2,616	\$ 3,640	\$ 4,208	\$ 4,319	\$ 4,521	\$ 5,020	\$ 6,829	\$ 7,817	\$ 8,754	\$ 9,738	\$ 10,672

Nota: X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
ProjectCREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
ClientCOMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.1347

UNIDAD
Unit000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document CodeRT 8001

PROGRESIVO
Serial No.002-AX 04

REVISIÓN
Revision0

HOJA
Sheet DE 8 of 59

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP2987.28

Tabla 2D6 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=150m

		Variable 5c-Aerial Crossing - L=150m														
ANEXO	ITEM	Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32	\$ 21.32
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 805	\$ 944	\$ 1,090	\$ 1,243	\$ 1,245	\$ 1,670	\$ 1,839	\$ 2,003	\$ 2,050	\$ 2,307	\$ 3,069	\$ 3,484	X	X	X
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 878	\$ 1,038	\$ 1,202	\$ 1,371	\$ 1,398	\$ 1,847	\$ 2,038	\$ 2,227	\$ 2,300	\$ 2,585	\$ 3,391	\$ 3,883			
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 176	\$ 208	\$ 240	\$ 274	\$ 280	\$ 369	\$ 408	\$ 445	\$ 460	\$ 517	\$ 678	\$ 777	X	X	X
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 44	\$ 52	\$ 60	\$ 69	\$ 70	\$ 92	\$ 102	\$ 111	\$ 115	\$ 129	\$ 170	\$ 194	X	X	X
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 88	\$ 104	\$ 120	\$ 137	\$ 140	\$ 185	\$ 204	\$ 223	\$ 230	\$ 259	\$ 339	\$ 388	X	X	X
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 14	\$ 17	\$ 19	\$ 22	\$ 22	\$ 30	\$ 33	\$ 36	\$ 37	\$ 41	\$ 54	\$ 62	X	X	X
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,200	\$ 1,417	\$ 1,641	\$ 1,872	\$ 1,909	\$ 2,523	\$ 2,784	\$ 3,042	\$ 3,141	\$ 3,532	\$ 4,632	\$ 5,304			
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	0.493	0.618	X	X	X
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	186.33	291.43	X	X	X
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	X	X	X
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	X	X	X
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253	\$ 304	\$ 475			
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 35	\$ 42	\$ 48	\$ 55	\$ 56	\$ 74	\$ 82	\$ 89	\$ 92	\$ 103	\$ 136	\$ 155	X	X	X
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 61	\$ 73	\$ 84	\$ 96	\$ 98	\$ 129	\$ 143	\$ 156	\$ 161	\$ 181	\$ 237	\$ 272	X	X	X
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 184	\$ 218	\$ 252	\$ 288	\$ 294	\$ 388	\$ 428	\$ 468	\$ 483	\$ 543	\$ 712	\$ 815	X	X	X
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 9	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 14	\$ 18	\$ 20	\$ 22	\$ 23	\$ 26	\$ 34	\$ 39	X	X	X
0.1%	Seguros de Construcccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 4	X	X	X
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 15	\$ 18	\$ 21	\$ 24	\$ 25	\$ 33	\$ 36	\$ 39	\$ 40	\$ 46	\$ 60	\$ 68	X	X	X
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 306	\$ 362	\$ 419	\$ 478	\$ 487	\$ 644	\$ 710	\$ 776	\$ 802	\$ 901	\$ 1,182	\$ 1,354			
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,522	\$ 1,819	\$ 2,122	\$ 2,431	\$ 2,498	\$ 3,287	\$ 3,627	\$ 3,995	\$ 4,141	\$ 4,686	\$ 6,118	\$ 7,133			

Nota: X= No aplican longitudes mayores a 100 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
ProjectCREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
ClientCOMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.1347

UNIDAD
Unit000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document CodeRT 8001

PROGRESIVO
Serial No.002-AX 04

REVISIÓN
Revision0

HOJA
Sheet DE 9 Of 59

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D7 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=200m

		L=200 m														
ANEXO	ITEM	Variable 5c-Aerial Crossing - L=200m														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99	\$ 15.99
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 722	\$ 917	\$ 1,086	\$ 1,330	\$ 1,200	\$ 1,705	\$ 1,805	\$ 1,867	\$ 2,040	\$ 2,271	X	X	X	X	X
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 790	\$ 1,006	\$ 1,192	\$ 1,452	\$ 1,347	\$ 1,877	\$ 1,999	\$ 2,086	\$ 2,285	\$ 2,544					
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 158	\$ 201	\$ 238	\$ 290	\$ 269	\$ 375	\$ 400	\$ 417	\$ 457	\$ 509	X	X	X	X	X
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 40	\$ 50	\$ 60	\$ 73	\$ 67	\$ 94	\$ 100	\$ 104	\$ 114	\$ 127	X	X	X	X	X
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 79	\$ 101	\$ 119	\$ 145	\$ 135	\$ 188	\$ 200	\$ 209	\$ 228	\$ 254	X	X	X	X	X
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 13	\$ 16	\$ 19	\$ 23	\$ 22	\$ 30	\$ 32	\$ 33	\$ 37	\$ 41	X	X	X	X	X
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,079	\$ 1,374	\$ 1,628	\$ 1,983	\$ 1,841	\$ 2,564	\$ 2,730	\$ 2,849	\$ 3,121	\$ 3,475					
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	0.368	0.368	0.430	0.430	0.493	X	X	X	X	X
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	73.79	81.14	108.13	121.84	154.95	X	X	X	X	X
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	X	X	X	X	X
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	X	X	X	X	X
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101	\$ 120	\$ 132	\$ 176	\$ 199	\$ 253					
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 32	\$ 40	\$ 48	\$ 58	\$ 54	\$ 75	\$ 80	\$ 83	\$ 91	\$ 102	X	X	X	X	X
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 55	\$ 70	\$ 83	\$ 102	\$ 94	\$ 131	\$ 140	\$ 146	\$ 160	\$ 178	X	X	X	X	X
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 166	\$ 211	\$ 250	\$ 305	\$ 283	\$ 394	\$ 420	\$ 438	\$ 480	\$ 534	X	X	X	X	X
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 15	\$ 13	\$ 19	\$ 20	\$ 21	\$ 23	\$ 25	X	X	X	X	X
0.1%	Seguros de Construcccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	X	X	X	X	X
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 14	\$ 18	\$ 21	\$ 26	\$ 24	\$ 33	\$ 35	\$ 37	\$ 40	\$ 45	X	X	X	X	X
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 275	\$ 351	\$ 416	\$ 506	\$ 470	\$ 654	\$ 697	\$ 727	\$ 796	\$ 887					
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,371	\$ 1,764	\$ 2,106	\$ 2,570	\$ 2,411	\$ 3,339	\$ 3,559	\$ 3,753	\$ 4,116	\$ 4,615					

Nota: X= No aplican longitudes mayores a 150 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
ProjectCREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
ClientCOMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.1347

UNIDAD
Unit000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document CodeRT 8001

PROGRESIVO
Serial No.002-AX 04

REVISIÓN
Revision0

HOJA
Sheet DE 10 of 59

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D8 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=250m

Variable 5c-Aerial Crossing - L=250m																
ANEXO	ITEM	Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79	\$ 12.79
	MANEJO DE TUBERÍA															
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA															
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE															
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 756	\$ 913	\$ 1,152	\$ 1,124	\$ 1,230	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 821	\$ 998	\$ 1,256	\$ 1,243	\$ 1,374										
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 164	\$ 200	\$ 251	\$ 249	\$ 275	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 41	\$ 50	\$ 63	\$ 62	\$ 69	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 82	\$ 100	\$ 126	\$ 124	\$ 137	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 13	\$ 16	\$ 20	\$ 20	\$ 22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,122	\$ 1,363	\$ 1,715	\$ 1,698	\$ 1,877										
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101										
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 33	\$ 40	\$ 50	\$ 50	\$ 55	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 57	\$ 70	\$ 88	\$ 87	\$ 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 172	\$ 210	\$ 264	\$ 261	\$ 289	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 10	\$ 13	\$ 12	\$ 14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 14	\$ 18	\$ 22	\$ 22	\$ 24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 286	\$ 348	\$ 438	\$ 433	\$ 479										
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,424	\$ 1,751	\$ 2,215	\$ 2,212	\$ 2,457										

Nota: X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



PROYECTO:
Project

CLIENTE:
Client

PROYECTO NO.
Project No.

1347

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

UNIDAD
Unit

000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.

002-AX 04

REVISIÓN
Revision

0

HOJA
Sheet
DE
OF

1159

ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

TRM Dic 31 de 2016= 1USD=2987.281COP

2987.28

Tabla 2D9 - Variable 5c-Aerial Crossing - L=300m

Variable 5c-Aerial Crossing - L=300m																	
ANEXO	ITEM	Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)															
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000	
	MANEJO DE TUBERÍA																
3D1	Adecuacion de areas de trabajo	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	\$ 10.66	
	MANEJO DE TUBERÍA																
3D2	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al area de trabajo	\$ 0.24	\$ 0.86	\$ 1.26	\$ 1.26	\$ 1.88	\$ 2.02	\$ 2.15	\$ 2.58	\$ 2.87	\$ 3.23	\$ 3.89	\$ 5.45	\$ 6.81	\$ 9.08	\$ 13.62	
3D3	Rebiselamiento (reparación bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19	
3D4	Reparación a la pintura al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.26	\$ 0.31	\$ 0.37	\$ 0.44	\$ 0.51	\$ 0.58	\$ 0.67	\$ 0.77	\$ 0.89	\$ 0.98	\$ 1.08	\$ 1.18	\$ 1.30	\$ 1.43	
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA																
3D5	Tendido de la tubería	\$ 17.42	\$ 17.43	\$ 17.44	\$ 17.46	\$ 17.47	\$ 23.07	\$ 23.08	\$ 23.10	\$ 23.12	\$ 23.14	\$ 27.34	\$ 27.36	\$ 27.38	\$ 27.40	\$ 27.43	
3D6	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 17.08	\$ 31.38	\$ 45.93	\$ 60.04	\$ 75.54	\$ 94.37	\$ 111.65	\$ 130.73	\$ 152.08	\$ 176.81	\$ 207.33	\$ 267.03	\$ 334.76	\$ 414.55	\$ 512.41	
3D7	Pintura de recubrimiento para juntas soldadas	\$ 10.29	\$ 12.20	\$ 14.11	\$ 14.58	\$ 22.22	\$ 19.02	\$ 21.40	\$ 23.29	\$ 25.18	\$ 27.06	\$ 29.44	\$ 32.01	\$ 34.57	\$ 37.14	\$ 39.71	
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS																
3D8	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66	
3D9	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41	
	PRUEBA HIDROSTÁTICA																
3D10	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30	
	ESTRUCTURA DE PUENTE COLGANTE																
3D11	Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes	\$ 1,040	\$ 917	\$ 1,248	\$ 1,170	\$ 1,233	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 1,103	\$ 1,000	\$ 1,349	\$ 1,286	\$ 1,375											
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 221	\$ 200	\$ 270	\$ 257	\$ 275	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 55	\$ 50	\$ 67	\$ 64	\$ 69	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 110	\$ 100	\$ 135	\$ 129	\$ 138	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 18	\$ 16	\$ 22	\$ 21	\$ 22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 1,506	\$ 1,366	\$ 1,843	\$ 1,757	\$ 1,879											
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)																
	Espesor (pulgadas)	0.272	0.355	0.368	0.368	0.368	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Peso por ml (Kg)	9.75	24.49	37.82	49.57	62.05	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 15.90	\$ 40	\$ 62	\$ 81	\$ 101											
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 44	\$ 40	\$ 54	\$ 51	\$ 55	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7%	Supervision/Interventoria = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 77	\$ 70	\$ 94	\$ 90	\$ 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 232	\$ 210	\$ 283	\$ 270	\$ 289	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 11	\$ 10	\$ 13	\$ 13	\$ 14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoria	\$ 19	\$ 18	\$ 24	\$ 23	\$ 24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 384	\$ 349	\$ 470	\$ 448	\$ 479											
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 1,906	\$ 1,755	\$ 2,375	\$ 2,286	\$ 2,459											

Nota: X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m de altura - Ver tabla 2D10 y Anexo 5D Tabla 1 (2/16 a 16/16)



ANEXO 2D - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 2D10 - Longitudes maximas y equivalentes de cruce por cada diametro

LONGITUD	ESCRIPCION	FACTOR A APLICAR SOBRE EL PRECIO PARA ESCALAR LA LONGITUD DEL CRUCE														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
30	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30	1 x 30
45	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45	1 x 45
60	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60	1 x 60
75	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75	1 x 75
100	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100	1 x 100
150	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	1 x 150	2 x 75	2 x 75	2 x 75
200	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	1 x 200	2 x 100	2 x 100	2 x 100	2 x 100	2 x 100
250	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 250	1 x 250	1 x 250	1 x 250	1 x 250	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100	2.5 x 100
300	Factor multiplicador para escalar el cruce	1 x 300	1 x 300	1 x 300	1 x 300	1 x 300	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150	2 x 150
400	Factor multiplicador para escalar el cruce	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300	1.33 x 300
500	Factor multiplicador para escalar el cruce	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300	1.67 x 300
600	Factor multiplicador para escalar el cruce	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300
700	Factor multiplicador para escalar el cruce	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300	2.33 x 300
800	Factor multiplicador para escalar el cruce	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300	2.67 x 300
900	Factor multiplicador para escalar el cruce	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300	3 x 300
1000	Factor multiplicador para escalar el cruce	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300	3.33 x 300
1100	Factor multiplicador para escalar el cruce	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300	3.67 x 300
1200	Factor multiplicador para escalar el cruce	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300	4 x 300
1300	Factor multiplicador para escalar el cruce	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300	4.33 x 300
1400	Factor multiplicador para escalar el cruce	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300	4.67 x 300
1500	Factor multiplicador para escalar el cruce	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300	5 x 300
1600	Factor multiplicador para escalar el cruce	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300	5.33 x 300
1700	Factor multiplicador para escalar el cruce	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300	5.67 x 300
1800	Factor multiplicador para escalar el cruce	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300	6 x 300
1900	Factor multiplicador para escalar el cruce	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300	6.33 x 300
2000	Factor multiplicador para escalar el cruce	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300	6.67 x 300
2500	Factor multiplicador para escalar el cruce	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300	8.33 x 300
3000	Factor multiplicador para escalar el cruce	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300	10 x 300
3500	Factor multiplicador para escalar el cruce	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300	11.67 x 300
4000	Factor multiplicador para escalar el cruce	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300	13.33 x 300
4500	Factor multiplicador para escalar el cruce	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300	15 x 300
5000	Factor multiplicador para escalar el cruce	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300	16.67 x 300

1 x XX

equivale a 1 cruce de XX metros

X x XX

Equivale a X cantidad de cruces de XX metros del mismo diametro



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	13 DE 59 Of

ANEXO 3D1 - Calculo de costos para Adecuacion de areas de trabajo para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: M2 (METRO CUADRADO)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA		VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	18,072	\$	1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	25,651	\$	513	\$ 513	\$ 513	\$ 513	\$ 513
Capataz Civil	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	22,553	\$	451	\$ 451	\$ 451	\$ 451	\$ 451
SUBTOTAL I										\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	149,738	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995
SUBTOTAL III									\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	21,721	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
SUBTOTAL IV									\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
14 DE 59
Of

ANEXO 3D1 - Calculo de costos para Adecuacion de areas de trabajo para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: M2 (METRO CUADRADO)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	18,072	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	25,651	\$ 513	\$ 513	\$ 513	\$ 513	\$ 513
Capataz Civil	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	22,553	\$ 451	\$ 451	\$ 451	\$ 451	\$ 451
SUBTOTAL I										\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	149,738	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995
SUBTOTAL III										\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	21,721	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
SUBTOTAL IV										\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
15
DE
59
Of

ANEXO 3D1 - Calculo de costos para Adecuacion de areas de trabajo para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: M2 (METRO CUADRADO)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	18,072	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446	\$ 1,446
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	25,651	\$ 513	\$ 513	\$ 513	\$ 513	\$ 513
Capataz Civil	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	22,553	\$ 451	\$ 451	\$ 451	\$ 451	\$ 451
SUBTOTAL I										\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	149,738	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995	\$ 2,995
SUBTOTAL III									\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526	\$ 3,526

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	21,721	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434
SUBTOTAL IV									\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434	\$ 434

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370	\$ 6,370



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
DE 59
Of 16

ANEXO 3D2 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería area de trabajo para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ml

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	25,651	\$ 107	\$ 285	\$ 417	\$ 417	\$ 623
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 75	\$ 201	\$ 294	\$ 294	\$ 439
Obrero	un	4.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 151	\$ 402	\$ 588	\$ 588	\$ 879
SUBTOTAL I									\$ 333	\$ 887	\$ 1,299	\$ 1,299	\$ 1,941

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	178,771	\$ 372	\$ 993	\$ 1,453	\$ 1,453	\$ 2,173
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	124,361	\$ -	\$ 691	\$ 1,011	\$ 1,011	\$ 1,511
SUBTOTAL III									\$ 372	\$ 1,684	\$ 2,464	\$ 2,464	\$ 3,684

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 705	\$ 2,571	\$ 3,763	\$ 3,763	\$ 5,625



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
17
DE
59
Of

ANEXO 3D2 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería area de trabajo para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ml

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	25,651	\$ 668	\$ 713	\$ 855	\$ 950	\$ 1,069
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	18,072	\$ 471	\$ 502	\$ 602	\$ 669	\$ 753
Obrero	un	4.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	18,072	\$ 941	\$ 1,004	\$ 1,205	\$ 1,339	\$ 1,506
SUBTOTAL I									\$ 2,080	\$ 2,219	\$ 2,662	\$ 2,958	\$ 3,328

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	178,771	\$ 2,328	\$ 2,483	\$ 2,980	\$ 3,311	\$ 3,724
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	124,361	\$ 1,619	\$ 1,727	\$ 2,073	\$ 2,303	\$ 2,591
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,947	\$ 4,210	\$ 5,052	\$ 5,614	\$ 6,315

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,027	\$ 6,429	\$ 7,714	\$ 8,572	\$ 9,643



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
18 DE 59
Of

ANEXO 3D2 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería area de trabajo para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ml

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	25,651	\$ 1,221	\$ 1,710	\$ 2,138	\$ 2,850	\$ 4,275
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 861	\$ 1,205	\$ 1,506	\$ 2,008	\$ 3,012
Obrero	un	4.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 1,721	\$ 2,410	\$ 3,012	\$ 4,016	\$ 6,024
SUBTOTAL I									\$ 3,803	\$ 5,324	\$ 6,656	\$ 8,874	\$ 13,311

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Teactomula con cama alta	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	178,771	\$ 4,256	\$ 5,959	\$ 7,449	\$ 9,932	\$ 14,898
Retroexcavadora 320 (inlcuye Combustibl	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	149,738	\$ 3,565	\$ 4,991	\$ 6,239	\$ 8,319	\$ 12,478
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,822	\$ 10,950	\$ 13,688	\$ 18,251	\$ 27,376

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 11,625	\$ 16,275	\$ 20,343	\$ 27,125	\$ 40,687



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	19 DE 59 Of

ANEXO 3D3 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0008	0.0015	0.0022	0.0029	0.0036	29,692	\$ 24	\$ 45	\$ 66	\$ 86	\$ 108
Tubero	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	29,692	\$ 48	\$ 90	\$ 133	\$ 173	\$ 215
Ayudante	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,072	\$ 29	\$ 55	\$ 81	\$ 105	\$ 131
SUBTOTAL I									\$ 100	\$ 190	\$ 280	\$ 365	\$ 454

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	45,188	\$ 188	\$ 356	\$ 524	\$ 682	\$ 850
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	50,836	\$ 211	\$ 400	\$ 589	\$ 767	\$ 956
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 399	\$ 756	\$ 1,113	\$ 1,449	\$ 1,806

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	1,625	\$ 3	\$ 5	\$ 7	\$ 9	\$ 12
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	8,628	\$ 14	\$ 26	\$ 39	\$ 50	\$ 63
Oxicorte	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,251	\$ 29	\$ 55	\$ 82	\$ 106	\$ 132
SUBTOTAL III									\$ 46	\$ 87	\$ 127	\$ 166	\$ 207

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	19,357	\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
SUBTOTAL IV									\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 576	\$ 1,092	\$ 1,607	\$ 2,093	\$ 2,608



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	20 DE 59 Of

ANEXO 3D3 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0043	0.0047	0.0054	0.0061	0.0068	0.0068	29,692	\$ 128	\$ 140	\$ 160	\$ 180	\$ 200
Tubero	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	29,692	\$ 256	\$ 281	\$ 321	\$ 361	\$ 401
Ayudante	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	18,072	\$ 156	\$ 171	\$ 195	\$ 220	\$ 244
SUBTOTAL I										\$ 539	\$ 592	\$ 676	\$ 761	\$ 845

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	45,188	\$ 1,008	\$ 1,107	\$ 1,265	\$ 1,423	\$ 1,582
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	50,836	\$ 1,134	\$ 1,245	\$ 1,423	\$ 1,601	\$ 1,779
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 2,143	\$ 2,353	\$ 2,689	\$ 3,025	\$ 3,361

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	1,625	\$ 14	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 22
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	8,628	\$ 74	\$ 82	\$ 93	\$ 105	\$ 116
Oxicorte	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	18,251	\$ 157	\$ 172	\$ 197	\$ 222	\$ 246
SUBTOTAL III									\$ 245	\$ 269	\$ 308	\$ 346	\$ 385

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 12 a 20"	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	38,715	\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523
SUBTOTAL IV									\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,260	\$ 3,579	\$ 4,091	\$ 4,602	\$ 5,114



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	21 DE 59 Of

ANEXO 3D3 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0081	0.0101	0.0122	0.0142	0.0162	29,692	\$ 241	\$ 301	\$ 361	\$ 421	\$ 481
Tubero	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	29,692	\$ 481	\$ 601	\$ 722	\$ 842	\$ 962
Ayudante	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,072	\$ 293	\$ 366	\$ 439	\$ 512	\$ 586
SUBTOTAL I									\$ 1,014	\$ 1,268	\$ 1,521	\$ 1,775	\$ 2,029

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	45,188	\$ 1,582	\$ 1,898	\$ 2,372	\$ 2,847	\$ 3,321
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	50,836	\$ 1,779	\$ 2,135	\$ 2,669	\$ 3,203	\$ 3,736
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,361	\$ 4,033	\$ 5,041	\$ 6,049	\$ 7,058

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	1,625	\$ 26	\$ 33	\$ 39	\$ 46	\$ 53
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	8,628	\$ 140	\$ 175	\$ 210	\$ 245	\$ 280
Oxicorte	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,251	\$ 296	\$ 370	\$ 444	\$ 517	\$ 591
SUBTOTAL III									\$ 462	\$ 577	\$ 693	\$ 808	\$ 924

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Biseladora 24a 42"	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	77,430	\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509					
SUBTOTAL IV									\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 6,091	\$ 7,446	\$ 9,137	\$ 10,828	\$ 12,519



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
22
DE
59
Of

ANEXO 3D4 - Calculo de costos para Reparación a la pintura al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	28,659	\$ 24	\$ 119	\$ 143	\$ 171	\$ 206
Ayudante	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	0.0072	18,072	\$ 15	\$ 75	\$ 90	\$ 108	\$ 130
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 39	\$ 194	\$ 233	\$ 279	\$ 335

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	25,000	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Lija	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pintura esquema completo	m2	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	104,800	\$ 87	\$ 435	\$ 522	\$ 626	\$ 752
Consumibles	Global	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	50	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUBTOTAL II									\$ 87	\$ 436	\$ 523	\$ 628	\$ 753

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	1,625	\$ 1	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 12
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	400	\$ 0	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	8,628	\$ 7	\$ 36	\$ 43	\$ 52	\$ 62
SUBTOTAL III									\$ 9	\$ 44	\$ 53	\$ 64	\$ 76

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	21,721	\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156
SUBTOTAL IV									\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 153	\$ 764	\$ 917	\$ 1,101	\$ 1,321



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	23 DE 59 Of

ANEXO 3D4 - Calculo de costos para Reparación a la pintura al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	28,659	\$ 236	\$ 272	\$ 313	\$ 359	\$ 413
Ayudante	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0144	18,072	\$ 149	\$ 171	\$ 197	\$ 227	\$ 261
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 385	\$ 443	\$ 510	\$ 586	\$ 674

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	25,000	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3
Lija	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pintura esquema completo	m2	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	104,800	\$ 864	\$ 994	\$ 1,143	\$ 1,314	\$ 1,512
Consumibles	Global	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	50	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 866	\$ 996	\$ 1,146	\$ 1,318	\$ 1,515

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	1,625	\$ 13	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	400	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	8,628	\$ 71	\$ 82	\$ 94	\$ 108	\$ 124
SUBTOTAL III									\$ 88	\$ 101	\$ 116	\$ 134	\$ 154

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	21,721	\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313
SUBTOTAL IV									\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,519	\$ 1,747	\$ 2,009	\$ 2,310	\$ 2,656



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
24
DE
59
Of

ANEXO 3D4 - Calculo de costos para Reparación a la pintura al recibo de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	28,659	\$ 455	\$ 500	\$ 550	\$ 605	\$ 666
Ayudante	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	18,072	\$ 287	\$ 315	\$ 347	\$ 382	\$ 420
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 741	\$ 816	\$ 897	\$ 987	\$ 1,086

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	25,000	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Lija	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pintura esquema completo	m2	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	104,800	\$ 1,663	\$ 1,829	\$ 2,012	\$ 2,213	\$ 2,434
Consumibles	Global	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	50	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 1,667	\$ 1,834	\$ 2,017	\$ 2,219	\$ 2,441

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	1,625	\$ 26	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 38
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	400	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	8,628	\$ 137	\$ 151	\$ 166	\$ 182	\$ 200
SUBTOTAL III									\$ 169	\$ 186	\$ 205	\$ 225	\$ 247

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	21,721	\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505
SUBTOTAL IV									\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,922	\$ 3,214	\$ 3,536	\$ 3,889	\$ 4,278



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
25 DE 59
Of

ANEXO 3D5 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	0.0041	25,651	\$ 86	\$ 90	\$ 94	\$ 99	\$ 104
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0039	0.0041	18,072	\$ 60	\$ 63	\$ 66	\$ 70	\$ 73
Obrero	un	2.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0039	0.0041	18,072	\$ 120	\$ 127	\$ 133	\$ 139	\$ 146
SUBTOTAL I										\$ 266	\$ 280	\$ 294	\$ 308	\$ 324

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 8" x 4" Platina 2" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	250,000	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667	\$ 41,667
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	124,361	\$ 415	\$ 435	\$ 457	\$ 480	\$ 504
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 51,691	\$ 51,712	\$ 51,734	\$ 51,757	\$ 51,781

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0033	0.0035	0.0037	0.0039	0.0041	21,721	\$ 72	\$ 76	\$ 80	\$ 84	\$ 88
SUBTOTAL IV									\$ 72	\$ 76	\$ 80	\$ 84	\$ 88

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 52,030	\$ 52,067	\$ 52,107	\$ 52,149	\$ 52,192



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
26
DE
59
Of

ANEXO 3D5 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	25,651	\$ 109	\$ 115	\$ 120	\$ 126	\$ 133
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	18,072	\$ 77	\$ 81	\$ 85	\$ 89	\$ 93
Obrero	un	2.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	18,072	\$ 154	\$ 161	\$ 170	\$ 178	\$ 187
SUBTOTAL I									\$ 340	\$ 357	\$ 375	\$ 393	\$ 413

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 16" x 6" Platina 2" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	350,000	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333	\$ 58,333
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	124,361	\$ 529	\$ 556	\$ 583	\$ 612	\$ 643
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 68,472	\$ 68,499	\$ 68,527	\$ 68,556	\$ 68,586

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052	21,721	\$ 92	\$ 97	\$ 102	\$ 107	\$ 112
SUBTOTAL IV									\$ 92	\$ 97	\$ 102	\$ 107	\$ 112

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$	68,905	\$	68,953	\$	69,003	\$	69,056	\$	69,112



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	27 DE 59 Of

ANEXO 3D5 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	25,651	\$ 139	\$ 146	\$ 154	\$ 161	\$ 169
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	18,072	\$ 98	\$ 103	\$ 108	\$ 114	\$ 119
Obrero	un	2.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	18,072	\$ 196	\$ 206	\$ 216	\$ 227	\$ 239
SUBTOTAL I									\$ 434	\$ 455	\$ 478	\$ 502	\$ 527

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Rodillo 24" x 8" Platina 4" x 1/4"	un	1.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	425,000	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833	\$ 70,833
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	124,361	\$ 675	\$ 709	\$ 744	\$ 782	\$ 821
Polines 0,25x0,25x1	un	2.00	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	0.1667	28,830	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610	\$ 9,610
SUBTOTAL III									\$ 81,119	\$ 81,152	\$ 81,188	\$ 81,225	\$ 81,264

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	un	1.00	0.0054	0.0057	0.0060	0.0063	0.0066	21,721	\$ 118	\$ 124	\$ 130	\$ 137	\$ 143
SUBTOTAL IV									\$ 118	\$ 124	\$ 130	\$ 137	\$ 143

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 81,670	\$ 81,731	\$ 81,796	\$ 81,864	\$ 81,935



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	28 DE 59 Of

ANEXO 3D6 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	0.5629	25,651	\$ 6,379	\$ 12,087	\$ 17,795	\$ 23,168	\$ 28,875
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	0.5629	29,692	\$ 3,692	\$ 6,996	\$ 10,299	\$ 13,409	\$ 16,712
Soldador 1A	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	0.5629	50,549	\$ 6,286	\$ 11,910	\$ 17,534	\$ 22,828	\$ 28,452
Tubero 1	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	0.5629	27,478	\$ 3,417	\$ 6,474	\$ 9,531	\$ 12,409	\$ 15,466
Ayudante	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	0.5629	18,072	\$ 2,247	\$ 4,258	\$ 6,269	\$ 8,161	\$ 10,172
SUBTOTAL I										\$ 22,022	\$ 41,725	\$ 61,429	\$ 79,974	\$ 99,677

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	0.29688	0.56250	0.82813	1.07813	1.34375	7,680	\$ 2,280	\$ 4,320	\$ 6,360	\$ 8,280	\$ 10,320
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.01667	0.03158	0.04649	0.06053	0.07544	25,000	\$ 417	\$ 789	\$ 1,162	\$ 1,513	\$ 1,886
Grapa	un	1.00	0.08333	0.15789	0.23246	0.30263	0.37719	1,200	\$ 100	\$ 189	\$ 279	\$ 363	\$ 453
Flotadores para tubería	un	1.00	0.05000	0.07500	0.11250	0.16875	0.25313	45,000	\$ 2,250	\$ 3,375	\$ 5,063	\$ 7,594	\$ 11,391
Rodillos	un	1.00	0.00500	0.00750	0.01125	0.01688	0.02531	150,000	\$ 750	\$ 1,125	\$ 1,688	\$ 2,531	\$ 3,797
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,752	\$ 11,754	\$ 16,507	\$ 22,237	\$ 29,802

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	400	\$ 50	\$ 94	\$ 139	\$ 181	\$ 225
Oxicorte	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	18,251	\$ 2,270	\$ 4,300	\$ 6,331	\$ 8,242	\$ 10,273
Pulidora	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	1,625	\$ 202	\$ 383	\$ 564	\$ 734	\$ 915
Motosoldador	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	29,572	\$ 3,677	\$ 6,967	\$ 10,258	\$ 13,354	\$ 16,645
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	22,136	\$ 2,753	\$ 5,215	\$ 7,678	\$ 9,996	\$ 12,459
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	8,628	\$ 1,073	\$ 2,033	\$ 2,993	\$ 3,896	\$ 4,856
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	0.50	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	137,050	\$ 8,521	\$ 16,145	\$ 23,769	\$ 30,945	\$ 38,569
SUBTOTAL III									\$ 18,545	\$ 35,138	\$ 51,731	\$ 67,349	\$ 83,942

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1244	0.2356	0.3469	0.4516	0.5629	21,721	\$ 2,701	\$ 5,118	\$ 7,535	\$ 9,809	\$ 12,226
SUBTOTAL IV									\$ 2,701	\$ 5,118	\$ 7,535	\$ 9,809	\$ 12,226

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 51,020	\$ 93,736	\$ 137,202	\$ 179,368	\$ 225,647



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	29 DE 59 Of

ANEXO 3D6 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635		25,651	\$ 38,053	\$ 41,784	\$ 47,753	\$ 53,722	\$ 59,691
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635		29,692	\$ 22,024	\$ 24,183	\$ 27,638	\$ 31,092	\$ 34,547
Soldador 1A	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635		50,549	\$ 37,495	\$ 41,171	\$ 47,052	\$ 52,934	\$ 58,815
Tubero 1	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635		27,478	\$ 20,382	\$ 22,380	\$ 25,577	\$ 28,774	\$ 31,971
Ayudante	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635		18,072	\$ 13,405	\$ 14,719	\$ 16,822	\$ 18,924	\$ 21,027
SUBTOTAL I										\$ 131,358	\$ 144,236	\$ 164,841	\$ 185,446	\$ 206,051

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	1.34375	1.75000	2.00000	2.25000	2.50000	7,680	\$ 10,320	\$ 13,440	\$ 15,360	\$ 17,280	\$ 19,200
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.07544	0.08283	0.09467	0.10650	0.11834	25,000	\$ 1,886	\$ 2,071	\$ 2,367	\$ 2,663	\$ 2,958
Grapa	un	1.00	0.37719	0.41417	0.47334	0.53251	0.59168	1,200	\$ 453	\$ 497	\$ 568	\$ 639	\$ 710
Flotadores para tubería	un	1.00	0.30000	0.45000	0.67500	1.01250	1.51875	45,000		\$ 20,250	\$ 30,375	\$ 45,563	\$ 68,344
Rodillos	un	1.00	0.03000	0.04500	0.06750	0.10125	0.15188	150,000	\$ 4,500	\$ 6,750	\$ 10,125	\$ 15,188	\$ 22,781
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 19,114	\$ 44,963	\$ 60,750	\$ 83,287	\$ 115,949

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	400	\$ 297	\$ 326	\$ 372	\$ 419	\$ 465
Oxicorte	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	18,251	\$ 13,538	\$ 14,865	\$ 16,989	\$ 19,112	\$ 21,236
Pulidora	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	1,625	\$ 1,205	\$ 1,324	\$ 1,513	\$ 1,702	\$ 1,891
Motosoldador	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	29,572	\$ 21,935	\$ 24,085	\$ 27,526	\$ 30,967	\$ 34,407
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	22,136	\$ 16,419	\$ 18,029	\$ 20,604	\$ 23,180	\$ 25,755
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	8,628	\$ 6,400	\$ 7,027	\$ 8,031	\$ 9,035	\$ 10,039
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	0.50	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	149,738	\$ 55,534	\$ 60,978	\$ 69,689	\$ 78,400	\$ 87,112
SUBTOTAL III									\$ 115,327	\$ 126,633	\$ 144,724	\$ 162,814	\$ 180,904

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.7417	0.8145	0.9308	1.0472	1.1635	21,721	\$ 16,112	\$ 17,691	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273
SUBTOTAL IV									\$ 16,112	\$ 17,691	\$ 20,219	\$ 22,746	\$ 25,273

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 281,910	\$ 333,524	\$ 390,534	\$ 454,293	\$ 528,178



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	30 DE 59 Of

ANEXO 3D6 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2.7924	25,651	\$ 71,629	\$ 89,536	\$ 107,443	\$ 125,351	\$ 143,258
Capataz MetalmeCANICO	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2.7924	29,692	\$ 41,457	\$ 51,821	\$ 62,185	\$ 72,549	\$ 82,913
Soldador 1A	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2.7924	50,549	\$ 70,578	\$ 88,223	\$ 105,867	\$ 123,512	\$ 141,156
Tubero 1	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2.7924	27,478	\$ 38,365	\$ 47,957	\$ 57,548	\$ 67,139	\$ 76,731
Ayudante	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	2.7924	18,072	\$ 25,233	\$ 31,541	\$ 37,849	\$ 44,157	\$ 50,465
SUBTOTAL I										\$ 247,262	\$ 309,077	\$ 370,893	\$ 432,708	\$ 494,523

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	3.00000	3.75000	4.50000	5.25000	6.00000	7,680	\$ 23,040	\$ 28,800	\$ 34,560	\$ 40,320	\$ 46,080
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.11834	0.14792	0.17750	0.20709	0.23667	25,000	\$ 2,958	\$ 3,698	\$ 4,438	\$ 5,177	\$ 5,917
Grapa	un	1.00	0.59168	0.73959	0.88751	1.03543	1.18335	1,200	\$ 710	\$ 888	\$ 1,065	\$ 1,243	\$ 1,420
Flotadores para tubería	un	1.00	1.60000	2.40000	3.60000	5.40000	8.10000	45,000	\$ 72,000	\$ 108,000	\$ 162,000	\$ 243,000	\$ 364,500
Rodillos	un	1.00	0.16000	0.24000	0.36000	0.54000	0.81000	150,000	\$ 24,000	\$ 36,000	\$ 54,000	\$ 81,000	\$ 121,500
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 124,664	\$ 179,341	\$ 258,018	\$ 372,695	\$ 541,373

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	400	\$ 558	\$ 698	\$ 838	\$ 977	\$ 1,117
Oxicorte	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	18,251	\$ 25,483	\$ 31,854	\$ 38,224	\$ 44,595	\$ 50,966
Pulidora	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	1,625	\$ 2,269	\$ 2,836	\$ 3,403	\$ 3,971	\$ 4,538
Motosoldador	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	29,572	\$ 41,289	\$ 51,611	\$ 61,933	\$ 72,255	\$ 82,577
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	22,136	\$ 30,906	\$ 38,633	\$ 46,359	\$ 54,086	\$ 61,812
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	8,628	\$ 12,046	\$ 15,058	\$ 18,070	\$ 21,081	\$ 24,093
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	0.50	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	149,738	\$ 104,534	\$ 130,667	\$ 156,801	\$ 182,934	\$ 209,068
SUBTOTAL III									\$ 217,085	\$ 271,357	\$ 325,628	\$ 379,899	\$ 434,171

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.3962	1.7453	2.0943	2.4434	2.7924	21,721	\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656
SUBTOTAL IV									\$ 30,328	\$ 37,910	\$ 45,492	\$ 53,074	\$ 60,656

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 619,339	\$ 797,685	\$ 1,000,031	\$ 1,238,377	\$ 1,530,723



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	31 DE 59 Of

ANEXO 3D7 - Calculo de costos para Pintura de Recubrimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	0.2475	28,659	\$ 3,564	\$ 4,123	\$ 4,681	\$ 4,728	\$ 7,092
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0622	0.0719	0.0817	0.0825	0.1980	0.1980	29,692	\$ 1,846	\$ 2,136	\$ 2,425	\$ 2,449	\$ 5,878
Ayudante	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	0.2475	18,072	\$ 2,247	\$ 2,600	\$ 2,952	\$ 2,982	\$ 4,472
Obrero	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	0.2475	18,072	\$ 2,247	\$ 2,600	\$ 2,952	\$ 2,982	\$ 4,472
sandblastero	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	0.2475	27,478	\$ 3,417	\$ 3,953	\$ 4,489	\$ 4,533	\$ 6,800
SUBTOTAL I										\$ 13,321	\$ 15,410	\$ 17,499	\$ 17,674	\$ 28,716

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Pintura esquema completo	M2	1.00	0.00821	0.01556	0.02291	0.02982	0.03717	104,800	\$ 861	\$ 1,631	\$ 2,401	\$ 3,126	\$ 3,896
Arena	M3	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	237,237	\$ 235	\$ 445	\$ 655	\$ 853	\$ 1,063
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.01979	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 30	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.00198	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 57	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 25	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 1,283	\$ 2,364	\$ 3,444	\$ 4,461	\$ 5,542

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	4,000	\$ 497	\$ 575	\$ 653	\$ 660	\$ 990
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0622	0.0719	0.0817	0.0825	0.1237	67,636	\$ 4,205	\$ 4,865	\$ 5,524	\$ 5,579	\$ 8,369
Pulidora	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	1,625	\$ 202	\$ 234	\$ 265	\$ 268	\$ 402
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	8,628	\$ 1,073	\$ 1,241	\$ 1,409	\$ 1,423	\$ 2,135
Hallyday Detector	un	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	60,000	\$ 7,461	\$ 8,631	\$ 9,801	\$ 9,899	\$ 14,849
SUBTOTAL III									\$ 13,439	\$ 15,546	\$ 17,654	\$ 17,830	\$ 26,745

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1244	0.1439	0.1634	0.1650	0.2475	21,721	\$ 2,701	\$ 3,125	\$ 3,548	\$ 3,584	\$ 5,376
SUBTOTAL IV									\$ 2,701	\$ 3,125	\$ 3,548	\$ 3,584	\$ 5,376

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 30,744	\$ 36,445	\$ 42,145	\$ 43,549	\$ 66,378



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	32 DE 59 Of

ANEXO 3D7 - Calculo de costos para Pintura de Recubrimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999		28,659	\$ 6,358	\$ 6,917	\$ 7,476	\$ 8,035	\$ 8,593
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.1109	0.1207	0.1304	0.1402	0.1499		29,692	\$ 3,294	\$ 3,583	\$ 3,873	\$ 4,162	\$ 4,452
Ayudante	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999		18,072	\$ 4,009	\$ 4,362	\$ 4,714	\$ 5,067	\$ 5,419
Obrero	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999		18,072	\$ 4,009	\$ 4,362	\$ 4,714	\$ 5,067	\$ 5,419
sandblastero	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999		27,478	\$ 6,096	\$ 6,632	\$ 7,168	\$ 7,703	\$ 8,239
SUBTOTAL I										\$ 23,766	\$ 25,855	\$ 27,944	\$ 30,033	\$ 32,122

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Pintura esquema completo	M2	1.00	0.02204	0.04841	0.05533	0.06224	0.06916	104,800	\$ 2,310	\$ 5,073	\$ 5,798	\$ 6,523	\$ 7,248
Arena	M3	1.00	0.00531	0.00583	0.00667	0.00750	0.00833	237,237	\$ 1,260	\$ 1,384	\$ 1,582	\$ 1,779	\$ 1,977
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.10625	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 159	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 4	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.01063	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 306	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 133	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 4,249	\$ 6,745	\$ 7,768	\$ 8,785	\$ 9,808

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999	4,000	\$ 887	\$ 965	\$ 1,043	\$ 1,121	\$ 1,199
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.1109	0.1207	0.1304	0.1402	0.1499	67,636	\$ 7,503	\$ 8,162	\$ 8,821	\$ 9,481	\$ 10,140
Pulidora	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999	1,625	\$ 361	\$ 392	\$ 424	\$ 456	\$ 487
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999	8,628	\$ 1,914	\$ 2,082	\$ 2,251	\$ 2,419	\$ 2,587
Hallyday Detector	un	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999	60,000	\$ 13,311	\$ 14,481	\$ 15,651	\$ 16,821	\$ 17,991
SUBTOTAL III									\$ 23,976	\$ 26,083	\$ 28,190	\$ 30,298	\$ 32,405

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2219	0.2414	0.2609	0.2804	0.2999	21,721	\$ 4,819	\$ 5,242	\$ 5,666	\$ 6,090	\$ 6,513
SUBTOTAL IV									\$ 4,819	\$ 5,242	\$ 5,666	\$ 6,090	\$ 6,513

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 56,809	\$ 63,926	\$ 69,569	\$ 75,206	\$ 80,849



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO.	UNIDAD	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	PROGRESIVO	REVISIÓN	HOJA
Project No.	Unit	Document Code	Serial No.	Revision	Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	33 DE 59 Of

ANEXO 3D7 - Calculo de costos para Pintura de Recubrimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	28,659	\$ 9,152	\$ 9,711	\$ 10,270	\$ 10,829	\$ 11,388
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.1597	0.1694	0.1792	0.1889	0.1987	29,692	\$ 4,741	\$ 5,031	\$ 5,320	\$ 5,610	\$ 5,899
Ayudante	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	18,072	\$ 5,771	\$ 6,124	\$ 6,476	\$ 6,829	\$ 7,181
Obrero	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	18,072	\$ 5,771	\$ 6,124	\$ 6,476	\$ 6,829	\$ 7,181
sandblastero	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	27,478	\$ 8,775	\$ 9,311	\$ 9,847	\$ 10,383	\$ 10,918
SUBTOTAL I									\$ 34,211	\$ 36,300	\$ 38,389	\$ 40,478	\$ 42,567

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Pintura esquema completo	M2	1.00	0.08299	0.10374	0.12448	0.14523	0.16598	104,800	\$ 8,697	\$ 10,871	\$ 13,046	\$ 15,220	\$ 17,394
Arena	M3	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	237,237	\$ 2,372	\$ 2,965	\$ 3,559	\$ 4,152	\$ 4,745
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	1,500	\$ 300	\$ 375	\$ 450	\$ 525	\$ 600
Trapo	Kg	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	800	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.02000	0.02500	0.03000	0.03500	0.04000	28,830	\$ 577	\$ 721	\$ 865	\$ 1,009	\$ 1,153
Grata	un	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	25,000	\$ 250	\$ 313	\$ 375	\$ 438	\$ 500
SUBTOTAL II									\$ 12,279	\$ 15,331	\$ 18,382	\$ 21,433	\$ 24,484

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	4,000	\$ 1,277	\$ 1,355	\$ 1,433	\$ 1,511	\$ 1,589
Equipo de sandblasting y Pintura complet	un	1.00	0.1597	0.1694	0.1792	0.1889	0.1987	67,636	\$ 10,800	\$ 11,459	\$ 12,119	\$ 12,778	\$ 13,438
Pulidora	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	1,625	\$ 519	\$ 551	\$ 582	\$ 614	\$ 646
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	8,628	\$ 2,755	\$ 2,924	\$ 3,092	\$ 3,260	\$ 3,428
Hallyday Detector	un	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	60,000	\$ 19,161	\$ 20,331	\$ 21,501	\$ 22,671	\$ 23,841
SUBTOTAL III									\$ 34,513	\$ 36,620	\$ 38,727	\$ 40,835	\$ 42,942

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3194	0.3389	0.3584	0.3779	0.3974	21,721	\$ 6,937	\$ 7,360	\$ 7,784	\$ 8,207	\$ 8,631
SUBTOTAL IV									\$ 6,937	\$ 7,360	\$ 7,784	\$ 8,207	\$ 8,631

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 87,940	\$ 95,611	\$ 103,282	\$ 110,953	\$ 118,624



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
34
DE 59
Of

ANEXO 3D8 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	39,770	\$ 197	\$ 373	\$ 549	\$ 715	\$ 891
Ayudante	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	18,072	\$ 89	\$ 169	\$ 249	\$ 325	\$ 405
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 286	\$ 542	\$ 798	\$ 1,039	\$ 1,295

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	21,721	\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486
SUBTOTAL IV									\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 394	\$ 746	\$ 1,098	\$ 1,430	\$ 1,782



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
35
DE 59
Of

ANEXO 3D8 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		39,770	\$ 1,056	\$ 1,160	\$ 1,326	\$ 1,491	\$ 1,657
Ayudante	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		18,072	\$ 480	\$ 527	\$ 602	\$ 678	\$ 753
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,536	\$ 1,687	\$ 1,928	\$ 2,169	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	21,721	\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905
SUBTOTAL IV									\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,113	\$ 2,321	\$ 2,652	\$ 2,984	\$ 3,315



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	36 DE 59 Of

ANEXO 3D8 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	39,770	\$ 1,988	\$ 2,486	\$ 2,983	\$ 3,480	\$ 3,977
Ayudante	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	18,072	\$ 904	\$ 1,130	\$ 1,355	\$ 1,581	\$ 1,807
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 2,892	\$ 3,615	\$ 4,338	\$ 5,061	\$ 5,784

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	21,721	\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,978	\$ 4,973	\$ 5,967	\$ 6,962	\$ 7,956



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
37
DE 59
Of

ANEXO 3D9 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	60,000	\$ 1,667	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	54,000	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 3,167	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.01108	0.02100	0.03092	0.04025	0.05016	141,645	\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	75,000	\$ 2,083	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	2,000	\$ 56	\$ 111	\$ 111	\$ 111	\$ 111
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 5,139	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 10,479	\$ 17,792	\$ 19,197	\$ 20,519	\$ 21,923



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
38
DE
59
Of

ANEXO 3D9 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	60,000	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	54,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 4,500
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.05950	0.06533	0.07466	0.08400	0.09333	141,645	\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	75,000	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	2,000	\$ 111	\$ 111	\$ 167	\$ 167	\$ 167
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 9,417	\$ 9,417	\$ 9,417

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810
SUBTOTAL IV										\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 23,245	\$ 24,072	\$ 31,303	\$ 32,624	\$ 33,946



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 04

0

39 DE 59
Of

ANEXO 3D9 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	60,000	\$ 5,556	\$ 8,333	\$ 10,000	\$ 12,500	\$ 16,667
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	54,000	\$ 5,000	\$ 7,500	\$ 9,000	\$ 11,250	\$ 15,000
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,556	\$ 15,833	\$ 19,000	\$ 23,750	\$ 31,667

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.11200	0.13999	0.16799	0.19599	0.22399	141,645	\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	75,000	\$ 6,944	\$ 10,417	\$ 12,500	\$ 15,625	\$ 20,833
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	2,000	\$ 185	\$ 278	\$ 333	\$ 417	\$ 556
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 10,130	\$ 13,694	\$ 15,833	\$ 19,042	\$ 24,389

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	21,721	\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034
SUBTOTAL IV									\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,560	\$ 52,374	\$ 62,249	\$ 75,078	\$ 93,817



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	40 DE 59 Of

ANEXO 3D10 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	18,072	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755
Soldador 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	33,700	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118
Tubero 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	27,478	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Ayudante	un	2.00	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	18,072	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	39,770	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483
SUBTOTAL I										\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	45,188	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	45,188	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Grata	un	1.00	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	25,000	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57
Agua	Gal	1.00	0.75453	2.70878	5.87111	9.95100	15.45843	325	\$ 245	\$ 880	\$ 1,908	\$ 3,234	\$ 5,024
Consumibles	Global	1.00	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	1,000	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 738	\$ 1,373	\$ 2,400	\$ 3,726	\$ 5,516

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	443	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	38,737	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	27,669	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	105,144	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	29,572	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	22,136	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	8,628	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393
SUBTOTAL III									\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0035	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	21,721	\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055
SUBTOTAL IV										\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 9,340	\$ 10,954	\$ 11,982	\$ 13,308	\$ 15,098



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	41 DE 59 Of

ANEXO 3D10 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	18,072	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,313
Soldador 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	33,700	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 155
Tubero 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	27,478	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 126
Ayudante	un	2.00	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0092	18,072	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 333
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0160	39,770	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 636
SUBTOTAL I										\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00535	0.00535	0.00535	0.00535	0.00594	45,188	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 268
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00267	0.00267	0.00267	0.00267	0.00297	45,188	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 134
Grata	un	1.00	0.00270	0.00270	0.00270	0.00270	0.00300	25,000	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 75
Agua	Gal	1.00	21.74547	26.21830	34.24431	43.34045	53.50673	325	\$ 7,067	\$ 8,521	\$ 11,129	\$ 14,086	\$ 17,390
Consumibles	Global	1.00	0.15414	0.15414	0.15414	0.15414	0.17127	1,000	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 171
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,651	\$ 9,105	\$ 11,713	\$ 14,670	\$ 18,039

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1541	0.1541	0.1541	0.1541	443	\$ 58	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68
Biseladora 12" a 20"	un	1.00	0.1214	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440	77,474	\$ 9,406	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	55,339	\$ 231	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	105,144	\$ 440	\$ 521	\$ 521	\$ 521	\$ 521
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	29,572	\$ 86	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	22,136	\$ 28	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	8,628	\$ 393	\$ 466	\$ 466	\$ 466	\$ 466
SUBTOTAL III									\$ 10,641	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0041	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	21,721	\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390
SUBTOTAL IV										\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390

\$ 21,590	\$ 26,184	\$ 28,793	\$ 31,749	\$ 35,613



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0	42 DE 59 Of

ANEXO 3D10 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	0.1728	18,072	\$ 2,776	\$ 3,470	\$ 4,164	\$ 4,858	\$ 5,552
Soldador 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	0.0124	33,700	\$ 186	\$ 233	\$ 279	\$ 326	\$ 372
Tubero 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110	0.0124	27,478	\$ 152	\$ 190	\$ 228	\$ 265	\$ 303
Ayudante	un	2.00	0.0110	0.0138	0.0166	0.0193	0.0221	0.0248	18,072	\$ 399	\$ 499	\$ 599	\$ 698	\$ 798
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0192	0.0240	0.0288	0.0336	0.0384	0.0432	39,770	\$ 764	\$ 954	\$ 1,145	\$ 1,336	\$ 1,527
SUBTOTAL I										\$ 4,276	\$ 5,345	\$ 6,414	\$ 7,483	\$ 8,552

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

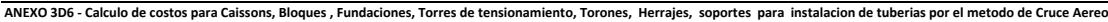
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00713	0.00891	0.01069	0.01247	0.01425	45,188	\$ 322	\$ 403	\$ 483	\$ 564	\$ 644
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00356	0.00445	0.00535	0.00624	0.00713	45,188	\$ 161	\$ 201	\$ 242	\$ 282	\$ 322
Grata	un	1.00	0.00360	0.00450	0.00540	0.00630	0.00720	25,000	\$ 90	\$ 113	\$ 135	\$ 158	\$ 180
Agua	Gal	1.00	77.04969	120.39015	173.36181	235.96469	308.19877	325	\$ 25,041	\$ 39,127	\$ 56,343	\$ 76,689	\$ 100,165
Consumibles	Global	1.00	0.20552	0.25690	0.30828	0.35966	0.41104	1,000	\$ 206	\$ 257	\$ 308	\$ 360	\$ 411
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 25,820	\$ 40,100	\$ 57,510	\$ 78,051	\$ 101,722

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.2055	0.2569	0.3083	0.3597	0.4110	443	\$ 91	\$ 114	\$ 136	\$ 159	\$ 182
Biseladora 24" a 48"	un	1.00	0.1920	0.2400	0.2880	0.3360	0.3840	77,474	\$ 14,875	\$ 18,594	\$ 22,313	\$ 26,031	\$ 29,750
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	55,339	\$ 366	\$ 457	\$ 549	\$ 640	\$ 732
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	105,144	\$ 695	\$ 869	\$ 1,043	\$ 1,217	\$ 1,390
Motosoldador	un	1.00	0.0046	0.0057	0.0069	0.0080	0.0092	29,572	\$ 136	\$ 170	\$ 204	\$ 238	\$ 272
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	22,136	\$ 44	\$ 55	\$ 66	\$ 77	\$ 88
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0720	0.0900	0.1080	0.1260	0.1440	8,628	\$ 621	\$ 777	\$ 932	\$ 1,087	\$ 1,242
SUBTOTAL III									\$ 16,828	\$ 21,035	\$ 25,242	\$ 29,449	\$ 33,656

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0055	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	21,721	\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336
SUBTOTAL IV									\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336



UNIDAD DE MEDIDA:	GL	(GLOBAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2.375" (LONGITUD EN METROS)

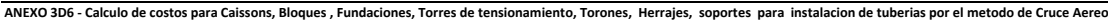
Precios Unitarios a Diciembre de 2016	TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)									
	\$ 183,699,947	\$ 206,060,473	\$ 224,780,770	\$ 242,194,681	\$ 283,479,733	\$ 360,718,922	\$ 431,471,438	\$ 564,776,787	\$ 931,945,590	
X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m	TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)									
	\$ 6,123,332	\$ 4,579,122	\$ 3,746,346	\$ 3,229,262	\$ 2,834,797	\$ 2,404,793	\$ 2,157,357	\$ 2,259,107	\$ 3,106,485	

X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 6.625 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)

Precios Unitarios a Diciembre de 2016																	
X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m																	
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)																	
\$	186,351,310	\$	215,895,360	\$	258,422,602	\$	288,682,492	\$	351,696,394	\$	488,368,183	\$	648,612,864	\$	860,709,621	\$	1,118,537,504
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)																	
\$	6,211,711	\$	7,797,675	\$	3,849,100	\$	4,307,043	\$	3,849,100	\$	3,243,114	\$	3,442,838	\$	3,728,458		

X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m

4/15

Precios Unitarios a Diciembre de 2016																	
X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m																	
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)																	
\$	193,722,356	\$	228,622,492	\$	265,532,405	\$	305,487,040	\$	379,683,768	\$	556,986,979	\$	794,464,616	\$	839,191,075	\$	1,048,095,643
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)																	
\$	6,457,412	\$	5,080,500	\$	4,425,540	\$	4,073,161	\$	3,796,838	\$	3,713,247	\$	3,356,764	\$	3,493,652		

Precios Unitarios a Diciembre de 2016										TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)																	
X= No aplican longitudes mayores a 300 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m										TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)																	
										\$	197,661,109	\$	233,144,322	\$	276,621,584	\$	315,117,813	\$	389,386,956	\$	557,833,890	\$	716,941,586	\$	918,494,578	\$	1,105,115,575
											6,588,704				6,610,360		4,201,571		3,893,978		3,718,890		3,584,708		3,673,978		3,683,719

Precios Unitarios a Diciembre de 2016															
X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m															
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)															
\$	346,979,844	\$	390,932,856	\$	439,594,331	\$	491,605,957	\$	557,163,020	\$	748,230,168	\$	1,018,849,936	X	
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)															
\$	11,565,995	\$	8,687,397	\$	7,326,572	\$	6,554,746	\$	5,571,629	\$	4,988,201	\$	5,094,250	X	X



PROYECTO: Project		CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE		
CLIENTE: Client		COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG		
PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision
1347	000	RT 8001	002-AX 04	0

ANEXO 3D6 - Calculo de costos para Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

UNIDAD DE MEDIDA: GL (GLOBAL)
A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 14 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)

ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	Cantidades para cruces de tubería de hasta 200 m para diámetro de 14" (LONGITUD EN METROS)									A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 14 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)									
			30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300	
Cable Principal	Kg	47,600	285	502	668	757	933	2,042	3,086	X	X	13,559,985	23,903,390	31,774,566	36,038,722	44,403,926	97,187,466	146,897,875	X	X	
Sostenes	Kg	47,600	12	24	35	62	119	219	190	X	X	581,877	1,158,120	1,655,260	2,931,731	5,682,660	10,438,014	9,066,359	X	X	
Constreñimiento horizontal	Kg	47,600	212	426	626	751	963	1,176	1,826	X	X	10,082,426	20,301,108	29,810,130	35,745,032	45,825,422	55,978,366	86,925,579	X	X	
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	119	X	X	879,093	1,301,735	1,724,376	2,851,419	4,260,222	5,669,026	X	X		
Herrajes	Kg	25,000	53	98	136	161	207	353	522	X	X	1,318,455	2,450,859	3,411,992	4,036,896	5,187,155	8,816,390	13,054,561	X	X	
Concreto Anclaje	m3	345,000	26	39	47	47	45	76	91	X	X	8,805,694	13,622,570	16,321,851	16,118,547	15,679,310	26,375,484	31,358,621	X	X	
Acero anclaje	kg	3,431	1,531	2,369	2,839	2,803	2,727	4,587	5,454	X	X	5,254,336	8,128,555	9,739,209	9,617,898	9,355,807	15,738,188	18,711,614	X	X	
Concreto Fundación	m3	550,000	6	8	10	14	22	30	44	X	X	3,239,213	4,317,653	5,702,592	7,780,696	12,329,183	16,730,690	24,231,642	X	X	
Acero Fundación	Kg	3,431	530	707	933	1,273	2,018	2,738	3,965	X	X	1,818,618	2,424,095	3,201,653	4,368,380	6,922,074	9,393,248	13,604,569	X	X	
Acero Caissons	kg	3,431	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	X	X	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	X	X	
Concreto Caissons	m3	719,406	276	276	276	276	276	276	276	X	X	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	X	X	
Excavaciones	m3	10,500	308	324	334	337	344	383	411	X	X	3,232,585	3,399,774	3,508,366	3,541,851	3,615,318	4,024,882	4,319,743	X	X	
Acero estructural	kg	16,500	4,131	5,202	6,793	9,541	15,651	20,456	29,502	X	X	68,169,123	85,830,437	112,091,152	157,428,844	258,241,645	337,529,560	486,783,290	X	X	
Pernos	kg	15,000	10	12	16	23	37	49	70	X	X	147,552	185,780	242,622	340,755	558,965	730,583	1,053,643	X	X	
Grout	lt	50,000	2	3	4	6	9	12	18	X	X	283,963	154,817	202,185	283,963	465,804	608,820	878,036	X	X	

Precios Unitarios a Diciembre de 2016

X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)	\$ 353,910,466	\$ 403,845,584	\$ 456,005,278	\$ 516,917,879	\$ 647,474,393	\$ 824,024,604	\$ 1,078,498,031	X	X
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)	\$ 11,797,016	\$ 8,974,346	\$ 7,600,088	\$ 6,892,238	\$ 6,474,744	\$ 5,493,497	\$ 5,392,490	X	X

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 16 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)

ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	Cantidades para cruces de tubería de hasta 200 m para diámetro de 16" (LONGITUD EN METROS)									A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 16 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)								
			30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	361	596	683	784	1,274	2,444	4,512	X	X	17,207,255	28,374,460	32,487,974	37,306,097	60,632,127	116,324,167	214,764,864	X	X
Sostenes	Kg	47,600	12	25	40	74	117	237	172	X	X	588,886	1,200,698	1,903,474	3,526,996	5,563,121	11,265,384	8,185,022	X	X
Constreñimiento horizontal	Kg	47,600	269	505	626	751	661	1,393	1,826	X	X	12,781,859	24,042,233	29,810,130	35,745,032	31,480,073	66,294,163	86,925,579	X	X
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	119	X	X	879,093	1,301,735	2,147,376	2,851,419	4,260,222	5,669,026	X	X	
Herrajes	Kg	25,000	66	115	138	165	211	416	663	X	X	1,652,158	2,884,408	3,462,498	4,134,724	5,279,766	10,406,719	16,572,171	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	32	47	47	46	62	91	138	X	X	11,056,692	16,330,524	16,056,159	15,703,403	21,289,535	31,406,807	47,727,170	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	1,923	2,840	2,792	2,731	3,703	5,462	8,300	X	X	6,597,502	9,744,385	9,580,672	9,370,183	12,703,415	18,740,367	28,478,688	X	X
Concreto Fundación	m3	550,000	6	8	12	17	22	34	42	X	X	3,410,708	4,655,442	6,769,883	9,538,744	12,089,086	18,486,512	22,881,844	X	X
Acero Fundación	kg	3,431	558	762	1,108	1,561	1,978	3,025	3,744	X	X	1,914,902	2,613,743	3,800,871	5,355,415	6,787,275	10,379,034	12,846,741	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	X	X	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	276	276	276	276	276	276	276	X	X	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	X	X
Excavaciones	m3	10,500	315	332	335	339	360	401	456	X	X	3,304,368	3,488,639	3,620,655	3,562,779	3,781,480	4,211,530	4,792,147	X	X
Acero estructural	kg	16,500	4,234	5,502	8,324	12,055	15,261	22,311	25,991	X	X	69,862,317	90,789,805	137,339,462	198,911,756	251,806,958	368,123,511	428,846,348	X	X
Pernos	kg	15,000	10	13	20	29	36	53	62	X	X	151,217	196,515	297,272	430,545	545,037	796,804	928,239	X	X
Grout	lt	50,000	3	3	5	7	9	13	15	X	X	126,014	163,762	247,726	358,787	454,197	664,003	773,532	X	X

Precios Unitarios a Diciembre de 2016

X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)	\$ 366,228,466	\$ 422,444,095	\$ 483,574,933	\$ 562,554,200	\$ 651,630,800	\$ 897,516,729	\$ 1,115,439,892	X	X
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)	\$ 12,207,616	\$ 9,387,647	\$ 8,059,582	\$ 7,550,723	\$ 6,516,308	\$ 9,883,445	\$ 5,777,199	X	X

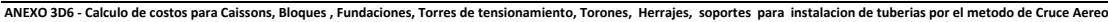
A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 18 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)

			Cantidades para cruces de tubería de hasta 200 m para diámetro de 18" (LONGITUD EN METROS)									A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 18 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)									
ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300	
Cable Principal	Kg	47,600	444	602	695	1,055	1,541	3,101	4,774	X	X	21,140,154	28,666,774	33,091,252	50,214,136	73,344,652	147,615,545	227,232,883	X	X	
Sostenes	Kg	47,600	12	27	45	68	115	229	199	X	X	585,386	3,243,015	2,121,079	3,243,015	5,465,862	10,910,676	9,473,728	X	X	
Constreñimiento horizontal	Kg	47,600	330	505	626	516	813	1,176	1,826	X	X	15,711,212	24,042,233	29,810,130	24,555,283	38,694,693	55,978,366	86,925,579	X	X	
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	119	X	X	879,093	1,301,735	1,274,376	2,851,419	4,260,222	5,669,026	2,147,017	X	X	
Herrajes	Kg	25,000	80	116	140	168	253	460	692	X	X	2,012,387	2,905,044	3,505,611	4,210,055	6,321,251	11,489,748	17,295,232	X	X	
Concreto Anclaje	m3	345,000	39	47	46	62	76	114	135	X	X	13,595,154	16,174,574	15,778,913	21,532,600	26,223,176	39,334,763	46,700,334	X	X	
Acero anclaje	kg	3,431	2,364	2,813	2,744	3,745	4,561	6,841	8,122	X	X	8,112,196	9,651,329	9,415,240	12,848,451	15,647,306	23,470,959	27,865,977	X	X	
Concreto Fundación	m3	550,000	6	9	14	16	22	33	48	X	X	3,484,451	5,149,875	7,705,213	8,736,946	12,185,994	18,267,622	26,630,254	X	X	
Acero Fundación	Kg	3,431	570	843	1,261	1,430	1,994	2,989	4,358	X	X	1,956,304	2,891,337	4,326,001	4,905,255	6,841,683	10,256,141	14,951,242	X	X	
Acero Caissons	kg	3,431	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	X	X	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	X	X	
Concreto Caissons	m3	719,406	276	276	276	276	276	276	276	X	X	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	X	X	
Excavaciones	m3	10,500	322	333	336	355	375	424	460	X	X	3,383,033	3,493,331	3,530,073	3,724,882	3,933,484	4,448,636	4,832,456	X	X	
Acero estructural	kg	16,500	4,183	6,213	9,665	10,856	14,944	21,516	31,125	X	X	69,016,891	102,506,390	159,474,362	179,121,696	246,571,570	355,007,353	513,562,713	X	X	
Pernos	kg	15,000	10	15	23	26	36	51	74	X	X	149,387	221,875	345,183	387,709	533,705	768,414	1,111,608	X	X	
Grout	lt	50,000	2	4	6	6	9	13	19	X	X	124,489	184,896	287,652	323,091	444,754	640,345	926,340	X	X	

Precios Unitarios a Diciembre de 2016

X= No aplican longitudes mayores a 200 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)	\$ 376,847,158	\$ 435,127,294	\$ 507,648,949	\$ 552,448,554	\$ 675,436,304	\$ 918,629,958	\$ 1,219,072,540	X	X
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)	\$ 12,561,572	\$ 9,669,959	\$ 8,460,816	\$ 7,365,981	\$ 6,754,363	\$ 9,915,295	\$ 6,095,363	X	X



ANEXO 3D6 - Calculo de costos para Caissons, Bloques , Fundaciones, Torres de tensionamiento, Torones, Herrajes, soportes para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

10/15

ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	Cantidades para cruces de tubería de hasta 200 m para diámetro de 20" (LONGITUD EN METROS)									A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 20 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)								
			30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	526	611	719	1,029	1,645	3,282	5,426	X	X	25,056,871	29,071,125	34,244,233	49,000,990	78,308,870	156,215,815	258,277,198	X	X
Sostenes	Kg	47,600	12	31	52	86	138	279	229	X	X	591,359	1,457,839	2,470,703	4,073,137	6,571,027	13,291,537	10,895,538	X	X
Constrenimiento horizontal	Kg	47,600	391	505	626	634	813	1,393	1,826	X	X	18,606,504	24,042,233	29,810,130	30,182,876	38,694,693	66,294,163	86,925,579	X	X
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	119	X	X	879,093	1,301,735	1,724,376	2,851,419	4,260,222	5,669,026	7,217,017	X	X
Herrajes	Kg	25,000	95	117	143	179	266	504	760	X	X	2,370,474	2,934,503	3,584,530	4,485,505	6,640,021	12,608,285	19,000,386	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	47	46	44	55	74	111	141	X	X	16,329,914	15,888,206	15,269,815	19,029,376	25,372,501	38,174,537	48,478,630	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	2,840	2,763	2,656	3,309	4,413	6,639	8,431	X	X	9,744,020	9,480,454	9,111,462	11,354,783	15,139,711	22,778,655	28,927,083	X	X
Concreto Fundación	m3	550,000	7	11	17	20	27	40	56	X	X	3,652,890	5,918,574	9,210,909	11,230,669	14,761,178	22,274,228	31,040,493	X	X
Acero Fundación	Kg	3,431	598	968	1,507	1,838	2,415	3,645	5,079	X	X	2,050,872	3,322,914	5,171,356	6,305,327	8,287,490	12,505,602	17,427,319	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	11,058	X	X	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	37,940,397	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	276	276	276	276	276	276	276	X	X	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	198,881,112	X	X
Excavaciones	m3	10,500	330	333	337	352	377	428	473	X	X	3,469,480	3,499,291	3,543,324	3,696,305	3,956,757	4,489,815	4,970,774	X	X
Acero estructural	kg	16,500	4,270	7,318	11,820	14,362	18,549	26,851	36,790	X	X	70,459,730	120,741,297	195,038,128	236,971,295	306,061,727	443,045,321	607,029,034	X	X
Pernos	kg	15,000	10	17	28	34	44	64	88	X	X	152,510	261,345	422,160	512,925	662,471	958,973	1,313,916	X	X
Grout	lt	50,000	3	4	7	9	11	16	22	X	X	127,092	217,787	351,800	552,059	799,144	1,094,930	1,427,437	X	X

\$ 390,185,227	\$ 454,741,025	\$ 546,422,635	\$ 615,811,714	\$ 744,129,374	\$ 1,033,718,660	\$ 1,356,776,483	X	X
\$ 13,006,174	\$ 10,105,356	\$ 9,107,044	\$ 8,210,823	\$ 7,441,294	\$ 6,891,458	\$ 6,783,882	X	X

11/15

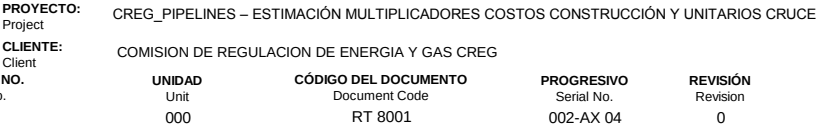
ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	Cantidades para cruces de tubería de hasta 150m para diámetro de 24" (LONGITUD EN METROS)									A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)								
			30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	531	630	985	1,358	2,363	4,435	X	X	X	25,274,166	29,985,844	46,899,881	64,663,544	112,461,050	211,100,452	X	X	X
Sostenes	Kg	47,600	14	37	51	86	125	280	X	X	X	645,837	1,742,051	2,445,626	4,076,556	5,949,516	13,336,802	X	X	X
Constreñimiento horizontal	Kg	47,600	391	505	430	634	813	1,176	X	X	X	18,606,504	24,042,233	20,478,263	30,182,876	38,694,693	55,978,366	X	X	X
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	X	X	X	879,093	1,301,735	2,147,376	2,851,419	4,260,222	X	X	X	
Herrajes	Kg	25,000	95	120	150	212	336	598	X	X	X	2,384,748	2,997,472	3,757,781	5,308,298	8,401,086	14,951,462	X	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	47	44	60	74	112	147	X	X	X	16,053,794	15,266,937	20,716,149	25,367,693	38,796,588	50,735,385	X	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	2,792	2,655	3,603	4,412	6,747	8,824	X	X	X	9,579,261	9,109,745	12,361,276	15,136,842	23,149,831	30,273,683	X	X	X
Concreto Fundación	m3	550,000	8	13	17	21	25	42	X	X	X	4,205,595	7,316,985	9,157,035	11,489,492	13,899,923	23,052,780	X	X	X
Acero Fundación	Kg	3,431	688	1,197	1,498	1,880	2,275	3,772	X	X	X	2,361,182	4,108,035	5,141,109	6,450,639	7,803,948	12,942,711	X	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	X	X	X	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	X	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	589	589	589	589	589	589	X	X	X	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	X	X	X
Excavaciones	m3	10,500	643	647	666	683	727	778	X	X	X	6,753,710	6,789,162	6,990,136	7,176,233	7,630,956	8,169,047	X	X	X
Acero estructural	kg	16,500	5,068	9,324	11,666	14,376	16,522	26,953	X	X	X	83,621,009	153,845,993	192,487,348	237,209,554	272,606,266	444,719,109	X	X	X
Pernos	kg	15,000	12	22	28	34	39	64	X	X	X	180,998	333,000	416,639	513,441	590,057	962,595	X	X	X
Grout	lt	50,000	3	6	7	9	10	16	X	X	X	150,832	277,500	427,867	491,714	802,163	347,199	X	X	X

\$ 675,137,180	\$ 761,430,475	\$ 827,166,902	\$ 914,313,467	\$ 1,037,426,617	\$ 1,375,073,899	X	X	X
\$ 22,504,573	\$ 16,920,677	\$ 13,786,115	\$ 12,190,846	\$ 10,374,266	\$ 9,167,159	X	X	X

12/15

			Cantidades para cruces de tubería de hasta 150m para diámetro de 30" (LONGITUD EN METROS)									A- COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 30 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)								
ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	1,053	1,225	1,450	2,078	3,329	6,660	X	X	X	50,145,749	58,312,404	69,031,830	98,936,046	158,453,100	316,997,587	X	X	X
Sostenes	Kg	47,600	13	31	54	89	143	291	X	X	X	598,159	1,492,354	2,549,868	4,218,153	6,821,348	13,835,969	X	X	X
Constrenimiento horizontal	Kg	47,600	391	505	626	634	813	1,393	X	X	X	18,606,504	24,042,233	29,810,130	30,182,876	38,694,693	66,294,163	X	X	X
Cable Auxiliar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	90	X	X	X	879,093	1,301,735	2,147,376	2,851,419	4,260,222	X	X	X	
Herrajes	Kg	25,000	148	179	217	285	434	843	X	X	X	3,688,524	4,472,097	5,415,767	7,115,761	10,862,424	21,081,299	X	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	94	92	88	109	146	220	X	X	X	32,598,223	31,637,802	30,293,213	37,749,942	50,333,255	75,733,033	X	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	5,669	5,502	5,268	6,565	8,754	13,171	X	X	X	19,451,282	18,878,201	18,075,888	22,525,300	30,033,733	45,189,720	X	X	X
Concreto Fundación	m3	550,000	7	12	18	23	30	47	X	X	X	4,120,054	6,551,209	10,100,386	12,447,402	16,599,896	25,676,134	X	X	X
Acero Fundación	Kg	3,431	674	1,072	1,653	2,037	2,716	4,202	X	X	X	2,313,156	3,678,099	5,670,743	6,988,447	9,319,816	14,415,563	X	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	X	X	X	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	X	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	589	589	589	589	589	589	X	X	X	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	X	X	X
Excavaciones	m3	10,500	691	693	695	721	765	855	X	X	X	7,255,604	7,272,786	7,299,621	7,571,372	8,033,617	8,979,927	X	X	X
Acero estructural	kg	16,500	4,370	7,561	12,309	14,974	19,366	28,071	X	X	X	72,102,602	124,761,587	203,090,795	247,077,228	319,536,304	463,176,987	X	X	X
Pernos	kg	15,000	10	18	29	36	46	67	X	X	X	156,066	270,047	439,590	534,799	691,637	1,002,548	X	X	X
Grout	lt	50,000	3	5	7	9	12	17	X	X	X	130,055	225,039	366,325	445,666	576,364	835,456	X	X	X

\$ 716,506,298	\$ 787,261,838	\$ 888,093,489	\$ 982,085,626	\$ 1,156,822,526	\$ 1,561,234,435	X	X	X
\$ 23,883,543	\$ 17,494,708	\$ 14,801,558	\$ 13,094,475	\$ 11,568,225	\$ 10,408,230	X	X	X



UNIDAD DE MEDIDA: GL (GLOBAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 36 PULGADAS (LONGITUD EN METROS)

Precios Unitarios a Diciembre de 2016										TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)									
X= No aplican longitudes mayores a 100 m debido a que por la Luz (L) se generan torres de mas de 32 m										TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)									
\$	725,537,959	\$	824,186,423	\$	933,553,449	\$	1,048,143,994	\$	1,268,474,434	x		x		x		x		x	
\$	24,184,959	\$	18,315,254	\$	15,559,224	\$	13,975,253	\$	12,684,744	x		x		x		x		x	

ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	935	1,610	2,225	3,464	5,110	X	X	X	X	44,487,337	76,658,343	105,901,110	164,863,794	243,243,586	X	X	X	X
Sostenes	Kg	47,600	17	41	64	97	175	X	X	X	X	829,456	1,941,873	3,040,632	4,624,598	8,351,175	X	X	X	X
Constrafimiento horizontal	Kg	47,600	330	426	626	634	963	X	X	X	X	15,711,212	20,301,108	29,810,130	30,182,876	45,825,422	X	X	X	X
Cable Auxiliat	Kg	47,600	18	27	36	45	60	X	X	X	X	879,093	1,301,735	1,724,376	2,147,017	2,851,419	X	X	X	X
Herrajes	Kg	25,000	130	211	295	424	631	X	X	X	X	3,251,423	5,262,766	7,377,954	10,599,700	15,770,567	X	X	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	71	107	125	178	208	X	X	X	X	24,572,459	36,858,688	43,041,460	61,431,146	71,735,766	X	X	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	4,273	6,410	7,485	10,684	12,476	X	X	X	X	14,662,327	21,993,491	25,682,736	36,655,818	42,804,560	X	X	X	X
Concreto Fundaci3n	m3	550,000	11	16	23	27	39	X	X	X	X	6,316,083	8,972,027	12,773,973	14,681,477	21,515,834	X	X	X	X
Acero Fundaci3n	Kg	3,431	1,034	1,468	2,090	2,402	3,521	X	X	X	X	3,546,090	5,037,239	7,171,797	8,242,742	12,079,811	X	X	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	X	X	X	X	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	X	X	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	589	589	589	589	589	X	X	X	X	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	X	X	X	X
Excavaciones	m3	10,500	672	712	737	794	836	X	X	X	X	7,053,265	7,477,898	7,738,652	8,334,754	8,778,847	X	X	X	X
Acero estructural	kg	16,500	7,756	10,735	15,334	16,691	24,357	X	X	X	X	127,980,648	177,120,972	253,011,413	275,401,620	401,885,689	X	X	X	X
Pernos	kg	15,000	18	26	37	40	58	X	X	X	X	277,014	383,379	547,644	596,107	869,882	X	X	X	X
Grout	lt	50,000	5	6	9	10	14	X	X	X	X	230,845	319,482	456,370	496,756	724,902	X	X	X	X

Precios Unitarios a Diciembre de 2016										TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)									
X= No aplican longitudes mayores a 100 m debido a que por la luz (L) se generan torres de mas de 32 m										TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)									
\$	754,157,692	\$	867,900,801	\$	1,002,413,160	\$	1,122,352,933	\$	1,380,303,842	X		X		X		X			
\$	25,138,590	\$	19,286,684	\$	16,706,886	\$	14,964,766	\$	13,803,038	X		X		X		X			

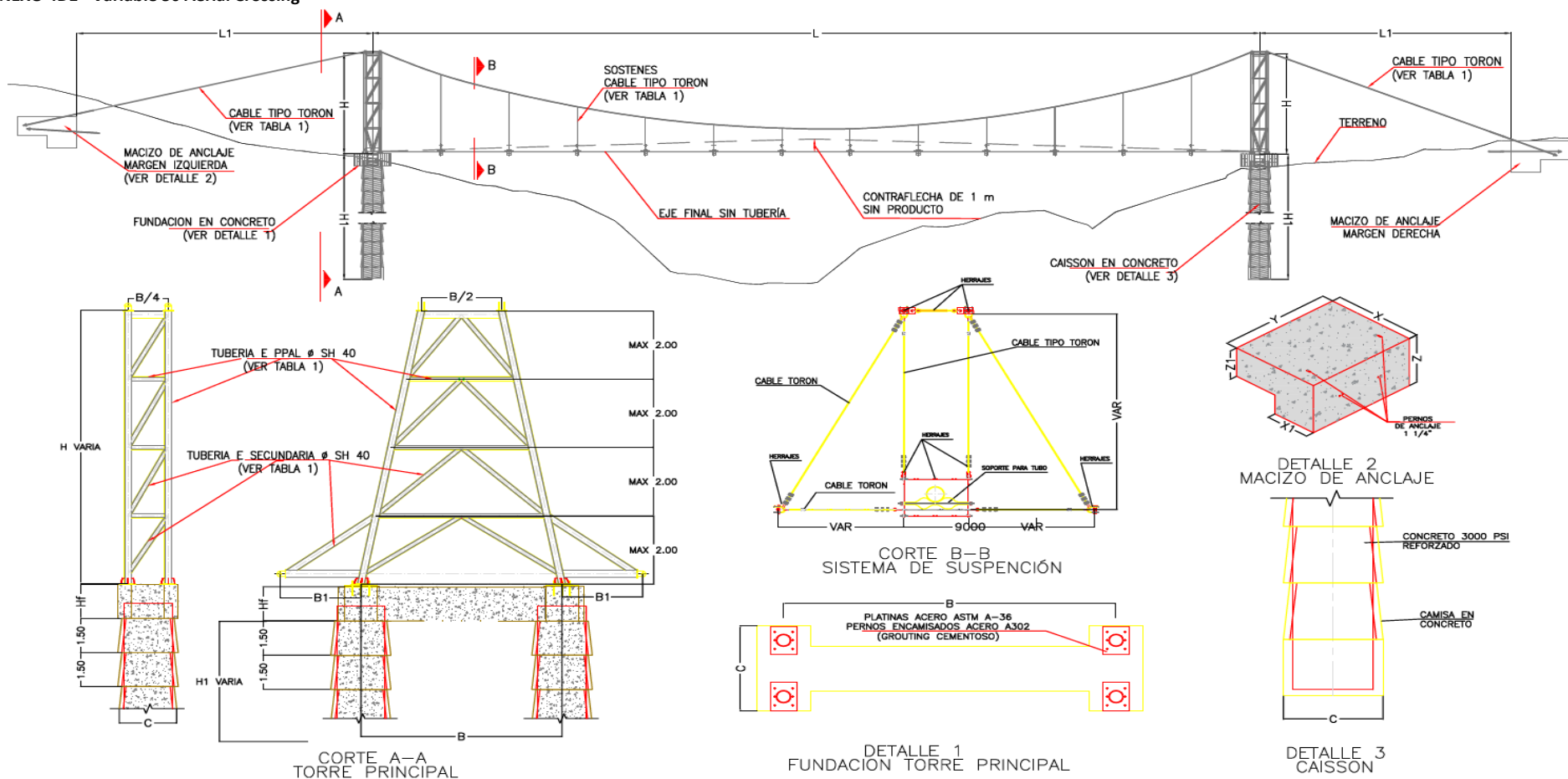
ITEM	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (COP)	30	45	60	75	100	150	200	250	300	30	45	60	75	100	150	200	250	300
Cable Principal	Kg	47,600	1,113	2,136	2,940	4,227	6,887	X	X	X	X	52,969,925	101,695,586	139,929,644	201,227,455	327,828,945	X	X	X	X
Sostenes	Kg	47,600	18	40	62	103	166	X	X	X	X	862,448	1,883,863	2,934,366	4,922,755	7,896,215	X	X	X	X
Constreñimiento horizontal	Kg	47,600	391	426	626	634	661	X	X	X	X	18,606,504	20,301,108	29,810,130	30,182,876	31,480,073	X	X	X	X
Cable Auxiliiar	Kg	47,600	18	27	36	45	60	X	X	X	X	879,093	1,301,735	1,724,376	2,147,017	2,851,419	X	X	X	X
Herrajes	Kg	25,000	154	263	366	501	777	X	X	X	X	3,850,734	6,574,700	9,159,586	12,525,215	19,435,749	X	X	X	X
Concreto Anclaje	m3	345,000	84	144	168	210	286	X	X	X	X	29,047,182	49,622,521	58,094,364	72,376,813	98,698,072	X	X	X	X
Acero anclaje	kg	3,431	5,052	8,630	10,103	12,587	17,165	X	X	X	X	17,332,384	29,609,639	34,664,768	43,187,071	58,892,903	X	X	X	X
Concreto Fundación	m3	550,000	12	17	23	29	39	X	X	X	X	6,829,473	9,087,350	12,862,527	16,129,694	21,604,129	X	X	X	X
Acero Fundación	Kg	3,431	1,118	1,487	2,105	2,639	3,535	X	X	X	X	3,834,327	5,101,986	7,221,514	9,055,826	12,129,383	X	X	X	X
Acero Caissons	kg	3,431	23,561	23,561	23,561	23,561	23,561	X	X	X	X	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	80,838,914	X	X	X	X
Concreto Caissons	m3	719,406	589	589	589	589	589	X	X	X	X	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	423,752,370	X	X	X	X
Excavaciones	m3	10,500	686	749	781	828	914	X	X	X	X	7,199,254	7,868,565	8,198,475	8,695,531	9,601,125	X	X	X	X
Acero estructural	kg	16,500	8,239	10,325	14,679	17,950	22,872	X	X	X	X	135,951,026	170,364,081	242,202,051	296,179,583	377,395,561	X	X	X	X
Pernos	lt	15,000	20	25	35	43	54	X	X	X	X	294,266	368,753	524,247	641,081	816,874	X	X	X	X
Grout	kg	50,000	5	6	9	11	14	X	X	X	X	245,222	307,295	436,872	534,234	680,728	X	X	X	X

Precios Unitarios a Diciembre de 2016								
X= No aplican longitudes mayores a 100 m debido a que por la Luz (L) se generan torres de mas de 32 m								
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (COP a Diciembre de 2016)								
\$	782,247,898	\$	908,371,171	\$	1,051,917,330	\$	1,473,221,731	X
\$	26,074,930	\$	20,186,026	\$	17,531,955	\$	16,024,282	X
TOTAL COSTO POR METRO LINEAL (COP a Diciembre de 2016)								
\$	782,247,898	\$	908,371,171	\$	1,051,917,330	\$	1,473,221,731	X
\$	26,074,930	\$	20,186,026	\$	17,531,955	\$	16,024,282	X

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

ANEXO 4D1 - Variable 5c-Aerial Crossing

1 / 16



- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LAS CIMENTACIONES SERAN REALIZADAS POR MEDIO DE CAISSON CORONADOS POR UNA ZAPATA EN H EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI.
- 3- EL AREA DE PREFABRICACIÓN DE TUBERÍA TENDRA MAXIMO 15.00M X 100 M PARA REALIZAR LINGADAS DE 8 TUBOS.
- 4- EL PRESENTE ESTANDAR FUE PREPARADO POR TIPIEL COMO UN ESQUEMA DE TRABAJO PARA PODER CALCULAR LOS COSTOS DE CRUCES AEREOS DE MANERA CONSISTENTE, POR LO TANTO NO ES APTO EN MODO ALGUNO PARA CONSTRUCCION O IMPLEMENTACION EN OTROS PROYECTOS.

ANEXO 4D - Esquemas Tipicos de facilidades para instalacion de tuberias por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tuberia de diametro 2.375"

2 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.3	17.0	1.3	1.4	0.7	1.5	1/4"	½"	1.1	1.1	1.1	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	5.4	17.0	1.3	1.8	0.9	1.5	5/16"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.2	17.0	1.3	2.1	1.0	1.5	3/8"	½"	1.3	1.3	1.3	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
75	20.0	6.9	17.0	1.3	2.3	1.2	1.5	7/16"	½"	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	8.9	17.0	1.3	3.0	1.5	1.5	½"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
150	20.0	12.0	17.0	1.3	4.0	2.0	1.5	5/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
200	20.0	14.6	17.0	1.4	4.9	2.4	1.5	¾"	½"	1.7	1.7	1.7	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
250	20.0	21.5	17.0	1.3	7.2	3.6	1.5	¾"	½"	1.9	1.9	1.9	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
300	20.0	22.9	17.0	1.4	7.6	3.8	1.5	7/8"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tuberia de diametro 4.50"

3 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron	Φ Toron	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero	Cuantia Acero	Cuantia Acero
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.0	17.0	1.3	1.3	0.7	1.5	7/16"	½"	1.1	1.1	1.1	0.5	0.5	90.0	60.0	40.0
45	20.0	5.6	17.0	1.3	1.9	0.9	1.5	½"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.2	17.0	1.3	2.1	1.0	1.5	5/8"	½"	1.3	1.3	1.3	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
75	20.0	6.6	17.0	1.4	2.2	1.1	1.5	¾"	½"	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	10.2	17.0	1.3	3.4	1.7	1.5	¾"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
150	20.0	12.7	17.0	1.4	4.2	2.1	1.5	1"	½"	1.7	1.7	1.7	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
200	20.0	17.1	17.0	1.4	5.7	2.8	1.5	1 1/8"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
250	20.0	21.2	17.0	1.5	7.1	3.5	1.5	1 ¼"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
300	20.0	25.0	17.0	1.5	8.3	4.2	1.5	1 3/8"	½"	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 6.625"

4 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	3.7	17.0	1.3	1.2	0.6	1.5	5/8"	½"	1.1	1.1	1.1	0.5	0.5	90.0	60.0	40.0
45	20.0	4.8	17.0	1.4	1.6	0.8	1.5	¾"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.9	17.0	1.3	2.3	1.2	1.5	¾"	½"	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
75	20.0	7.7	17.0	1.4	2.6	1.3	1.5	7/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	9.9	17.0	1.4	3.3	1.7	1.5	1"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
150	20.0	13.7	17.0	1.5	4.6	2.3	1.5	1 ¼"	½"	1.7	1.7	1.7	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
200	20.0	19.2	17.0	1.5	6.4	3.2	1.5	1 3/8"	½"	1.9	1.9	1.9	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
250	20.0	28.9	17.0	1.5	9.6	4.8	1.5	1 3/8"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0
300	20.0	30.7	17.0	1.5	10.2	5.1	1.5	1 1/8"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 8.625"

5 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	3.7	17.0	1.4	1.2	0.6	1.5	¾"	½"	1.1	1.1	1.1	0.5	0.5	90.0	60.0	40.0
45	20.0	4.9	17.0	1.4	1.6	0.8	1.5	7/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.1	17.0	1.4	2.0	1.0	1.5	1"	½"	1.3	1.3	1.3	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
75	20.0	7.1	17.0	1.5	2.4	1.2	1.5	1 1/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	9.5	17.0	1.5	3.2	1.6	1.5	1 ¼"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
150	20.0	16.0	17.0	1.5	5.3	2.7	1.5	1 3/8"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
200	20.0	27.1	17.0	1.4	9.0	4.5	1.5	1 3/8"	½"	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0
250	20.0	21.7	17.0	1.6	7.2	3.6	1.5	1 3/8"	½"	2.1	2.1	2.1	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
300	20.0	30.2	17.0	1.6	10.1	5.0	1.5	1 3/8"	½"	2.3	2.3	2.3	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro de 10.75"

6 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	3.7	17.0	1.4	1.2	0.6	1.5	5/8"	½"	1.1	1.1	1.1	0.5	0.5	90.0	60.0	40.0
45	20.0	4.7	17.0	1.4	1.6	0.8	1.5	¾"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.9	17.0	1.4	2.3	1.2	1.5	¾"	½"	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
75	20.0	7.7	17.0	1.4	2.6	1.3	1.5	7/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	9.9	17.0	1.5	3.3	1.7	1.5	1"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
150	20.0	13.6	17.0	1.6	4.5	2.3	1.5	1 ¼"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
200	20.0	20.1	17.0	1.8	6.7	3.4	1.5	1 3/8"	½"	2.1	2.1	2.1	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
250	20.0	20.1	17.0	1.8	6.7	3.4	1.5	1 3/8"	½"	2.1	2.1	2.1	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
300	20.0	25.5	17.0	1.7	8.5	4.2	1.5	1 ¼"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 12.75"

7 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.3	22.0	1.0	1.4	0.7	2.0	7/8"	½"	1.1	1.1	1.1	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	5.2	22.0	1.1	1.7	0.9	2.0	1 1/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.7	22.0	1.1	2.2	1.1	2.0	1 ¼"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
75	20.0	8.2	22.0	1.1	2.7	1.4	2.0	1 3/8"	½"	1.5	1.5	1.5	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
100	20.0	10.2	22.0	1.1	3.4	1.7	2.0	1 1/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
150	20.0	14.5	22.0	1.2	4.8	2.4	2.0	1 3/8"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
200	20.0	28.9	22.0	1.1	9.6	4.8	2.0	1 ¼"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro de 14"

8 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.1	22.0	1.1	1.4	0.7	2.0	1"	½"	1.1	1.1	1.1	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	5.2	22.0	1.1	1.7	0.9	2.0	1 ¼"	½"	1.3	1.3	1.3	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	6.8	22.0	1.1	2.3	1.1	2.0	1 3/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
75	20.0	9.5	22.0	1.1	3.2	1.6	2.0	1 3/8"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
100	20.0	15.7	22.0	1.1	5.2	2.6	2.0	1 3/8"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
150	20.0	20.5	22.0	1.1	6.8	3.4	2.0	1 ¼"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
200	20.0	29.5	22.0	1.1	9.8	4.9	2.0	1 3/8"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 16"

9 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.2	22.0	1.1	1.4	0.7	2.0	1 1/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	5.5	22.0	1.2	1.8	0.9	2.0	1 3/8"	½"	1.3	1.3	1.3	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
60	20.0	8.3	22.0	1.1	2.8	1.4	2.0	1 3/8"	½"	1.5	1.5	1.5	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
75	20.0	12.1	22.0	1.1	4.0	2.0	2.0	1 3/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
100	20.0	15.3	22.0	1.1	5.1	2.5	2.0	1 1/8"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
150	20.0	22.3	22.0	1.1	7.4	3.7	2.0	1 3/8"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
200	20.0	26.0	22.0	1.2	8.7	4.3	2.0	1 3/8"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro de 18"

10 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.2	22.0	1.1	1.4	0.7	2.0	1 ¼"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	6.2	22.0	1.1	2.1	1.0	2.0	1 3/8"	½"	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
60	20.0	9.7	22.0	1.1	3.2	1.6	2.0	1 3/8"	½"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
75	20.0	10.9	22.0	1.1	3.6	1.8	2.0	1 1/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
100	20.0	14.9	22.0	1.1	5.0	2.5	2.0	1 ¼"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
150	20.0	21.5	22.0	1.2	7.2	3.6	2.0	1 ¼"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
200	20.0	31.1	22.0	1.2	10.4	5.2	2.0	1 3/8"	½"	2.3	2.3	2.3	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 20"

11 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.3	22.0	1.2	1.4	0.7	2.0	1 3/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	7.3	22.0	1.1	2.4	1.2	2.0	1 3/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
60	20.0	11.8	22.0	1.1	3.9	2.0	2.0	1 3/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
75	20.0	18.5	22.0	1.1	6.2	3.1	2.0	1 ¼"	½"	1.9	1.9	1.9	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
100	20.0	18.5	22.0	1.1	6.2	3.1	2.0	1 ¼"	½"	1.9	1.9	1.9	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
150	20.0	26.9	22.0	1.1	9.0	4.5	2.0	1 3/8"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0
200	20.0	36.8	22.0	1.2	12.3	6.1	2.0	1 3/8"	½"	2.4	2.4	2.4	1.2	1.2	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 24"

12 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	5.1	30.0	0.9	1.7	0.8	2.5	1 3/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	9.3	30.0	0.9	3.1	1.6	2.5	1 3/8"	½"	1.5	1.5	1.5	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
60	20.0	11.7	30.0	0.9	3.9	1.9	2.5	1 1/8"	½"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
75	20.0	14.4	30.0	0.9	4.8	2.4	2.5	1 ¼"	½"	1.7	1.7	1.7	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
100	20.0	16.5	30.0	0.9	5.5	2.8	2.5	1 ¼"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
150	20.0	27.0	30.0	0.9	9.0	4.5	2.5	1 ¼"	½"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 30"

13 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	4.4	30.0	1.0	1.5	0.7	2.5	1 3/8"	½"	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	90.0	60.0	40.0
45	20.0	7.6	30.0	0.9	2.5	1.3	2.5	1 3/8"	½"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
60	20.0	12.3	30.0	0.9	4.1	2.1	2.5	1 3/8"	½"	1.7	1.7	1.7	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
75	20.0	15.0	30.0	0.9	5.0	2.5	2.5	1 ¼"	½"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
100	20.0	19.4	30.0	0.9	6.5	3.2	2.5	1 ¼"	½"	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
150	20.0	28.1	30.0	1.0	9.4	4.7	2.5	1 3/8"	½"	2.3	2.3	2.3	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 4D - Esquemas Típicos de facilidades para instalacion de tuberías por el metodo de Cruce Aereo

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 36"

14 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	7.2	30.0	0.9	2.4	1.2	2.5	1 1/8"	1/2"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
45	20.0	9.9	30.0	0.9	3.3	1.7	2.5	1 1/8"	1/2"	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
60	20.0	11.5	30.0	1.0	3.8	1.9	2.5	1 3/8"	1/2"	1.7	1.7	1.7	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
75	20.0	13.0	30.0	1.0	4.3	2.2	2.5	1 3/8"	1/2"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
100	20.0	21.7	30.0	1.0	7.2	3.6	2.5	1 1/4"	1/2"	2.1	2.1	2.1	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 42"

15 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	7.8	30.0	0.9	2.6	1.3	2.5	1 1/4"	1/2"	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
45	20.0	10.7	30.0	0.9	3.6	1.8	2.5	1 1/4"	1/2"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
60	20.0	15.3	30.0	0.9	5.1	2.6	2.5	1 3/8"	1/2"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
75	20.0	16.7	30.0	1.0	5.6	2.8	2.5	1 1/4"	1/2"	1.9	1.9	1.9	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
100	20.0	24.4	30.0	1.0	8.1	4.1	2.5	1 3/8"	1/2"	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

Tabla 1 - Dimensionamiento de estructura de cruce aereo para tubería de diametro 48"

16 / 16

L	L1	H	H1	Hf	B	B1	C	Φ Toron Principal	Φ Toron Sosten	X	Y	Z	X1	Z1	Cuantia acero fundacion	Cuantia Acero Macizo	Cuantia Acero Caisson
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(Kg/m3)	(Kg/m3)	(Kg/m3)
30	20.0	8.2	30.0	0.9	2.7	1.4	2.5	1 3/8"	1/2"	1.5	1.5	1.5	0.7	0.7	90.0	60.0	40.0
45	20.0	10.3	30.0	1.0	3.4	1.7	2.5	1 1/4"	1/2"	1.6	1.6	1.6	0.8	0.8	90.0	60.0	40.0
60	20.0	14.7	30.0	1.0	4.9	2.4	2.5	1 3/8"	1/2"	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	90.0	60.0	40.0
75	20.0	18.0	30.0	1.0	6.0	3.0	2.5	1 1/4"	1/2"	1.9	1.9	1.9	1.0	1.0	90.0	60.0	40.0
100	20.0	23.3	30.0	1.0	7.8	3.9	2.5	1 1/4"	1/2"	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	90.0	60.0	40.0

ANEXO 5D - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5D1 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NPS (inches) (6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 &9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL 2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

ASTM A106 Gr.B con prueba de impacto a 0°C

API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2

Manufactura tipo SEAMLESS para diámetros hasta 12"

Manufactura tipo ERW/SAW-L para diámetros de 14" y mayores



PROYECTO:
Project
CLIENTE:
Client

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 04

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
57 DE 59
OF

ANEXO 5D - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5D2 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5D - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5D3 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

NPS (inches) (5)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al	Schedule	Espesor	Material recomendado/usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(5) ESPESORES Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESISTENICA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

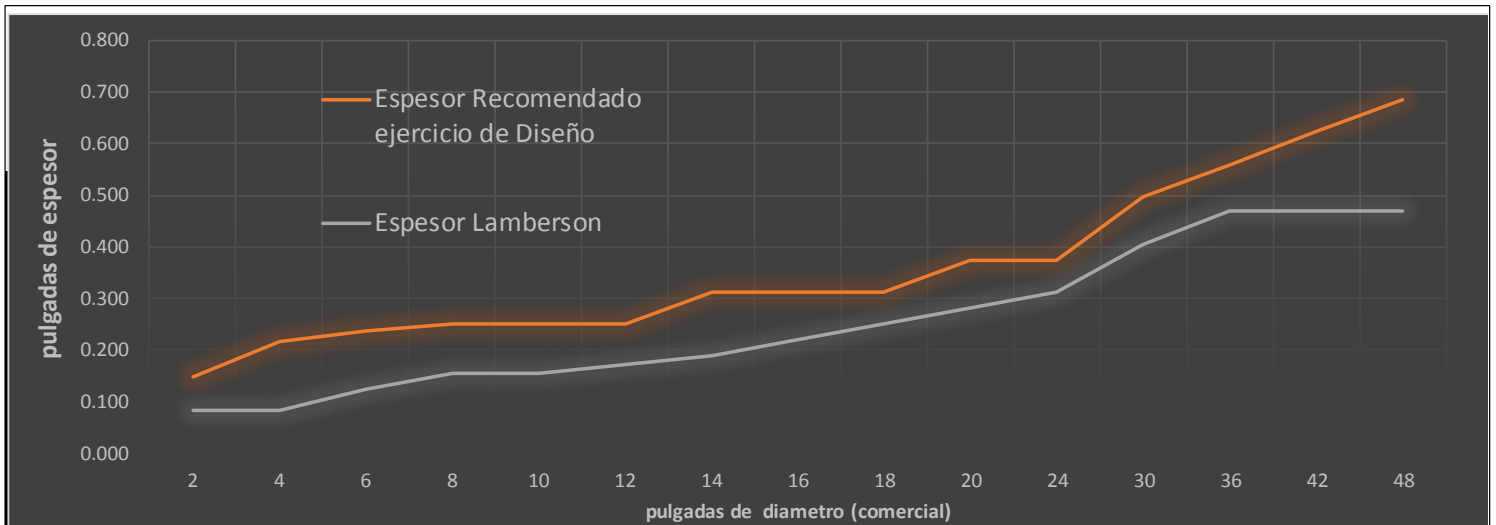
tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

(10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

ANEXO 5D - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5D4 - Resumen comparativo de resultados de los ejercicios de diseño (1,2 y3)

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						Diametro exterior (inches)
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48



Diametro	2375	4,5	6625	8625	10,75	12,75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
Espesor Recomendad	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
Espesor Lamberson	0.083	0.083	0.125	0.156	0.156	0.172	0.188	0.219	0.25	0.281	0.312	0.406	0.469	0.469	0.469
Diferencia Absoluta	0.071	0.154	0.125	0.094	0.094	0.078	0.062	0.093	0.062	0.094	0.063	0.094	0.093	0.156	0.219

ANEXO E
COSTOS DE CONSTRUCCION PARA INSTALACION DE TUBERIAS EN CRUCES SÍSMICOS

ANEXO 1E - Costos de construcción para instalación de tuberías en Cruces Sísmicos

Aplica para Gas y Líquidos

Tabla 1E1 - Variable 6a-Seismic Crossing

Costo total en USD dólares (dic 2016)	Variable 6a-Seismic Crossing														
	2.375	4.5	6.625	8.625	10.75	12.75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
1 ea 30 mts	11,287	13,609	15,365	16,950	18,626	20,250	22,830	25,582	28,334	31,700	37,464	47,246	56,543	66,390	74,908
1 ea 45 mts	16,931	20,413	23,048	25,425	27,939	30,375	34,245	38,373	42,501	47,550	56,195	70,869	84,814	99,584	112,361
1 ea 60 mts	22,574	27,218	30,731	33,900	37,252	40,500	45,660	51,163	56,668	63,400	74,927	94,493	113,085	132,779	149,815
1 ea 75 mts	28,218	34,022	38,413	42,375	46,565	50,625	57,075	63,954	70,835	79,250	93,659	118,116	141,356	165,974	187,269
1 ea 100 mts	37,624	45,363	51,218	56,500	62,087	67,500	76,100	85,272	94,447	105,667	124,879	157,488	188,475	221,299	249,692
1 ea 150 mts	56,436	68,045	76,827	84,751	93,130	101,249	114,150	127,909	141,670	158,500	187,318	236,231	282,713	331,948	374,538
1 ea 200 mts	75,248	90,727	102,436	113,001	124,174	134,999	152,199	170,545	188,893	211,334	249,757	314,975	376,950	442,598	499,384
1 ea 250 mts	94,060	113,408	128,045	141,251	155,217	168,749	190,249	213,181	236,117	264,167	312,196	393,719	471,188	553,247	624,230
1 ea 300 mts	112,872	136,090	153,654	169,501	186,260	202,499	228,299	255,817	283,340	317,001	374,636	472,463	565,425	663,897	749,076
1 ea 400 mts	150,496	181,453	204,872	226,002	248,347	269,998	304,399	341,090	377,787	422,668	499,514	629,950	753,900	885,195	998,767
1 ea 500 mts	188,120	226,817	256,089	282,502	310,434	337,498	380,499	426,362	472,233	528,335	624,393	787,438	942,375	1,106,494	1,248,459
1 ea 600 mts	225,743	272,180	307,307	339,003	372,521	404,997	456,598	511,635	566,680	634,001	749,271	944,925	1,130,851	1,327,793	1,498,151
1 ea 700 mts	263,367	317,543	358,525	395,503	434,608	472,497	532,698	596,907	661,127	739,668	874,150	1,102,413	1,319,326	1,549,092	1,747,843
1 ea 800 mts	300,991	362,907	409,743	452,004	496,695	539,996	608,798	682,180	755,573	845,335	999,028	1,259,900	1,507,801	1,770,391	1,997,535
1 ea 900 mts	338,615	408,270	460,961	508,504	558,781	607,496	684,898	767,452	850,020	951,002	1,123,907	1,417,388	1,696,276	1,991,690	2,247,227
1 ea 1000 mts	376,239	453,633	512,179	565,004	620,868	674,995	760,997	852,725	944,467	1,056,669	1,248,785	1,574,875	1,884,751	2,212,988	2,496,919
1 ea 1100 mts	413,863	498,997	563,397	621,505	682,955	742,495	837,097	937,997	1,038,913	1,162,336	1,373,664	1,732,363	2,073,226	2,434,287	2,746,611
1 ea 1200 mts	451,487	544,360	614,615	678,005	745,042	809,995	913,197	1,023,270	1,133,360	1,268,003	1,498,543	1,889,851	2,261,701	2,655,586	2,996,302
1 ea 1300 mts	489,111	589,723	665,833	734,506	807,129	877,494	989,297	1,108,542	1,227,807	1,373,670	1,623,421	2,047,338	2,450,176	2,876,885	3,245,994
1 ea 1400 mts	526,735	635,087	717,050	791,006	869,215	944,994	1,065,396	1,193,815	1,322,253	1,479,337	1,748,300	2,204,826	2,638,651	3,098,184	3,495,686
1 ea 1500 mts	564,359	680,450	768,268	847,507	931,302	1,012,493	1,141,496	1,279,087	1,416,700	1,585,004	1,873,178	2,362,313	2,827,126	3,319,483	3,745,378
1 ea 1600 mts	601,982	725,813	819,486	904,007	993,389	1,079,993	1,217,596	1,364,360	1,511,147	1,690,671	1,998,057	2,519,801	3,015,602	3,540,781	3,995,070
1 ea 1700 mts	639,606	771,177	870,704	960,508	1,055,476	1,147,492	1,293,696	1,449,632	1,605,593	1,796,337	2,122,935	2,677,288	3,204,077	3,762,080	4,244,762
1 ea 1800 mts	677,230	816,540	921,922	1,017,008	1,117,563	1,214,992	1,369,795	1,534,904	1,700,040	1,902,004	2,247,814	2,834,776	3,392,552	3,983,379	4,494,454
1 ea 1900 mts	714,854	861,903	973,140	1,073,508	1,179,650	1,282,491	1,445,895	1,620,177	1,794,487	2,007,671	2,372,692	2,992,263	3,581,027	4,204,678	4,744,146
1 ea 2000 mts	752,478	907,267	1,024,358	1,130,009	1,241,736	1,349,991	1,521,995	1,705,449	1,888,933	2,113,338	2,497,571	3,149,751	3,769,502	4,425,977	4,993,837
1 ea 2500 mts	940,598	1,134,083	1,280,447	1,412,511	1,552,170	1,687,489	1,902,493	2,131,812	2,361,166	2,641,673	3,121,964	3,937,189	4,711,877	5,532,471	6,242,297
1 ea 3000 mts	1,128,717	1,360,900	1,536,537	1,695,013	1,862,604	2,024,986	2,282,992	2,558,174	2,833,400	3,170,007	3,746,356	4,724,626	5,654,253	6,638,965	7,490,756
1 ea 3500 mts	1,316,837	1,587,716	1,792,626	1,977,516	2,173,039	2,362,484	2,663,491	2,984,537	3,305,633	3,698,342	4,370,749	5,512,064	6,596,628	7,745,459	8,739,216
1 ea 4000 mts	1,504,956	1,814,533	2,048,715	2,260,018	2,483,473	2,699,982	3,043,990	3,410,899	3,777,866	4,226,676	4,995,142	6,299,502	7,539,004	8,851,954	9,987,675
1 ea 4500 mts	1,693,076	2,041,350	2,304,805	2,542,520	2,793,907	3,037,479	3,424,488	3,837,261	4,250,100	4,755,011	5,619,534	7,086,940	8,481,379	9,958,448	11,236,134
1 ea 5000 mts	1,881,195	2,268,166	2,560,894	2,825,022	3,104,341	3,374,977	3,804,987	4,263,624	4,722,333	5,283,345	6,243,927	7,874,377	9,423,755	11,064,942	12,484,594



ANEXO 2E - Tabla de Calculo de Costo All In por Metro lineal para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

ANEXO	ITEM	Variable 6a-Seismic Crossing														
		Valor Unitario por Metro Lineal (ml) en USD (Precios a Diciembre de 2016)														
		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
	CONSTRUCCIÓN / ADECUACIÓN DEL DDV															
3A1	Adecuación del derecho de vía	\$ 10.89	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85	\$ 12.85
3A2	Reconformación del derecho de vía	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86	\$ 4.86
	MANEJO DE TUBERÍA															
3A3	Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía	\$ 0.25	\$ 0.90	\$ 1.31	\$ 1.31	\$ 1.97	\$ 2.11	\$ 2.25	\$ 2.69	\$ 2.99	\$ 3.37	\$ 4.05	\$ 5.67	\$ 7.09	\$ 9.46	\$ 14.18
3A4	Rebiselamiento (reapracion bisel en campo)	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 0.54	\$ 0.70	\$ 0.87	\$ 1.09	\$ 1.20	\$ 1.37	\$ 1.54	\$ 1.71	\$ 2.04	\$ 2.49	\$ 3.06	\$ 3.62	\$ 4.19
3A5	Reparación al revestimiento al recibo de la tubería	\$ 0.05	\$ 0.27	\$ 0.33	\$ 0.39	\$ 0.47	\$ 0.55	\$ 0.63	\$ 0.72	\$ 0.83	\$ 0.95	\$ 1.05	\$ 1.15	\$ 1.27	\$ 1.40	\$ 1.54
3A6	Señalización (poste PK)	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90	\$ 0.90
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA															
3A7	Apertura en zanja con taludes en línea regular	\$ 19.02	\$ 19.43	\$ 19.90	\$ 20.35	\$ 20.84	\$ 21.11	\$ 21.38	\$ 21.86	\$ 22.35	\$ 22.86	\$ 23.32	\$ 24.74	\$ 26.39	\$ 28.14	\$ 29.99
3A8	Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular	\$ 138.59	\$ 147.24	\$ 156.24	\$ 164.94	\$ 174.43	\$ 182.25	\$ 187.99	\$ 197.45	\$ 207.13	\$ 217.04	\$ 235.61	\$ 267.42	\$ 301.51	\$ 337.58	\$ 375.65
3A9	Tendido de la tubería	\$ 1.72	\$ 2.25	\$ 2.27	\$ 2.29	\$ 2.30	\$ 2.32	\$ 2.34	\$ 2.36	\$ 2.38	\$ 2.41	\$ 2.43	\$ 2.45	\$ 2.48	\$ 2.51	\$ 2.53
3A10	Doblado de la tubería (Planta y Perfil)	\$ 7.47	\$ 13.97	\$ 15.46	\$ 17.11	\$ 17.11	\$ 17.97	\$ 24.43	\$ 27.08	\$ 30.03	\$ 33.30	\$ 34.54	\$ 34.68	\$ 34.85	\$ 35.02	\$ 35.19
3A11	Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura)	\$ 11.44	\$ 20.96	\$ 30.55	\$ 39.57	\$ 48.21	\$ 54.20	\$ 82.35	\$ 94.02	\$ 119.87	\$ 136.82	\$ 187.75	\$ 234.52	\$ 281.29	\$ 321.97	\$ 318.04
3A12	Revestimiento para juntas soldadas	\$ 1.45	\$ 2.72	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 6.32	\$ 6.79	\$ 8.26	\$ 9.46	\$ 10.65	\$ 11.85	\$ 12.74	\$ 13.85	\$ 14.97	\$ 16.08	\$ 17.19
	INSPECCIÓN JUNTAS SOLDADAS															
3A13	Visual	\$ 0.13	\$ 0.25	\$ 0.37	\$ 0.48	\$ 0.60	\$ 0.71	\$ 0.78	\$ 0.89	\$ 1.00	\$ 1.11	\$ 1.33	\$ 1.66	\$ 2.00	\$ 2.33	\$ 2.66
3A14	Radiografías	\$ 3.51	\$ 5.96	\$ 6.43	\$ 6.87	\$ 7.34	\$ 7.78	\$ 8.06	\$ 10.48	\$ 10.92	\$ 11.36	\$ 12.91	\$ 17.53	\$ 20.84	\$ 25.13	\$ 31.41
	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y BAJADO															
3A15	Ejecución de Prueba	\$ 3.13	\$ 3.67	\$ 4.01	\$ 4.45	\$ 5.05	\$ 7.23	\$ 8.77	\$ 9.64	\$ 10.63	\$ 11.92	\$ 15.75	\$ 22.95	\$ 30.69	\$ 39.47	\$ 49.30
3A16	Bajado de tubería	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 8.51	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 12.18	\$ 13.53	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59	\$ 20.59
SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS (USD) =		\$ 212	\$ 245	\$ 269	\$ 290	\$ 313	\$ 335	\$ 379	\$ 409	\$ 451	\$ 487	\$ 573	\$ 668	\$ 766	\$ 862	\$ 921
20%	Administración (A) = 20% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 42	\$ 49	\$ 54	\$ 58	\$ 63	\$ 67	\$ 76	\$ 82	\$ 90	\$ 97	\$ 115	\$ 134	\$ 153	\$ 172	\$ 184
5%	Imprevistos (I) = 5% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 11	\$ 12	\$ 13	\$ 14	\$ 16	\$ 17	\$ 19	\$ 20	\$ 23	\$ 24	\$ 29	\$ 33	\$ 38	\$ 43	\$ 46
10%	Utilidad (U)= 10% del COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 21	\$ 25	\$ 27	\$ 29	\$ 31	\$ 33	\$ 38	\$ 41	\$ 45	\$ 49	\$ 57	\$ 67	\$ 77	\$ 86	\$ 92
16%	IVA sobre la Utilidad 16%	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 11	\$ 12	\$ 14	\$ 15
TOTAL CONSTRUCCION, MONTAJE, PRUEBAS, AIU, IVA (USD) =		\$ 290	\$ 335	\$ 367	\$ 396	\$ 427	\$ 457	\$ 518	\$ 558	\$ 616	\$ 665	\$ 782	\$ 913	\$ 1,046	\$ 1,177	\$ 1,258
	Suministro tubería (No se incluyen induction bend)															
	Espesor (pulgadas)	0.213	0.296	0.309	0.309	0.309	0.309	0.309	0.371	0.371	0.434	0.434	0.559	0.621	0.684	0.747
	Peso por ml (Kg)	7.70	20.46	31.75	41.57	52.00	61.81	67.95	93.07	104.85	136.09	163.60	263.04	350.76	450.81	562.71
1.1817	Valor EXWORKS INCOTERMS*2010 (Tubería + recubrimiento) USD/Kg	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18	\$ 1.18
1.38	Factor DDP INCOTERM*2010 = 38%	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
TOTAL SUMINISTRO DE TUBERIA DDP CON RECUBRIMIENTO (USD) =		\$ 12.55	\$ 33	\$ 52	\$ 68	\$ 85	\$ 101	\$ 111	\$ 152	\$ 171	\$ 222	\$ 267	\$ 429	\$ 572	\$ 735	\$ 918
4%	Ingeniería y estudios = 4% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 8	\$ 10	\$ 11	\$ 12	\$ 13	\$ 13	\$ 15	\$ 16	\$ 18	\$ 19	\$ 23	\$ 27	\$ 31	\$ 34	\$ 37
7%	Supervision/interventoría = 7% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 15	\$ 17	\$ 19	\$ 20	\$ 22	\$ 23	\$ 27	\$ 29	\$ 32	\$ 34	\$ 40	\$ 47	\$ 54	\$ 60	\$ 64
21%	Gerencia del proyecto Propietario = 21% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 45	\$ 51	\$ 56	\$ 61	\$ 66	\$ 70	\$ 80	\$ 86	\$ 95	\$ 102	\$ 120	\$ 140	\$ 161	\$ 181	\$ 193
1%	Gestion social: = 1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 9
0.1%	Seguros de Construccion y Montaje= 0.1% del SUB TOTAL COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION, MONTAJE Y PRUEBAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
16.0%	IVA de los servicios= 16% de la Ingeniería + 16% de la Supervisión/Interventoría	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 5	\$ 6	\$ 6	\$ 7	\$ 7	\$ 8	\$ 9	\$ 10	\$ 12	\$ 13	\$ 15	\$ 16
TOTAL ESTUDIOS, SUPERVISIÓN, GERENCIA, SEGUROS E IMPUESTOS DE LOS SERVICIOS (USD) =		\$ 74	\$ 85	\$ 94	\$ 101	\$ 109	\$ 117	\$ 132	\$ 143	\$ 157	\$ 170	\$ 200	\$ 233	\$ 267	\$ 300	\$ 321
TOTAL POR ML DE CRUCE (USD)		\$ 376	\$ 454	\$ 512	\$ 565	\$ 621	\$ 675	\$ 761	\$ 853	\$ 944	\$ 1,057	\$ 1,249	\$ 1,575	\$ 1,885	\$ 2,213	\$ 2,497



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	4 DE 56 Of

ANEXO 3E1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 29,333	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 29,333	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 32,518	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
5
DE
56
Of

ANEXO 3E1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
6 DE 56
Of

ANEXO 3E1 - Calculo de costos para Adecuación del derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	4.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452	\$ 452
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I									\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753	\$ 753

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor y consumibles	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531	\$ 531
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297	\$ 2,297

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385	\$ 38,385



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
7
DE 56
Of

ANEXO 3E2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Via para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
8
DE
56
Of

ANEXO 3E2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Via para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I										\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
9 DE 56
Of

ANEXO 3E2 - Calculo de costos para Reconforma del Derecho de Vía para instalacion de tuberías en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	6.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	18,072	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678	\$ 678
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	25,651	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160	\$ 160
Capataz Civil	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	22,553	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141	\$ 141
SUBTOTAL I									\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979	\$ 979

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Semilla	Bulto	1.000	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	184,000	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360	\$ 7,360
Estolón	un	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	8,578	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289	\$ 4,289
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649	\$ 11,649

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	300	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	282,542	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766	\$ 1,766
SUBTOTAL III									\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768	\$ 1,768

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	21,721	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136
SUBTOTAL IV									\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136	\$ 136

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531	\$ 14,531



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
10 DE 56
Of

ANEXO 3E3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	25,651	\$ 107	\$ 285	\$ 417	\$ 417	\$ 623
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 75	\$ 201	\$ 294	\$ 294	\$ 439
Obrero	un	4.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0081	0.0122	18,072	\$ 151	\$ 402	\$ 588	\$ 588	\$ 879
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 887	\$ 1,299	\$ 1,299	\$ 1,941

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0021	0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	198,935	\$ 414	\$ 1,105	\$ 1,617	\$ 1,617	\$ 2,418
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.0056	0.0081	0.0081	0.0122	124,361	\$ -	\$ 691	\$ 1,011	\$ 1,011	\$ 1,511
SUBTOTAL III									\$ 414	\$ 1,796	\$ 2,628	\$ 2,628	\$ 3,929

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 747	\$ 2,684	\$ 3,927	\$ 3,927	\$ 5,870



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
11 DE 56
Of

ANEXO 3E3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	25,651	\$ 668	\$ 713	\$ 855	\$ 950	\$ 1,069
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 471	\$ 502	\$ 602	\$ 669	\$ 753
Obrero	un	4.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	0.0208	18,072	\$ 941	\$ 1,004	\$ 1,205	\$ 1,339	\$ 1,506
SUBTOTAL I										\$ 2,080	\$ 2,219	\$ 2,662	\$ 2,958	\$ 3,328

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	198,935	\$ 2,590	\$ 2,763	\$ 3,316	\$ 3,684	\$ 4,144
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0130	0.0139	0.0167	0.0185	0.0208	124,361	\$ 1,619	\$ 1,727	\$ 2,073	\$ 2,303	\$ 2,591
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 4,210	\$ 4,490	\$ 5,388	\$ 5,987	\$ 6,735

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,289	\$ 6,709	\$ 8,051	\$ 8,945	\$ 10,063



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	12 DE 56 Of

ANEXO 3E3 - Calculo de costos para Recibo, acopio temporal y transporte de tubería al derecho de vía para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	25,651	\$ 1,221	\$ 1,710	\$ 2,138	\$ 2,850	\$ 4,275
Ayudante Equipo pesado	un	2.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 861	\$ 1,205	\$ 1,506	\$ 2,008	\$ 3,012
Obrero	un	4.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	18,072	\$ 1,721	\$ 2,410	\$ 3,012	\$ 4,016	\$ 6,024
SUBTOTAL I									\$ 3,803	\$ 5,324	\$ 6,656	\$ 8,874	\$ 13,311

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Cargatubo D6 + Skid	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	198,935	\$ 4,737	\$ 6,631	\$ 8,289	\$ 11,052	\$ 16,578
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.0238	0.0333	0.0417	0.0556	0.0833	149,738	\$ 3,565	\$ 4,991	\$ 6,239	\$ 8,319	\$ 12,478
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 8,302	\$ 11,622	\$ 14,528	\$ 19,371	\$ 29,056

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 12,105	\$ 16,947	\$ 21,184	\$ 28,245	\$ 42,367



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	13 DE 56 Of

ANEXO 3E4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0008	0.0015	0.0022	0.0029	0.0036	29,692	\$ 24	\$ 45	\$ 66	\$ 86	\$ 108	
Tubero	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	29,692	\$ 48	\$ 90	\$ 133	\$ 173	\$ 215	
Ayudante	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,072	\$ 29	\$ 55	\$ 81	\$ 105	\$ 131	
SUBTOTAL I									\$ 100	\$ 190	\$ 280	\$ 365	\$ 454	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	45,188	\$ 188	\$ 356	\$ 524	\$ 682	\$ 850
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	50,836	\$ 211	\$ 400	\$ 589	\$ 767	\$ 956
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 399	\$ 756	\$ 1,113	\$ 1,449	\$ 1,806

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	1,625	\$ 3	\$ 5	\$ 7	\$ 9	\$ 12
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	8,628	\$ 14	\$ 26	\$ 39	\$ 50	\$ 63
Oxicorte	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	18,251	\$ 29	\$ 55	\$ 82	\$ 106	\$ 132
SUBTOTAL III									\$ 46	\$ 87	\$ 127	\$ 166	\$ 207

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.0016	0.0030	0.0045	0.0058	0.0073	19,357	\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140
SUBTOTAL IV									\$ 31	\$ 59	\$ 87	\$ 113	\$ 140

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 576	\$ 1,092	\$ 1,607	\$ 2,093	\$ 2,608



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
14
DE
56
Of

ANEXO 3E4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberías en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0043	0.0047	0.0054	0.0061	0.0068	0.0068	29,692	\$ 128	\$ 140	\$ 160	\$ 180	\$ 200
Tubero	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	29,692	\$ 256	\$ 281	\$ 321	\$ 361	\$ 401
Ayudante	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	0.0135	18,072	\$ 156	\$ 171	\$ 195	\$ 220	\$ 244
SUBTOTAL I										\$ 539	\$ 592	\$ 676	\$ 761	\$ 845

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	45,188	\$ 1,008	\$ 1,107	\$ 1,265	\$ 1,423	\$ 1,582
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	50,836	\$ 1,134	\$ 1,245	\$ 1,423	\$ 1,601	\$ 1,779
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 2,143	\$ 2,353	\$ 2,689	\$ 3,025	\$ 3,361

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	1,625	\$ 14	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 22
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	8,628	\$ 74	\$ 82	\$ 93	\$ 105	\$ 116
Oxicorte	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	18,251	\$ 157	\$ 172	\$ 197	\$ 222	\$ 246
SUBTOTAL III									\$ 245	\$ 269	\$ 308	\$ 346	\$ 385

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Biseladora 12 a 20"	un	1.00	0.0086	0.0095	0.0108	0.0122	0.0135	38,715	\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523					
SUBTOTAL IV									\$ 333	\$ 366	\$ 418	\$ 470	\$ 523					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 3,260	\$ 3,579	\$ 4,091	\$ 4,602	\$ 5,114

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	15 DE 56 Of

ANEXO 3E4 - Calculo de costos para Rebiselamiento (reapracion bisel en campo) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Capataz de Tuberia	un	1.00	0.0081	0.0101	0.0122	0.0142	0.0162	29,692	\$ 241	\$ 301	\$ 361	\$ 421	\$ 481
Tubero	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	29,692	\$ 481	\$ 601	\$ 722	\$ 842	\$ 962
Ayudante	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,072	\$ 293	\$ 366	\$ 439	\$ 512	\$ 586
SUBTOTAL I									\$ 1,014	\$ 1,268	\$ 1,521	\$ 1,775	\$ 2,029

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos abrasivos 1/4x4"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	45,188	\$ 1,582	\$ 1,898	\$ 2,372	\$ 2,847	\$ 3,321
Discos abrasivos 1/8x7"	un	1.00	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	50,836	\$ 1,779	\$ 2,135	\$ 2,669	\$ 3,203	\$ 3,736
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 3,361	\$ 4,033	\$ 5,041	\$ 6,049	\$ 7,058

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	1,625	\$ 26	\$ 33	\$ 39	\$ 46	\$ 53
Planta eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	8,628	\$ 140	\$ 175	\$ 210	\$ 245	\$ 280
Oxicorte	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	18,251	\$ 296	\$ 370	\$ 444	\$ 517	\$ 591
SUBTOTAL III									\$ 462	\$ 577	\$ 693	\$ 808	\$ 924

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Biseladora 24a 42"	un	1.00	0.0162	0.0203	0.0243	0.0284	0.0324	77,430	\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509
SUBTOTAL IV									\$ 1,254	\$ 1,568	\$ 1,882	\$ 2,195	\$ 2,509

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,091	\$ 7,446	\$ 9,137	\$ 10,828	\$ 12,519



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	16 DE 56 Of

ANEXO 3E5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Pintor	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	28,659	\$ 24	\$ 119	\$ 143	\$ 171	\$ 206	
Ayudante	un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	18,072	\$ 15	\$ 75	\$ 90	\$ 108	\$ 130	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 39	\$ 194	\$ 233	\$ 279	\$ 335	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	25,000	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
Lija	un	1.00	0.00001	0.00003	0.00004	0.00005	0.00006	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	118,053	\$ 98	\$ 490	\$ 588	\$ 705	\$ 847
Consumibles	Global	1.00	0.00083	0.00415	0.00498	0.00598	0.00717	50	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
SUBTOTAL II									\$ 98	\$ 491	\$ 589	\$ 707	\$ 848

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	1,625	\$ 1	\$ 7	\$ 8	\$ 10	\$ 12
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	400	\$ 0	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	8,628	\$ 7	\$ 36	\$ 43	\$ 52	\$ 62
SUBTOTAL III									\$ 9	\$ 44	\$ 53	\$ 64	\$ 76

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0008	0.0042	0.0050	0.0060	0.0072	21,721	\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156
SUBTOTAL IV									\$ 18	\$ 90	\$ 108	\$ 130	\$ 156

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 164	\$ 819	\$ 983	\$ 1,180	\$ 1,416



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
17
DE
56
Of

ANEXO 3E5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0159	28,659	\$ 236	\$ 272	\$ 313	\$ 359	\$ 413
Ayudante	un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	0.0159	18,072	\$ 149	\$ 171	\$ 197	\$ 227	\$ 261
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 385	\$ 443	\$ 510	\$ 586	\$ 674

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	25,000	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 3
Lija	un	1.00	0.00007	0.00008	0.00009	0.00010	0.00012	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	118,053	\$ 974	\$ 1,120	\$ 1,288	\$ 1,481	\$ 1,703
Consumibles	Global	1.00	0.00825	0.00948	0.01091	0.01254	0.01442	50	\$ 0	\$ 0	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 976	\$ 1,122	\$ 1,290	\$ 1,484	\$ 1,707

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	1,625	\$ 13	\$ 15	\$ 18	\$ 20	\$ 23
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	400	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5	\$ 6
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	8,628	\$ 71	\$ 82	\$ 94	\$ 108	\$ 124
SUBTOTAL III									\$ 88	\$ 101	\$ 116	\$ 134	\$ 154

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0082	0.0095	0.0109	0.0125	0.0144	21,721	\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313
SUBTOTAL IV									\$ 179	\$ 206	\$ 237	\$ 272	\$ 313

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 1,628	\$ 1,872	\$ 2,153	\$ 2,476	\$ 2,848



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
18 DE 56
Of

ANEXO 3E5 - Calculo de costos para Reparación al revestimiento al recibo de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	28,659	\$ 455	\$ 500	\$ 550	\$ 605	\$ 666
Ayudante	un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	18,072	\$ 287	\$ 315	\$ 347	\$ 382	\$ 420
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 741	\$ 816	\$ 897	\$ 987	\$ 1,086

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Grata	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	25,000	\$ 3	\$ 3	\$ 4	\$ 4	\$ 5
Lija	un	1.00	0.00013	0.00014	0.00015	0.00017	0.00019	1,500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Revestimiento	m2	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	118,053	\$ 1,873	\$ 2,060	\$ 2,266	\$ 2,493	\$ 2,742
Consumibles	Global	1.00	0.01587	0.01745	0.01920	0.02112	0.02323	50	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1
SUBTOTAL II									\$ 1,877	\$ 2,065	\$ 2,271	\$ 2,499	\$ 2,748

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Pulidora	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	1,625	\$ 26	\$ 28	\$ 31	\$ 34	\$ 38
Htas Menores Mecanica	Global	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	400	\$ 6	\$ 7	\$ 8	\$ 8	\$ 9
Planta eléctrica 5 kw	Un	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	8,628	\$ 137	\$ 151	\$ 166	\$ 182	\$ 200
SUBTOTAL III									\$ 169	\$ 186	\$ 205	\$ 225	\$ 247

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0159	0.0175	0.0192	0.0211	0.0232	21,721	\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505
SUBTOTAL IV									\$ 345	\$ 379	\$ 417	\$ 459	\$ 505

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 3,132	\$ 3,446	\$ 3,790	\$ 4,169	\$ 4,586



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
19 DE 56
Of

ANEXO 3E6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO: Project	CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE				
CLIENTE: Client	COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG				
PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	20 DE 56 Of

ANEXO 3E6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberías en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
APU Precios 2016									\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688
TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)									\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	21 DE 56 Of

ANEXO 3E6 - Calculo de costos para Señalización (poste PK) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	3.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	18,072	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813	\$ 813
Capataz Civil	un	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	22,553	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338	\$ 338
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152	\$ 1,152

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Poste abscisado en concreto clase D (inclu	un	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	282,588	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283	\$ 283
Concreto Clase D para fundacion	m3	1.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	719,406	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719	\$ 719
Acero de refuerzo	kg	60.00	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	3,431	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206	\$ 206
SUBTOTAL II									\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208	\$ 1,208

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	159	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	0.0150	21,721	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326
SUBTOTAL IV									\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326	\$ 326

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688	\$ 2,688



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 05

0

22 DE 56
Of

ANEXO 3E7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0932	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174		18,072	\$ 3,368	\$ 3,581	\$ 3,800	\$ 4,011	\$ 4,242
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0932	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174		25,651	\$ 2,390	\$ 2,541	\$ 2,697	\$ 2,847	\$ 3,011
Capataz Civil	un	1.00	0.0932	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174		22,553	\$ 2,102	\$ 2,234	\$ 2,371	\$ 2,503	\$ 2,647
SUBTOTAL I										\$ 7,860	\$ 8,356	\$ 8,867	\$ 9,361	\$ 9,900

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.0932	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174	159	\$ 15	\$ 16	\$ 17	\$ 18	\$ 19
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.0932	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174	124,361	\$ 11,588	\$ 12,320	\$ 13,073	\$ 13,801	\$ 14,596
SUBTOTAL III									\$ 11,603	\$ 12,336	\$ 13,090	\$ 13,819	\$ 14,614

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0991	0.0991	0.1051	0.1110	0.1174	21,721	\$ 2,152	\$ 2,152	\$ 2,283	\$ 2,411	\$ 2,549
SUBTOTAL IV									\$ 2,152	\$ 2,152	\$ 2,283	\$ 2,411	\$ 2,549

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 56,814	\$ 58,043	\$ 59,439	\$ 60,790	\$ 62,262



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
23
DE
56
Of

ANEXO 3E7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1140	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358		18,072	\$ 4,121	\$ 4,252	\$ 4,466	\$ 4,685	\$ 4,909
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1140	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358		25,651	\$ 2,924	\$ 3,017	\$ 3,169	\$ 3,325	\$ 3,484
Capataz Civil	un	1.00	0.1140	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358		22,553	\$ 2,571	\$ 2,653	\$ 2,786	\$ 2,923	\$ 3,063
SUBTOTAL I										\$ 9,616	\$ 9,922	\$ 10,421	\$ 10,932	\$ 11,455

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.1140	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358	531	\$ 61	\$ 62	\$ 66	\$ 69	\$ 72
retroexcavadora 220 (incluye Combustible	un	1.00	0.1140	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358	137,050	\$ 15,624	\$ 16,121	\$ 16,933	\$ 17,763	\$ 18,612
SUBTOTAL III									\$ 15,685	\$ 16,184	\$ 16,998	\$ 17,832	\$ 18,685

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1176	0.1176	0.1236	0.1296	0.1358	21,721	\$ 2,555	\$ 2,555	\$ 2,684	\$ 2,815	\$ 2,950
SUBTOTAL IV									\$ 2,555	\$ 2,555	\$ 2,684	\$ 2,815	\$ 2,950

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 63,055	\$ 63,860	\$ 65,302	\$ 66,778	\$ 68,289



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 05

0

24 DE 56
Of

ANEXO 3E7 - Calculo de costos para Apertura en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1329	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	18,072	\$ 4,803	\$ 5,458	\$ 6,154	\$ 6,890	\$ 7,667
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1329	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	25,651	\$ 3,409	\$ 3,874	\$ 4,367	\$ 4,890	\$ 5,441
Capataz Civil	un	1.00	0.1329	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	22,553	\$ 2,997	\$ 3,406	\$ 3,840	\$ 4,299	\$ 4,784
SUBTOTAL I									\$ 11,209	\$ 12,738	\$ 14,361	\$ 16,080	\$ 17,893

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Saco suelo	un	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	11,733	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199	\$ 35,199

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.1329	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	531	\$ 71	\$ 80	\$ 90	\$ 101	\$ 113
Retroexcavadora 320 (incluye Combustible)	un	1.00	0.1329	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	149,738	\$ 19,898	\$ 22,612	\$ 25,495	\$ 28,545	\$ 31,764
SUBTOTAL III									\$ 19,969	\$ 22,692	\$ 25,585	\$ 28,647	\$ 31,877

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1510	0.1510	0.1703	0.1906	0.2121	21,721	\$ 3,280	\$ 3,280	\$ 3,698	\$ 4,141	\$ 4,608
SUBTOTAL IV									\$ 3,280	\$ 3,280	\$ 3,698	\$ 4,141	\$ 4,608

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 69,657	\$ 73,909	\$ 78,844	\$ 84,066	\$ 89,577



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	25 DE 56 Of

ANEXO 3E8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.2050	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582		18,072	\$ 7,410	\$ 7,878	\$ 8,359	\$ 8,825	\$ 9,333
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.2050	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582		25,651	\$ 10,517	\$ 11,181	\$ 11,865	\$ 12,526	\$ 13,246
Capataz Civil	un	1.00	0.2050	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582		22,553	\$ 4,623	\$ 4,915	\$ 5,216	\$ 5,506	\$ 5,823
SUBTOTAL I										\$ 22,550	\$ 23,974	\$ 25,440	\$ 26,857	\$ 28,402

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Arena de rio para relleno	m3	1.00	6.30	6.70	7.11	7.51	7.94	55,000	\$ 346,705	\$ 368,599	\$ 391,130	\$ 412,915	\$ 436,680
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 346,705	\$ 368,599	\$ 391,130	\$ 412,915	\$ 436,680

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.2050	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582	159	\$ 33	\$ 35	\$ 37	\$ 39	\$ 41
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0513	0.0545	0.0578	0.0610	0.0646	282,542	\$ 14,481	\$ 15,395	\$ 16,336	\$ 17,246	\$ 18,239
Retroexcavadora 110 (incluye Combustibl	un	1.00	0.2050	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582	124,361	\$ 25,495	\$ 27,105	\$ 28,761	\$ 30,363	\$ 32,111
SUBTOTAL III									\$ 40,008	\$ 42,534	\$ 45,134	\$ 47,648	\$ 50,390

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2180	0.2180	0.2313	0.2442	0.2582	21,721	\$ 4,734	\$ 4,734	\$ 5,024	\$ 5,303	\$ 5,609
SUBTOTAL IV									\$ 4,734	\$ 4,734	\$ 5,024	\$ 5,303	\$ 5,609

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 413,997	\$ 439,842	\$ 466,727	\$ 492,724	\$ 521,081



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	26 DE 56 Of

ANEXO 3E8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.2490	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	18,072	\$ 8,999	\$ 9,285	\$ 9,752	\$ 10,230	\$ 10,720
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.2490	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	25,651	\$ 12,772	\$ 13,179	\$ 13,842	\$ 14,521	\$ 15,215
Capataz Civil	un	1.00	0.2490	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	22,553	\$ 5,615	\$ 5,794	\$ 6,085	\$ 6,384	\$ 6,689
SUBTOTAL I									\$ 27,386	\$ 28,257	\$ 29,679	\$ 31,135	\$ 32,624

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Arena de rio para relleno	m3	1.00	8.36	8.62	9.06	9.50	9.96	55,000	\$ 459,627	\$ 474,256	\$ 498,119	\$ 522,545	\$ 547,534
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 459,627	\$ 474,256	\$ 498,119	\$ 522,545	\$ 547,534

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.2490	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	531	\$ 132	\$ 136	\$ 143	\$ 150	\$ 157
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0622	0.0642	0.0675	0.0708	0.0741	282,542	\$ 17,586	\$ 18,145	\$ 19,058	\$ 19,993	\$ 20,949
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.2490	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	137,050	\$ 34,121	\$ 35,206	\$ 36,978	\$ 38,791	\$ 40,646
SUBTOTAL III									\$ 51,839	\$ 53,488	\$ 56,180	\$ 58,935	\$ 61,753

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.2569	0.2569	0.2698	0.2830	0.2966	21,721	\$ 5,580	\$ 5,580	\$ 5,861	\$ 6,148	\$ 6,442
SUBTOTAL IV									\$ 5,580	\$ 5,580	\$ 5,861	\$ 6,148	\$ 6,442

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 544,432	\$ 561,582	\$ 589,838	\$ 618,762	\$ 648,353



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
27
DE
56
Of

ANEXO 3E8 - Calculo de costos para Tapado de tubería en zanja con taludes en línea regular para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.2943	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	0.4698	18,072	\$ 10,636	\$ 12,087	\$ 13,628	\$ 15,258	\$ 16,979
Operador Equipo pesado 1	un	2.00	0.2943	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	0.4698	25,651	\$ 15,097	\$ 17,156	\$ 19,343	\$ 21,657	\$ 24,100
Capataz Civil	un	1.00	0.2943	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	0.4698	22,553	\$ 6,637	\$ 7,542	\$ 8,503	\$ 9,521	\$ 10,595
SUBTOTAL I										\$ 32,370	\$ 36,785	\$ 41,474	\$ 46,437	\$ 51,673

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Arena de rio para relleno	m3	1.00	10.89	12.38	13.96	15.63	17.39	55,000	\$ 599,203	\$ 680,930	\$ 767,727	\$ 859,593	\$ 956,529
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 599,203	\$ 680,930	\$ 767,727	\$ 859,593	\$ 956,529

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	Global	1.00	0.2943	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	531	\$ 156	\$ 178	\$ 200	\$ 224	\$ 249
Bulldozer D7 (incluye combustible)	un	1.00	0.0736	0.0836	0.0943	0.1055	0.1174	282,542	\$ 20,786	\$ 23,621	\$ 26,632	\$ 29,819	\$ 33,182
Retroexcavadora 320 (incluye Combustib	un	1.00	0.2943	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	149,738	\$ 44,064	\$ 50,074	\$ 56,457	\$ 63,213	\$ 70,341
SUBTOTAL III									\$ 65,007	\$ 73,873	\$ 83,290	\$ 93,256	\$ 103,773

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD					
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3344	0.3344	0.3770	0.4222	0.4698	21,721	\$ 7,264	\$ 7,264	\$ 8,190	\$ 9,170	\$ 10,204					
SUBTOTAL IV									\$ 7,264	\$ 7,264	\$ 8,190	\$ 9,170	\$ 10,204					
APU Precios 2016									TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)					\$ 703,843	\$ 798,852	\$ 900,680	\$ 1,008,456	\$ 1,122,178

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	28 DE 56 Of

ANEXO 3E9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	25,651	\$ 107	\$ 112	\$ 118	\$ 124	\$ 130
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	18,072	\$ 75	\$ 79	\$ 83	\$ 87	\$ 92
Obrero	un	2.00	0.0042	0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	0.0051	18,072	\$ 151	\$ 158	\$ 166	\$ 174	\$ 183
SUBTOTAL I										\$ 333	\$ 349	\$ 367	\$ 385	\$ 404

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00		0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ -	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 4,805	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00		0.0044	0.0046	0.0048	0.0051	137,050	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ 600	\$ 630	\$ 661	\$ 694
SUBTOTAL III									\$ -	\$ 600	\$ 630	\$ 661	\$ 694

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 5,138	\$ 6,732	\$ 6,779	\$ 6,829	\$ 6,881

.....



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
29
DE
56
Of

ANEXO 3E9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	25,651	\$ 136	\$ 143	\$ 150	\$ 158	\$ 166
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	18,072	\$ 96	\$ 101	\$ 106	\$ 111	\$ 117
Obrero	un	2.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	0.0065	18,072	\$ 192	\$ 202	\$ 212	\$ 223	\$ 234
SUBTOTAL I										\$ 425	\$ 446	\$ 468	\$ 492	\$ 516

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0053	0.0056	0.0059	0.0062	0.0065	137,050	\$ 729	\$ 765	\$ 804	\$ 844	\$ 886
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 729	\$ 765	\$ 804	\$ 844	\$ 886

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 6,936	\$ 6,994	\$ 7,054	\$ 7,118	\$ 7,185



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
30
DE
56
Of

ANEXO 3E9 - Calculo de costos para Tendido de la tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:	24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	25,651	\$ 174	\$ 183	\$ 192	\$ 202	\$ 212
Ayudante Equipo pesado	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	18,072	\$ 123	\$ 129	\$ 135	\$ 142	\$ 149
Obrero	un	2.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	18,072	\$ 245	\$ 258	\$ 270	\$ 284	\$ 298
SUBTOTAL I									\$ 542	\$ 569	\$ 598	\$ 628	\$ 659

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	4.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	28,830	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805	\$ 4,805
Saco suelo	un	2.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	11,733	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978	\$ 978
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783	\$ 5,783

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Retroexcavadora 220 (incluye Combustib	un	1.00	0.0068	0.0071	0.0075	0.0079	0.0082	137,050	\$ 930	\$ 977	\$ 1,026	\$ 1,077	\$ 1,131
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 930	\$ 977	\$ 1,026	\$ 1,077	\$ 1,131

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL IV									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 7,255	\$ 7,329	\$ 7,406	\$ 7,487	\$ 7,572



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
31 DE 56
Of

ANEXO 3E10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	18,072	\$ 4,481	\$ 4,979	\$ 5,532	\$ 6,147	\$ 6,147
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	25,651	\$ 3,180	\$ 3,533	\$ 3,926	\$ 4,362	\$ 4,362
Tubero 1	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	27,478	\$ 3,407	\$ 3,785	\$ 4,206	\$ 4,673	\$ 4,673
Capataz Metalmechanico	un	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	0.1701	29,692	\$ 3,681	\$ 4,090	\$ 4,545	\$ 5,049	\$ 5,049
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 14,749	\$ 16,387	\$ 18,208	\$ 20,231	\$ 20,231

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	400	\$ 50	\$ 55	\$ 61	\$ 68	\$ 68
Dobladora 2" a 10"	un	1.00	0.12397	0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	25,000	\$ 3,099	\$ 3,444	\$ 3,826	\$ 4,252	\$ 4,252
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00		0.13775	0.15306	0.17006	0.17006	124,361	\$ -	\$ 17,131	\$ 19,034	\$ 21,149	\$ 21,149
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 3,149	\$ 20,630	\$ 22,922	\$ 25,469	\$ 25,469

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1240	0.1377	0.1531	0.1701	0.1701	21,721	\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694
SUBTOTAL IV									\$ 2,693	\$ 2,992	\$ 3,325	\$ 3,694	\$ 3,694

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 22,321	\$ 41,740	\$ 46,185	\$ 51,125	\$ 51,125



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	32 DE 56 Of

ANEXO 3E10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		18,072	\$ 6,147	\$ 8,432	\$ 9,369	\$ 10,409	\$ 11,566
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		25,651	\$ 4,362	\$ 5,984	\$ 6,649	\$ 7,387	\$ 8,208
Tubero 1	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		27,478	\$ 4,673	\$ 6,410	\$ 7,122	\$ 7,914	\$ 8,793
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.17006	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200		29,692	\$ 5,049	\$ 6,927	\$ 7,696	\$ 8,551	\$ 9,501
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 20,231	\$ 27,752	\$ 30,836	\$ 34,262	\$ 38,069

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	400	\$ 68	\$ 93	\$ 104	\$ 115	\$ 128
Dobladora 12" a 20"	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	40,000	\$ 6,802	\$ 9,331	\$ 10,368	\$ 11,520	\$ 12,800
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.17006	0.23328	0.25920	0.28800	0.32000	124,361	\$ 21,149	\$ 29,011	\$ 32,234	\$ 35,816	\$ 39,796
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 28,019	\$ 38,435	\$ 42,706	\$ 47,451	\$ 52,724

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1701	0.2333	0.2592	0.2880	0.3200	21,721	\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951
SUBTOTAL IV									\$ 3,694	\$ 5,067	\$ 5,630	\$ 6,256	\$ 6,951

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 53,675	\$ 72,986	\$ 80,903	\$ 89,700	\$ 99,474



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
33
DE
56
Of

ANEXO 3E10 - Calculo de costos para Doblado de la tubería (Planta y Perfil) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Ayudante	un	2.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	0.3278	18,072	\$ 11,624	\$ 11,670	\$ 11,729	\$ 11,787	\$ 11,846
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	0.3278	25,651	\$ 8,249	\$ 8,282	\$ 8,324	\$ 8,365	\$ 8,407
Tubero 1	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	0.3278	27,478	\$ 8,837	\$ 8,872	\$ 8,917	\$ 8,961	\$ 9,006
Capataz Metalmecanico	un	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	0.3278	29,692	\$ 9,549	\$ 9,587	\$ 9,635	\$ 9,683	\$ 9,732
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 38,259	\$ 38,412	\$ 38,604	\$ 38,797	\$ 38,991

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	0.05905	28,830	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702	\$ 1,702
Consumibles	Global	1.00	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	0.18896	150	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731	\$ 1,731

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	400	\$ 129	\$ 129	\$ 130	\$ 130	\$ 131
Dobladora 24" a 42"	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	50,000	\$ 16,080	\$ 16,144	\$ 16,225	\$ 16,306	\$ 16,388
Retroexcavadora 110 (incluye Combustible)	un	1.00	0.32160	0.32289	0.32450	0.32612	0.32775	124,361	\$ 39,995	\$ 40,155	\$ 40,355	\$ 40,557	\$ 40,760
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 56,203	\$ 56,428	\$ 56,710	\$ 56,994	\$ 57,279

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3216	0.3229	0.3245	0.3261	0.3278	21,721	\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119
SUBTOTAL IV									\$ 6,986	\$ 7,014	\$ 7,049	\$ 7,084	\$ 7,119

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 103,179	\$ 103,584	\$ 104,094	\$ 104,606	\$ 105,120



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	34 DE 56 Of

ANEXO 3E11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	25,651	\$ 1,155	\$ 2,173	\$ 3,199	\$ 4,165	\$ 5,081
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	29,692	\$ 669	\$ 1,258	\$ 1,852	\$ 2,410	\$ 2,941
Soldador 1A	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	50,549	\$ 4,553	\$ 8,564	\$ 12,609	\$ 16,415	\$ 20,027
Tubero 1	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	27,478	\$ 1,237	\$ 2,328	\$ 3,427	\$ 4,461	\$ 5,443
Ayudante	un	2.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	0.3962	18,072	\$ 3,255	\$ 6,124	\$ 9,015	\$ 11,737	\$ 14,320
SUBTOTAL I										\$ 10,869	\$ 20,446	\$ 30,101	\$ 39,189	\$ 47,812

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	0.29688	0.56250	0.82813	1.07813	1.34375	7,680	\$ 2,280	\$ 4,320	\$ 6,360	\$ 8,280	\$ 10,320
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.01667	0.03135	0.04616	0.06009	0.07331	25,000	\$ 417	\$ 784	\$ 1,154	\$ 1,502	\$ 1,833
Grapa	un	1.00	0.08333	0.15676	0.23078	0.30045	0.36657	1,200	\$ 100	\$ 188	\$ 277	\$ 361	\$ 440
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 4,752	\$ 7,247	\$ 9,746	\$ 12,098	\$ 14,548

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	400	\$ 36	\$ 68	\$ 100	\$ 130	\$ 158
Oxicorte	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	18,251	\$ 1,644	\$ 3,092	\$ 4,552	\$ 5,927	\$ 7,231
Pulidora	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	1,625	\$ 146	\$ 275	\$ 405	\$ 528	\$ 644
Motosoldador	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	29,572	\$ 2,663	\$ 5,010	\$ 7,376	\$ 9,603	\$ 11,716
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	22,136	\$ 1,994	\$ 3,750	\$ 5,521	\$ 7,188	\$ 8,770
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	8,628	\$ 777	\$ 1,462	\$ 2,152	\$ 2,802	\$ 3,418
Pipelayer /Dozer Combo	un	0.50	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	207,542	\$ 9,346	\$ 17,581	\$ 25,884	\$ 33,698	\$ 41,113
SUBTOTAL III									\$ 16,607	\$ 31,239	\$ 45,991	\$ 59,875	\$ 73,050

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0901	0.1694	0.2494	0.3247	0.3962	21,721	\$ 1,956	\$ 3,680	\$ 5,418	\$ 7,054	\$ 8,606
SUBTOTAL IV									\$ 1,956	\$ 3,680	\$ 5,418	\$ 7,054	\$ 8,606

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 34,185	\$ 62,613	\$ 91,256	\$ 118,215	\$ 144,016



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
35
DE
56
Of

ANEXO 3E11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1.0261	25,651	\$ 5,081	\$ 7,831	\$ 8,949	\$ 11,506	\$ 13,161
Capataz Metalmechanico	un	0.25	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1.0261	29,692	\$ 2,941	\$ 4,532	\$ 5,180	\$ 6,659	\$ 7,617
Soldador 1A	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1.0261	50,549	\$ 20,027	\$ 30,863	\$ 35,272	\$ 45,350	\$ 51,871
Tubero 1	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1.0261	27,478	\$ 5,443	\$ 8,388	\$ 9,587	\$ 12,326	\$ 14,098
Ayudante	un	2.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1.0261	18,072	\$ 14,320	\$ 22,068	\$ 25,220	\$ 32,426	\$ 37,089
SUBTOTAL I										\$ 47,812	\$ 73,682	\$ 84,208	\$ 108,268	\$ 123,836

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	1.34375	1.75000	2.00000	2.25000	2.50000	7,680	\$ 10,320	\$ 13,440	\$ 15,360	\$ 17,280	\$ 19,200
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.07331	0.11298	0.12912	0.16602	0.18989	25,000	\$ 1,833	\$ 2,825	\$ 3,228	\$ 4,150	\$ 4,747
Grapa	un	1.00	0.36657	0.56491	0.64561	0.83008	0.94943	1,200	\$ 440	\$ 678	\$ 775	\$ 996	\$ 1,139
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 14,548	\$ 18,898	\$ 21,318	\$ 24,382	\$ 27,042

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	400	\$ 158	\$ 244	\$ 279	\$ 359	\$ 410
Oxicorte	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	18,251	\$ 7,231	\$ 11,143	\$ 12,735	\$ 16,374	\$ 18,728
Pulidora	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	1,625	\$ 644	\$ 992	\$ 1,134	\$ 1,458	\$ 1,667
Motosoldador	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	29,572	\$ 11,716	\$ 18,055	\$ 20,635	\$ 26,530	\$ 30,345
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	22,136	\$ 8,770	\$ 13,515	\$ 15,446	\$ 19,859	\$ 22,714
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	8,628	\$ 3,418	\$ 5,268	\$ 6,020	\$ 7,740	\$ 8,853
Pipelayer 71H	un	0.50	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	297,870	\$ 59,006	\$ 90,933	\$ 103,924	\$ 133,616	\$ 152,829
SUBTOTAL III									\$ 90,943	\$ 140,151	\$ 160,173	\$ 205,936	\$ 235,548

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.3962	0.6106	0.6978	0.8971	1.0261	21,721	\$ 8,606	\$ 13,262	\$ 15,157	\$ 19,487	\$ 22,289
SUBTOTAL IV									\$ 8,606	\$ 13,262	\$ 15,157	\$ 19,487	\$ 22,289

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 161,909	\$ 245,994	\$ 280,856	\$ 358,073	\$ 408,715



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	36 DE 56 Of

ANEXO 3E11 - Calculo de costos para Alineación y soldadura (incluye limpieza, corte, alineación y Soldadura) para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Operador Equipo pesado 1	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	25,651		\$ 15,949	\$ 19,937	\$ 23,924	\$ 27,369	\$ 26,848
Capataz Metalmechanico	un	0.25	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	29,692		\$ 9,231	\$ 11,539	\$ 13,846	\$ 15,841	\$ 15,539
Soldador 1A	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	50,549		\$ 62,861	\$ 78,577	\$ 94,292	\$ 107,871	\$ 105,817
Tubero 1	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	27,478		\$ 17,085	\$ 21,357	\$ 25,628	\$ 29,319	\$ 28,760
Ayudante	un	2.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	18,072		\$ 44,947	\$ 56,184	\$ 67,421	\$ 77,131	\$ 75,661
SUBTOTAL I										\$ 150,074	\$ 187,593	\$ 225,112	\$ 257,531	\$ 252,625

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Soldadura	kg	1.00	3.00000	3.75000	4.50000	5.25000	6.00000	7,680	\$ 23,040	\$ 28,800	\$ 34,560	\$ 40,320	\$ 46,080
Saco suelo	un	1.00	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	0.16667	11,733	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956	\$ 1,956
Grata	un	1.00	0.18989	0.23736	0.28483	0.32585	0.31964	25,000	\$ 4,747	\$ 5,934	\$ 7,121	\$ 8,146	\$ 7,991
Grapa	un	1.00	0.94943	1.18679	1.42415	1.62924	1.59821	1,200	\$ 1,139	\$ 1,424	\$ 1,709	\$ 1,955	\$ 1,918
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 30,882	\$ 38,114	\$ 45,345	\$ 52,377	\$ 57,945

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta Menor	Global	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	400	\$ 497	\$ 622	\$ 746	\$ 854	\$ 837
Oxicorte	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	18,251	\$ 22,697	\$ 28,371	\$ 34,045	\$ 38,948	\$ 38,206
Pulidora	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	1,625	\$ 2,021	\$ 2,526	\$ 3,031	\$ 3,468	\$ 3,402
Motosoldador	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	29,572	\$ 36,774	\$ 45,968	\$ 55,162	\$ 63,106	\$ 61,904
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	22,136	\$ 27,527	\$ 34,409	\$ 41,290	\$ 47,237	\$ 46,337
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	8,628	\$ 10,729	\$ 13,412	\$ 16,094	\$ 18,412	\$ 18,061
Pipelayer PL87	un	0.50	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	406,313	\$ 252,638	\$ 315,798	\$ 378,957	\$ 433,532	\$ 425,274
SUBTOTAL III									\$ 352,884	\$ 441,105	\$ 529,326	\$ 605,555	\$ 594,021

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	1.2436	1.5545	1.8653	2.1340	2.0933	21,721	\$ 27,012	\$ 33,765	\$ 40,518	\$ 46,353	\$ 45,470
SUBTOTAL IV									\$ 27,012	\$ 33,765	\$ 40,518	\$ 46,353	\$ 45,470

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 560,852	\$ 700,577	\$ 840,301	\$ 961,816	\$ 950,061



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	37 DE 56 Of

ANEXO 3E12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	28,659	\$ 355	\$ 672	\$ 989	\$ 999	\$ 1,498
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0062	0.0117	0.0173	0.0174	0.0174	0.0418	29,692	\$ 184	\$ 348	\$ 512	\$ 517	\$ 1,242
Ayudante	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	18,072	\$ 224	\$ 424	\$ 624	\$ 630	\$ 945
Obrero	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	18,072	\$ 224	\$ 424	\$ 624	\$ 630	\$ 945
sandblastero	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0349	0.0523	27,478	\$ 340	\$ 644	\$ 948	\$ 958	\$ 1,436
SUBTOTAL I										\$ 1,325	\$ 2,511	\$ 3,696	\$ 3,733	\$ 6,066

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.00821	0.01556	0.02291	0.02982	0.03717	118,053	\$ 970	\$ 1,837	\$ 2,704	\$ 3,521	\$ 4,388
Arena	M3	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	237,237	\$ 235	\$ 445	\$ 655	\$ 853	\$ 1,063
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.01979	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 30	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 1	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.00198	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 57	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00099	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 25	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 1,392	\$ 2,570	\$ 3,748	\$ 4,856	\$ 6,034

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	4,000	\$ 49	\$ 94	\$ 138	\$ 139	\$ 209
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0062	0.0117	0.0173	0.0174	0.0261	67,636	\$ 418	\$ 793	\$ 1,167	\$ 1,179	\$ 1,768
Pulidora	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	1,625	\$ 20	\$ 38	\$ 56	\$ 57	\$ 85
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	8,628	\$ 107	\$ 202	\$ 298	\$ 301	\$ 451
Hallyday Detector	un	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	60,000	\$ 742	\$ 1,406	\$ 2,070	\$ 2,091	\$ 3,137
SUBTOTAL III									\$ 1,337	\$ 2,533	\$ 3,729	\$ 3,766	\$ 5,649

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0124	0.0234	0.0345	0.0349	0.0523	21,721	\$ 269	\$ 509	\$ 750	\$ 757	\$ 1,135
SUBTOTAL IV									\$ 269	\$ 509	\$ 750	\$ 757	\$ 1,135

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 4,323	\$ 8,123	\$ 11,923	\$ 13,113	\$ 18,885



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	38 DE 56 Of

ANEXO 3E12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042		28,659	\$ 1,903	\$ 2,090	\$ 2,388	\$ 2,687	\$ 2,985
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0332	0.0365	0.0417	0.0469	0.0521		29,692	\$ 986	\$ 1,083	\$ 1,237	\$ 1,392	\$ 1,546
Ayudante	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042		18,072	\$ 1,200	\$ 1,318	\$ 1,506	\$ 1,694	\$ 1,883
Obrero	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042		18,072	\$ 1,200	\$ 1,318	\$ 1,506	\$ 1,694	\$ 1,883
sandblastero	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042		27,478	\$ 1,825	\$ 2,004	\$ 2,290	\$ 2,576	\$ 2,862
SUBTOTAL I										\$ 7,114	\$ 7,811	\$ 8,927	\$ 10,043	\$ 11,159

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.02204	0.04841	0.05533	0.06224	0.06916	118,053	\$ 2,602	\$ 5,715	\$ 6,531	\$ 7,348	\$ 8,164
Arena	M3	1.00	0.00531	0.00583	0.00667	0.00750	0.00833	237,237	\$ 1,260	\$ 1,384	\$ 1,582	\$ 1,779	\$ 1,977
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.10625	0.03750	0.05521	0.07188	0.08958	1,500	\$ 159	\$ 56	\$ 83	\$ 108	\$ 134
Trapo	Kg	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	800	\$ 4	\$ 2	\$ 2	\$ 3	\$ 4
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.01063	0.00375	0.00552	0.00719	0.00896	28,830	\$ 306	\$ 108	\$ 159	\$ 207	\$ 258
Grata	un	1.00	0.00531	0.00188	0.00276	0.00359	0.00448	25,000	\$ 133	\$ 47	\$ 69	\$ 90	\$ 112
SUBTOTAL II									\$ 4,541	\$ 7,387	\$ 8,501	\$ 9,610	\$ 10,725

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	4,000	\$ 266	\$ 292	\$ 333	\$ 375	\$ 417
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0332	0.0365	0.0417	0.0469	0.0521	67,636	\$ 2,246	\$ 2,466	\$ 2,818	\$ 3,170	\$ 3,523
Pulidora	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	1,625	\$ 108	\$ 118	\$ 135	\$ 152	\$ 169
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	8,628	\$ 573	\$ 629	\$ 719	\$ 809	\$ 899
Hallyday Detector	un	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	60,000	\$ 3,984	\$ 4,375	\$ 5,000	\$ 5,625	\$ 6,250
SUBTOTAL III									\$ 7,177	\$ 7,880	\$ 9,006	\$ 10,132	\$ 11,257

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0664	0.0729	0.0833	0.0938	0.1042	21,721	\$ 1,442	\$ 1,584	\$ 1,810	\$ 2,036	\$ 2,263
SUBTOTAL IV									\$ 1,442	\$ 1,584	\$ 1,810	\$ 2,036	\$ 2,263

\$ 20,274	\$ 24,662	\$ 28,245	\$ 31,821	\$ 35,404



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	39 DE 56 Of

ANEXO 3E12 - Calculo de costos para Revestimiento para juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Pintor	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	28,659	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985	\$ 2,985
Capataz Pinturas / Aislam.	un	1.00	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	29,692	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546	\$ 1,546
Ayudante	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	18,072	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883
Obrero	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	18,072	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883	\$ 1,883
sandblastero	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	27,478	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862	\$ 2,862
SUBTOTAL I										\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159	\$ 11,159

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Revestimiento	M2	1.00	0.08299	0.10374	0.12448	0.14523	0.16598	118,053	\$ 9,797	\$ 12,246	\$ 14,696	\$ 17,145	\$ 19,594
Arena	M3	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	237,237	\$ 2,372	\$ 2,965	\$ 3,559	\$ 4,152	\$ 4,745
Consumibles	Global	1.00	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	904	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75	\$ 75
Lija	Pliego	1.00	0.20000	0.25000	0.30000	0.35000	0.40000	1,500	\$ 300	\$ 375	\$ 450	\$ 525	\$ 600
Trapo	Kg	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	800	\$ 8	\$ 10	\$ 12	\$ 14	\$ 16
Polines 0,25x0,25x1	un	1.00	0.02000	0.02500	0.03000	0.03500	0.04000	28,830	\$ 577	\$ 721	\$ 865	\$ 1,009	\$ 1,153
Grata	un	1.00	0.01000	0.01250	0.01500	0.01750	0.02000	25,000	\$ 250	\$ 313	\$ 375	\$ 438	\$ 500
SUBTOTAL II									\$ 13,379	\$ 16,705	\$ 20,031	\$ 23,357	\$ 26,683

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor mecanica	Global	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	4,000	\$ 417	\$ 417	\$ 417	\$ 417	\$ 417
Equipo de sandblasting y Pintura completa	un	1.00	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	67,636	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523	\$ 3,523
Pulidora	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	1,625	\$ 169	\$ 169	\$ 169	\$ 169	\$ 169
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	8,628	\$ 899	\$ 899	\$ 899	\$ 899	\$ 899
Hallyday Detector	un	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	60,000	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
SUBTOTAL III									\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257	\$ 11,257

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	0.1042	21,721	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263
SUBTOTAL IV										\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263	\$ 2,263

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 38,058	\$ 41,384	\$ 44,710	\$ 48,036	\$ 51,362



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
40
DE 56
Of

ANEXO 3E13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	39,770	\$ 197	\$ 373	\$ 549	\$ 715	\$ 891
Ayudante	un	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	0.0224	18,072	\$ 89	\$ 169	\$ 249	\$ 325	\$ 405
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 286	\$ 542	\$ 798	\$ 1,039	\$ 1,295

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0049	0.0094	0.0138	0.0180	0.0224	21,721	\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486
SUBTOTAL IV									\$ 107	\$ 204	\$ 300	\$ 390	\$ 486

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 394	\$ 746	\$ 1,098	\$ 1,430	\$ 1,782



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
41
DE 56
Of

ANEXO 3E13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		39,770	\$ 1,056	\$ 1,160	\$ 1,326	\$ 1,491	\$ 1,657
Ayudante	un	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417		18,072	\$ 480	\$ 527	\$ 602	\$ 678	\$ 753
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 1,536	\$ 1,687	\$ 1,928	\$ 2,169	\$ 2,410

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0266	0.0292	0.0333	0.0375	0.0417	21,721	\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905
SUBTOTAL IV									\$ 577	\$ 634	\$ 724	\$ 815	\$ 905

\$ 2,113	\$ 2,321	\$ 2,652	\$ 2,984	\$ 3,315



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.

UNIDAD
Unit

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code

PROGRESIVO
Serial No.

REVISIÓN
Revision

HOJA
Sheet

1347

000

RT 8001

002-AX 05

0

42 DE 56
Of

ANEXO 3E13 - Calculo de costos para inspeccion Visual de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Técnico especialista	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		39,770	\$ 1,988	\$ 2,486	\$ 2,983	\$ 3,480	\$ 3,977
Ayudante	un	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000		18,072	\$ 904	\$ 1,130	\$ 1,355	\$ 1,581	\$ 1,807
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 2,892	\$ 3,615	\$ 4,338	\$ 5,061	\$ 5,784

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0500	0.0625	0.0750	0.0875	0.1000	21,721	\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172
SUBTOTAL IV									\$ 1,086	\$ 1,358	\$ 1,629	\$ 1,901	\$ 2,172

\$ 3,978	\$ 4,973	\$ 5,967	\$ 6,962	\$ 7,956



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
43 DE 56
Of

ANEXO 3E14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	60,000	\$ 1,667	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 3,333
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	54,000	\$ 1,500	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 3,167	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 6,333

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.01108	0.02100	0.03092	0.04025	0.05016	141,645	\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 1,570	\$ 2,974	\$ 4,379	\$ 5,701	\$ 7,106

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	75,000	\$ 2,083	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 4,167
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	2,000	\$ 56	\$ 111	\$ 111	\$ 111	\$ 111
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 5,139	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 7,278

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0278	0.0556	0.0556	0.0556	0.0556	21,721	\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207
SUBTOTAL IV									\$ 603	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,207

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 10,479	\$ 17,792	\$ 19,197	\$ 20,519	\$ 21,923



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
44
DE 56
Of

ANEXO 3E14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	60,000	\$ 3,333	\$ 3,333	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 5,000
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833	54,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 4,500
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 6,333	\$ 6,333	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.05950	0.06533	0.07466	0.08400	0.09333	141,645	\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 8,428	\$ 9,254	\$ 10,576	\$ 11,898	\$ 13,220

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	75,000	\$ 4,167	\$ 4,167	\$ 6,250	\$ 6,250	\$ 6,250
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	2,000	\$ 111	\$ 111	\$ 167	\$ 167	\$ 167
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 7,278	\$ 7,278	\$ 9,417	\$ 9,417	\$ 9,417

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0556	0.0556	0.0833	0.0833	0.0833	21,721	\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810
SUBTOTAL IV									\$ 1,207	\$ 1,207	\$ 1,810	\$ 1,810	\$ 1,810

\$ 23,245	\$ 24,072	\$ 31,303	\$ 32,624	\$ 33,946



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	45 DE 56 Of

ANEXO 3E14 - Calculo de costos para inspeccion Radiografica de juntas soldadas para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Tecnico Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778		60,000	\$ 5,556	\$ 8,333	\$ 10,000	\$ 12,500	\$ 16,667
Auxiliar de Radiologo	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778		54,000	\$ 5,000	\$ 7,500	\$ 9,000	\$ 11,250	\$ 15,000
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 10,556	\$ 15,833	\$ 19,000	\$ 23,750	\$ 31,667

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Película Radiografica	Un	1.00	0.11200	0.13999	0.16799	0.19599	0.22399	141,645	\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 15,864	\$ 19,830	\$ 23,795	\$ 27,761	\$ 31,727

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Equipo de Radioogia	un	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	75,000	\$ 6,944	\$ 10,417	\$ 12,500	\$ 15,625	\$ 20,833
Herramienta Menor	Global	1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 3,000
Equipo de seguridad	Global	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	2,000	\$ 185	\$ 278	\$ 333	\$ 417	\$ 556
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 10,130	\$ 13,694	\$ 15,833	\$ 19,042	\$ 24,389

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0926	0.1389	0.1667	0.2083	0.2778	21,721	\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034
SUBTOTAL IV									\$ 2,011	\$ 3,017	\$ 3,620	\$ 4,525	\$ 6,034

\$ 38,560	\$ 52,374	\$ 62,249	\$ 75,078	\$ 93,817



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	46 DE 56 Of

ANEXO 3E15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	18,072	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755	\$ 1,755
Soldador 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	33,700	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118	\$ 118
Tubero 1	un	1.00	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	27,478	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96	\$ 96
Ayudante	un	2.00	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	18,072	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252	\$ 252
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	0.0121	39,770	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483	\$ 483
SUBTOTAL I										\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704	\$ 2,704

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	0.00451	45,188	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204	\$ 204
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	0.00225	45,188	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Grata	un	1.00	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	0.00228	25,000	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57	\$ 57
Agua	Gal	1.00	0.75453	2.70878	5.87111	9.95100	15.45843	325	\$ 245	\$ 880	\$ 1,908	\$ 3,234	\$ 5,024
Consumibles	Global	1.00	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	0.12996	1,000	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 738	\$ 1,373	\$ 2,400	\$ 3,726	\$ 5,516

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	443	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58
Biseladora 2" a 10"	un	1.00	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	0.1214	38,737	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703	\$ 4,703
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	27,669	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	105,144	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440	\$ 440
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	29,572	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	22,136	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	0.0455	8,628	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393	\$ 393
SUBTOTAL III									\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822	\$ 5,822

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0035	0.0486	0.0486	0.0486	0.0486	21,721	\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055
SUBTOTAL IV									\$ 76	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055	\$ 1,055

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 9,340	\$ 10,954	\$ 11,982	\$ 13,308	\$ 15,098



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	47 DE 56 Of

ANEXO 3E15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	18,072	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,082	\$ 2,313
Soldador 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	33,700	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 140	\$ 155
Tubero 1	un	1.00	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0046	27,478	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 114	\$ 126
Ayudante	un	2.00	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.0092	18,072	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 299	\$ 333
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0144	0.0160	39,770	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 573	\$ 636
SUBTOTAL I										\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,207	\$ 3,563

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00535	0.00535	0.00535	0.00535	0.00594	45,188	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 242	\$ 268
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00267	0.00267	0.00267	0.00267	0.00297	45,188	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 121	\$ 134
Grata	un	1.00	0.00270	0.00270	0.00270	0.00270	0.00300	25,000	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 75
Agua	Gal	1.00	21.74547	26.21830	34.24431	43.34045	53.50673	325	\$ 7,067	\$ 8,521	\$ 11,129	\$ 14,086	\$ 17,390
Consumibles	Global	1.00	0.15414	0.15414	0.15414	0.15414	0.17127	1,000	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 154	\$ 171
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 7,651	\$ 9,105	\$ 11,713	\$ 14,670	\$ 18,039

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heramienta menor	un	1.00	0.1300	0.1541	0.1541	0.1541	0.1541	443	\$ 58	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68
Biseladora 12" a 20"	un	1.00	0.1214	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440	77,474	\$ 9,406	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156	\$ 11,156
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	55,339	\$ 231	\$ 274	\$ 274	\$ 274	\$ 274
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0042	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	105,144	\$ 440	\$ 521	\$ 521	\$ 521	\$ 521
Motosoldador	un	1.00	0.0029	0.0034	0.0034	0.0034	0.0034	29,572	\$ 86	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0013	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	22,136	\$ 28	\$ 33	\$ 33	\$ 33	\$ 33
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0455	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	8,628	\$ 393	\$ 466	\$ 466	\$ 466	\$ 466
SUBTOTAL III									\$ 10,641	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621	\$ 12,621

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0041	0.0576	0.0576	0.0576	0.0640	21,721	\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390
SUBTOTAL IV										\$ 90	\$ 1,251	\$ 1,251	\$ 1,390

\$ 21,590	\$ 26,184	\$ 28,793	\$ 31,749	\$ 35,613



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	48 DE 56 Of

ANEXO 3E15 - Calculo de costos para Ejecución de Prueba Hidrostática para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000		24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0768	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536		18,072	\$ 2,776	\$ 3,470	\$ 4,164	\$ 4,858	\$ 5,552
Soldador 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110		33,700	\$ 186	\$ 233	\$ 279	\$ 326	\$ 372
Tubero 1	un	1.00	0.0055	0.0069	0.0083	0.0097	0.0110		27,478	\$ 152	\$ 190	\$ 228	\$ 265	\$ 303
Ayudante	un	2.00	0.0110	0.0138	0.0166	0.0193	0.0221		18,072	\$ 399	\$ 499	\$ 599	\$ 698	\$ 798
Técnico de pruebas hidrostáticas	un	1.00	0.0192	0.0240	0.0288	0.0336	0.0384		39,770	\$ 764	\$ 954	\$ 1,145	\$ 1,336	\$ 1,527
SUBTOTAL I										\$ 4,276	\$ 5,345	\$ 6,414	\$ 7,483	\$ 8,552

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
Discos Abrasivos 1/4 x 4"	un	1.00	0.00713	0.00891	0.01069	0.01247	0.01425	45,188	\$ 322	\$ 403	\$ 483	\$ 564	\$ 644
Discos Abrasivos 1/8 x7"	un	1.00	0.00356	0.00445	0.00535	0.00624	0.00713	45,188	\$ 161	\$ 201	\$ 242	\$ 282	\$ 322
Grata	un	1.00	0.00360	0.00450	0.00540	0.00630	0.00720	25,000	\$ 90	\$ 113	\$ 135	\$ 158	\$ 180
Agua	Gal	1.00	77.04969	120.39015	173.36181	235.96469	308.19877	325	\$ 25,041	\$ 39,127	\$ 56,343	\$ 76,689	\$ 100,165
Consumibles	Global	1.00	0.20552	0.25690	0.30828	0.35966	0.41104	1,000	\$ 206	\$ 257	\$ 308	\$ 360	\$ 411
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ 25,820	\$ 40,100	\$ 57,510	\$ 78,051	\$ 101,722

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Heraamienta menor	un	1.00	0.2055	0.2569	0.3083	0.3597	0.4110	443	\$ 91	\$ 114	\$ 136	\$ 159	\$ 182
Biseladora 24" a 48"	un	1.00	0.1920	0.2400	0.2880	0.3360	0.3840	77,474	\$ 14,875	\$ 18,594	\$ 22,313	\$ 26,031	\$ 29,750
Cabezal para Prueba Hidrostatica	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	55,339	\$ 366	\$ 457	\$ 549	\$ 640	\$ 732
Equipo Prueba Hidrostatica (Incluye bomb	un	1.00	0.0066	0.0083	0.0099	0.0116	0.0132	105,144	\$ 695	\$ 869	\$ 1,043	\$ 1,217	\$ 1,390
Motosoldador	un	1.00	0.0046	0.0057	0.0069	0.0080	0.0092	29,572	\$ 136	\$ 170	\$ 204	\$ 238	\$ 272
Diferencial capacidad entre 3 y 5 ton	un	1.00	0.0020	0.0025	0.0030	0.0035	0.0040	22,136	\$ 44	\$ 55	\$ 66	\$ 77	\$ 88
Planta Eléctrica 5 kw	un	1.00	0.0720	0.0900	0.1080	0.1260	0.1440	8,628	\$ 621	\$ 777	\$ 932	\$ 1,087	\$ 1,242
SUBTOTAL III									\$ 16,828	\$ 21,035	\$ 25,242	\$ 29,449	\$ 33,656

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0055	0.0960	0.1152	0.1344	0.1536	21,721	\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336
SUBTOTAL IV									\$ 120	\$ 2,085	\$ 2,502	\$ 2,919	\$ 3,336



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	49 DE 56 Of

ANEXO 3E16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 2" A 10.75"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	2.375	4.500	6.625	8.625	10.750		2.375	4.500	6.625	8.625	10.750
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	
Obrero	un	2.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	18,072	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928	\$ 2,928	
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	25,651	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078	\$ 2,078	
Capataz Civil	un	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	22,553	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827	\$ 1,827	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
SUBTOTAL I									\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832	\$ 6,832	

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	300	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24
Pipelayer /Dozer Combo	un	1.00	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	0.08100	207,542	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811	\$ 16,811
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835	\$ 16,835

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	0.0810	21,721	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759
SUBTOTAL IV									\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759	\$ 1,759

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427	\$ 25,427



PROYECTO:
Project

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

CLIENTE:
Client

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
50
DE 56
Of

ANEXO 3E16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 12.750" A 20.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA			DIAMETRO:	12.750	14.000	16.000	18.000	20.000		12.750	14.000	16.000	18.000	20.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	18,072	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,253	\$ 3,614
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	25,651	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,309	\$ 2,565
Capataz Civil	un	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	22,553	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,030	\$ 2,255
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
										\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I										\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 7,591	\$ 8,435

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.09000	0.09000	0.09000	0.09000	0.10000	300	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 27	\$ 30
Pipelayer 71H	un	1.00	0.09000	0.09000	0.09000	0.09000	0.10000	297,870	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 26,808	\$ 29,787
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 26,835	\$ 29,817

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.1000	21,721	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 2,172
SUBTOTAL IV										\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 1,955	\$ 2,172

APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 36,382	\$ 40,424



PROYECTO: CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE
Project

CLIENTE: COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG
Client

PROYECTO NO. Project No.	UNIDAD Unit	CÓDIGO DEL DOCUMENTO Document Code	PROGRESIVO Serial No.	REVISIÓN Revision	HOJA Sheet
1347	000	RT 8001	002-AX 05	0	51 DE 56 Of

ANEXO 3E16 - Calculo de costos para Bajado de tubería para instalacion de tuberias en Cruces Sísmicos

UNIDAD DE MEDIDA: ML (METRO LINEAL)

A - COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION Y MONTAJE PARA DIAMETROS DE 24.00" A 48.00"

I - MANO DE OBRA DIRECTA		DIAMETRO:							24.000	30.000	36.000	42.000	48.000
CARGO / ESPECIALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HH POR UNIDAD DE MEDIDA)	SALARIO POR HORA	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD	VALOR MANO DE OBRA / UNIDAD
Obrero	un	2.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	18,072	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337	\$ 4,337
Operador Equipo pesado 1	un	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	25,651	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078	\$ 3,078
Capataz Civil	un	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	22,553	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706	\$ 2,706
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL I									\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122	\$ 10,122

II - SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (CANTIDAD POR UNIDAD DE MEDIDA)	VALOR UNITARIO (CON IVA)	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD	VALOR TOTAL MATERIALES / UNIDAD
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL II									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

III - EQUIPO Y HERRAMIENTA PARA CONSTRUCCION Y MONTAJE

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / HERRAMIENTAS	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD	VALOR TOTAL EQUIPOS / UNIDAD
Herramienta menor	un	1.00	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	300	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Pipelayer PL87	un	1.00	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	0.12000	406,313	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758	\$ 48,758
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
									\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL III									\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794	\$ 48,794

IV - OTROS COSTOS DIRECTOS

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD DE RECURSO	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	RENDIMIENTO (HORAS POR UNIDAD DE MEDIDA)	TARIFA HORA	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD	VALOR TOTAL / UNIDAD
Camioneta 4x4	HE	1.00	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	0.1200	21,721	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607
SUBTOTAL IV									\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607	\$ 2,607

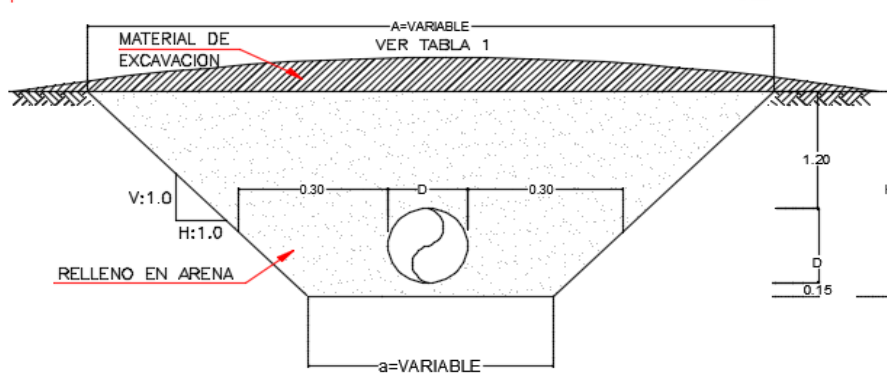
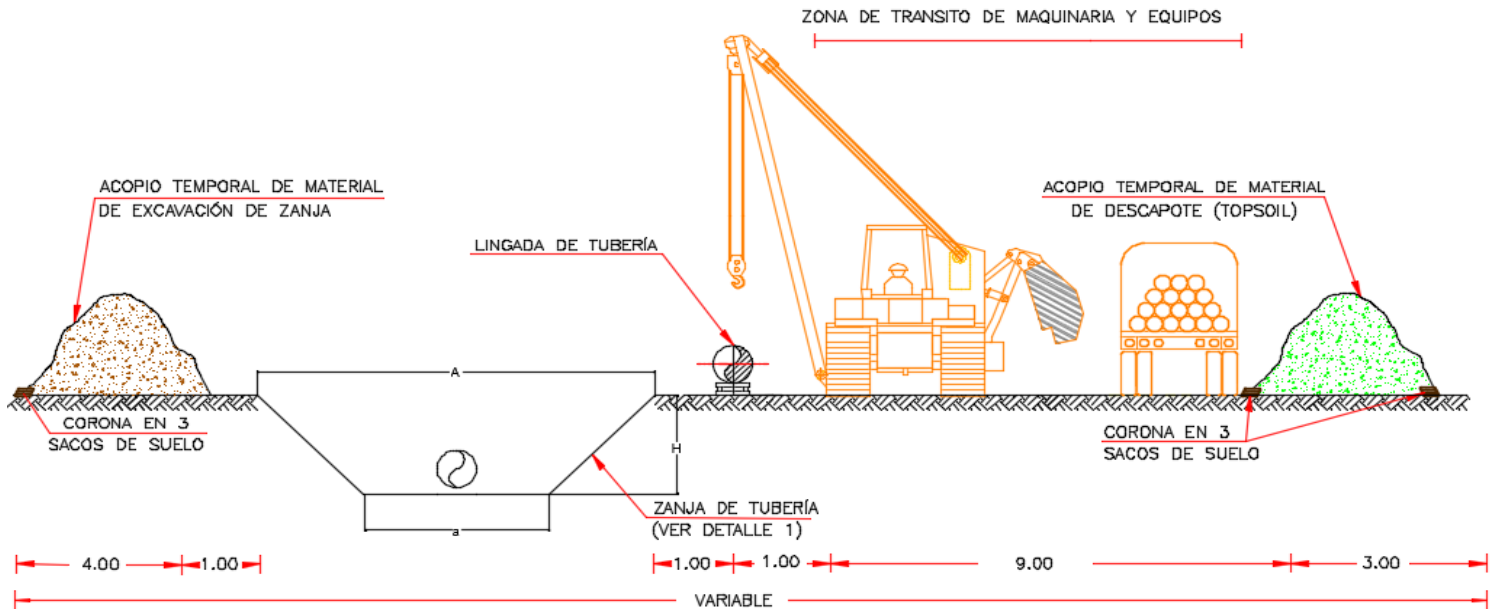
APU Precios 2016

TOTAL COSTO UNITARIO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE (I + II + III + IV)

\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522	\$ 61,522

ANEXO 4E - Seccion Típica de pista para instalacion de tuberías en Cruce Sísmico

ANEXO 4E1 - Variable 6a-Seismic Crossing



D (Pulg)	H (m)	a (m)	A (m)	Corredor equipo y material de excavación (m)	Derecho de vía (m)
2.375	1.41	3.06	5.9	19.0	24.9
4.5	1.46	3.11	6.0	19.0	25.0
6.625	1.52	3.17	6.2	19.0	25.2
8.625	1.57	3.22	6.4	19.0	25.4
10.75	1.62	3.27	6.5	19.0	25.5
12.75	1.67	3.32	6.7	19.0	25.7
14	1.71	3.36	6.8	19.0	25.8
16	1.76	3.41	6.9	19.0	25.9
18	1.81	3.46	7.1	19.0	26.1
20	1.86	3.51	7.2	19.0	26.2
24	1.96	3.61	7.5	19.0	26.5
30	2.11	3.76	8.0	19.0	27.0
36	2.26	3.91	8.4	19.0	27.4
42	2.42	4.07	8.9	19.0	27.9
48	2.57	4.22	9.4	19.0	28.4

TABLA 1

- 1- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
- 2- LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES DE CORTE EN LA ZANJA ESTARÁN DADOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (PARA TERRENO ARCILLOSO), GARANTIZANDO EN TODOS LOS CASOS LA ESTABILIDAD DE LA MISMA.
- 3- EL ANCHO DEL DDV ES VARIABLE, LAS DIMENSIONES DEL AREA DE TRANSITO Y DISPOSICION DE MATERIAL SONSUGERIDAS PARA TODOS LOS DIAMETROS DE DE TUBERIA DEBIDO A QUE SE ASUME UN TERRENO PLANO.

ANEXO 5E - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5E1 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (1)

NPS (inches) (6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usual (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6, 7 &9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor Recomendado ejercicio de Diseño	
2	2,375	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.154	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.150	2.60%
4	4,5	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.216	8.86%
6	6,625	600	1,200	50 km	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.25	ASTM A333 Gr. 6 / A106 GR. B @ IT at 0°C	STD	0.237	5.20%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.250	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.250	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.498	0.40%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.560	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (1)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPEROSOS Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- ASTM A106 Gr. B SY= 35Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL 2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL

PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE

IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

ASTM A106 Gr.B con prueba de impacto a 0°C

API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono

Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2

Manufactura tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

Manufactura tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores



PROYECTO:
Project:
CLIENTE:
Client

CREG_PIPELINES – ESTIMACIÓN MULTIPLICADORES COSTOS CONSTRUCCIÓN Y UNITARIOS CRUCE

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS CREG

PROYECTO NO.
Project No.
1347

UNIDAD
Unit
000

CÓDIGO DEL DOCUMENTO
Document Code
RT 8001

PROGRESIVO
Serial No.
002-AX 05

REVISIÓN
Revision
0

HOJA
Sheet
54 DE 56
OF

ANEXO 5E - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5E2 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (2)

NPS (inches)(6)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (4)			ASME B31.8 (5)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al (7 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,7 & 9)	Material recomendado/usual (8 & 11)	Schedule (10)	Espesor (6,8 & 9)	
2	2,375	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.154	0.00%
4	4,5	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	0.00%
6	6,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	0.00%
8	8,625	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
10	10,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
12	12,75	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
14	14	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	0.00%
16	16	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
18	18	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	0.00%
20	20	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
24	24	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	0.00%
30	30	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.5	0.00%
36	36	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.562	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.562	0.56	0.36%
42	42	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.625	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.625	0.624	0.16%
48	48	600	1,200	50 km	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.688	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	0.688	0.687	0.15%

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO 2

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.4 TUBERIAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS ED. 2016

(5) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(6) ESPEROSOS Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(7) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 403.2.1 DEL ASME B31.4

- FACTOR DE DISEÑO ASUMIDO 0.72 DE ACUERDO A 403.2.1

- API 5L X65 SY=65Ksi

- EN SU CAPITULO 3 PARRAFO 423.2.3 INDICA QUE UN SISTEMA QUE OPERARA CON VALORES TENSIONALES POR ENCIMA DEL 20% DEL ESFUERZO DE FLUENCIA DEL MATERIAL (SY) RECOMENDADO

DEBERA SER SOMETIDO A PRUEBA DE IMPACTO (mínimo 32°F (0°C) o una

temperatura menor esperada) DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS API 5L PSL2 O ASTM A333, TENIENDO ESTOS QUE CUMPLIR CON LOS VALORES PROMEDIO DE ENERGIA INDICADOS PARA CADA

TIPO DE MATERIAL DE LA SIGUIENTE MANERA: CON SY>42000PSI según 423.2.3(a); CON SY<42000PSI según 423.2.3(b).

- API 5L X65 PSL2 con prueba de impacto a 0°C

(8) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.72 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 2) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(9) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

(10) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(11) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

ANEXO 5E - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5E3 - Resumen de resultados del ejercicio de diseño (3)

NPS (inches) (5)	Diametro exterior (inches)	Clase (1)	P Diseño (PSI) (2)	Longitud	ASME B31.4 (10)			ASME B31.8 (4)			Diferencia en porcentaje %
					Material recomendado/usu al	Schedule	Espesor	Material recomendado/usual (6 & 9)	Schedule (8)	Espesor (5,6,7 & 8)	
2	2,375	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.15	
4	4,5	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.216	
6	6,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	STD	0.25	
8	8,625	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
10	10,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
12	12,75	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.25	
14	14	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
16	16	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-10	0.25	
18	18	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20	0.312	
20	20	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
24	24	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/STD	0.375	
30	30	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.49	
36	36	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	S-20/XS	0.552	
42	42	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.615	
48	48	600	1,200	50 km	--	--	--	API 5L X65 PSL 2 @ IT at 0°C	-0.01	0.678	

NOTAS ACLARATORIAS EJERCICIO DE DISEÑO (3)

(1) CLASE (RATING ANSI) ASUMIDO

(2) PRESION INTERNA DE DISEÑO ASUMIDA - de acuerdo a estudio preliminar realizado

(3) TEMPERATURA DE DISEÑO ASUMIDA MENOR O IGUAL A 250°F (121°C)

(4) ASME B31.8 TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS

(5) ESPEROSOS Y DIAMETROS EN PULGADAS (inches)

(6) CALCULO REALIZADO DE ACUERDO A PARRAFO 841.1.1 DEL ASME B31.8

- FACTOR DE DISEÑO UTILIZADO ES 0.8 (LOCATION CLASS 1 DIVISION 1) DE ACUERDO A TABLAS 841.1.6-1 & 841.1.6-2

- EN SU PARRAFO 841.1.2 DE CONTROL Y DETENCION DE FRACTURA, RECOMIENDA CUATRO METODOS PARA EL MANEJO DE ESTA EN LINEAS DE GAS, EL SELECCIONADO PARA ESTE ESTUDIO CORRESPONDE AL INDICADO EN EL PARRAFO 841.1.2(c). ESTE ASEGURA QUE EL DUCTO TENGA LA ADECUADA RESILIENCIA PARA DETENER UNA FRACTURA DUCTIL, POR LO CUAL EL MATERIAL DE LA TUBERIA SELECCIONADA DEBERA SER SOMETIDO A UNA PRUEBA DE IMPACTO CHARPY, Y SUS RESULTADOS DEBERAN CUMPLIR CON LOS VALORES DE ENERGIA CALCULADOS CON ALGUNA DE LAS TRES FORMULAS INDICADAS EN ESTE PARAGRAFO (referirse al código).

Tener en cuenta, cualquier método propuesto por el código, es válido y su selección queda a discreción del diseñador.

(7) SE ASUME CORROSION ALLOWANCE (CA) DE 0,0625" (1/16")

8) LOS ESPESORES INDICADOS EN ESTA TABLA DE RECOMENDACION CORRESPONDEN A UNA SELECCION DE ESPESORES COMERCIALES, USUALES EN EL MERCADO, DE ACUERDO AL ASME B36.10 (Tubería en Acero al Carbono Soldada y sin Costura).

NO corresponden a espesores mínimos de diseño, lo que significa que se ha aplicado el CA y aproximaciones a espesores de estándares.

(9) PARA MATERIAL API 5L PSL 2 SE RECOMIENDA LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANUFACTURA :

tipo SEAMLESS para diametros hasta 12"

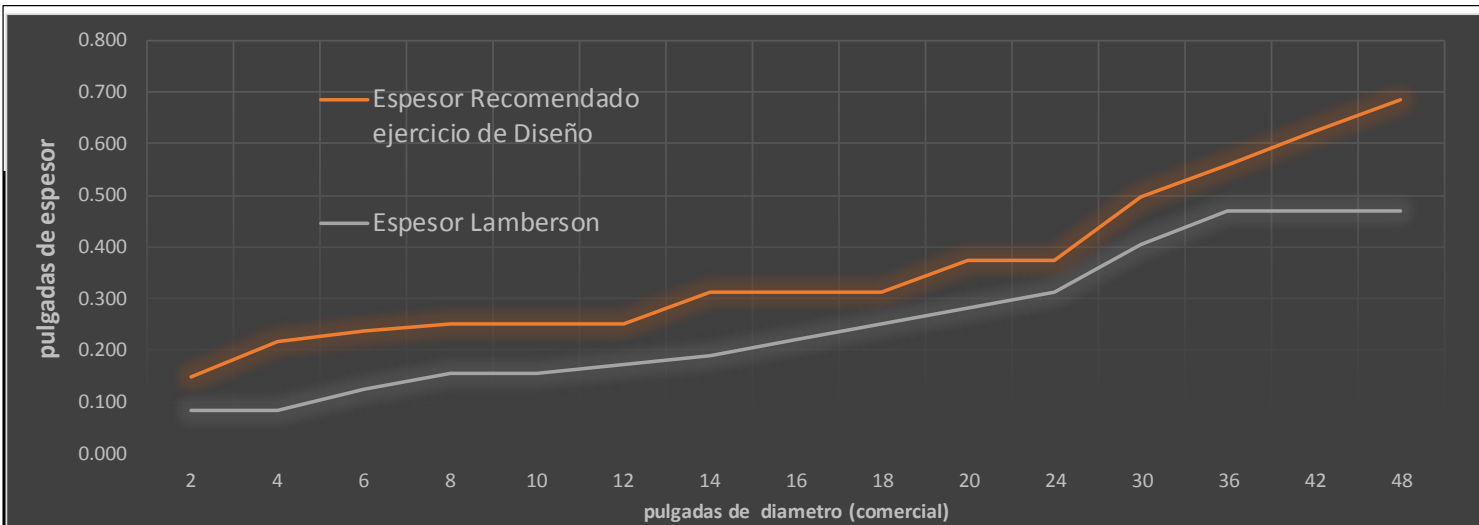
tipo ERW/SAW-L para diametros de 14" y mayores

(10) EL FS=0.8 NO ES APLICABLE PARA EL ASME B31.4

ANEXO 5E - Calculo de espesores de Tubería

ANEXO 5E4 - Resumen comparativo de resultados de los ejercicios de diseño (1,2 y3)

Ejercicio de diseño (1)		Ejercicio de diseño (2)		Ejercicio de diseño (3)	Diferencia de espesores entre ejercicios de diseño						Diametro exterior (inches)
ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.4	ASME B31.8	ASME B31.8							
1	2	3	4	5	1 Vs 2	2 Vs 3	3 Vs 4	4 Vs 5	1 Vs 5	2 Vs 4	
Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Espesor (Pulgadas)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	Diferencia (%)	
0.154	0.150	0.154	0.154	0.15	2.60%	-2.67%	0.00%	2.60%	2.60%	-2.67%	2,375
0.237	0.216	0.216	0.216	0.216	8.86%	0.00%	0.00%	0.00%	8.86%	0.00%	4,5
0.25	0.237	0.25	0.25	0.25	5.20%	-5.49%	0.00%	0.00%	0.00%	-5.49%	6,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8,625
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	10,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12,75
0.25	0.250	0.25	0.25	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14
0.312	0.312	0.312	0.312	0.25	0.00%	0.00%	0.00%	19.87%	19.87%	0.00%	16
0.312	0.312	0.312	0.312	0.312	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20
0.375	0.375	0.375	0.375	0.375	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	24
0.5	0.498	0.5	0.50	0.49	0.40%	-0.40%	0.00%	2.00%	2.00%	-0.40%	30
0.562	0.560	0.562	0.56	0.552	0.36%	-0.36%	0.36%	1.43%	1.78%	0.00%	36
0.625	0.624	0.625	0.624	0.615	0.16%	-0.16%	0.16%	1.44%	1.60%	0.00%	42
0.688	0.687	0.688	0.687	0.678	0.15%	-0.15%	0.15%	1.31%	1.45%	0.00%	48



Diametro	2375	4,5	6625	8625	10,75	12,75	14	16	18	20	24	30	36	42	48
Espesor Recomendad	0.154	0.237	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.312	0.312	0.375	0.375	0.500	0.562	0.625	0.688
Espesor Lamberson	0.083	0.083	0.125	0.156	0.156	0.172	0.188	0.219	0.25	0.281	0.312	0.406	0.469	0.469	0.469
Diferencia Absoluta	0.071	0.154	0.125	0.094	0.094	0.078	0.062	0.093	0.062	0.094	0.063	0.094	0.093	0.156	0.219