



Ministerio de Minas y Energía

RESOLUCION NUMERO 072 DE 19

(03 DIC 1999)

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

en ejercicio de las atribuciones legales, en especial las conferidas por las Leyes 142 y 143 de 1994, y los decretos 1524 y 2253 de 1994.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo previsto en la Ley 143 de 1994, Artículos 11 y 23 literal i), corresponde a la Comisión de Regulación de Energía y Gas, establecer el Reglamento de Operación para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación del Sistema Interconectado Nacional y para regular el funcionamiento del mercado mayorista de energía eléctrica;

Que la Ley 143 de 1994, Artículo 33, dispuso que *“la operación del Sistema Interconectado se hará procurando atender la demanda en forma confiable, segura y con calidad del servicio mediante la utilización de los recursos disponibles en forma económica y conveniente para el país”*;

Que el Artículo 20 de la Ley 143 de 1994 estableció que en relación con el sector energético la función de regulación por parte del Estado tendrá como objetivo básico asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio;

Que el Artículo 23 de la Ley 143 de 1994 estableció que, para el cumplimiento del objetivo definido en el Artículo 20, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, con relación al servicio de electricidad, tiene dentro de sus funciones generales la de definir y hacer operativos los criterios técnicos de calidad, confiabilidad y seguridad del servicio de energía;

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Que el Sistema de Transmisión Nacional y los Activos de Conexión a dicho Sistema, constituyen la base para la prestación del servicio de energía eléctrica a nivel nacional y es necesario establecer los criterios de calidad con los cuales se deben prestar estos Servicios;

Que la regulación debe tener en cuenta las diferencias existentes entre las distintas actividades desarrolladas por los agentes en el SIN, considerando estas diferencias en el momento de establecer los objetivos buscados con cada régimen de regulación;

Que el Sistema de Transmisión Nacional tiene un esquema de remuneración por regulación de ingreso y dicho ingreso debe reflejar la calidad del servicio prestado a los usuarios del SIN;

Que conforme a lo dispuesto en la Ley 143 de 1994, el Consejo Nacional de Operación expresó sus opiniones sobre los aspectos contenidos en la presente Resolución;

Que mediante la Resolución CREG-034 de 1999 la Comisión sometió a consideración de los agentes y terceros interesados, una propuesta regulatoria sobre la calidad con la cual se deben prestar los Servicios de Transporte de Energía y Conexión en el Sistema de Transmisión Nacional;

Que tenido en cuenta el concepto del Consejo Nacional de Operación y los comentarios y observaciones remitidos por agentes y terceros interesados sobre la propuesta mencionada, la Comisión de regulación de Energía y Gas

RESUELVE:

Artículo lo. Definiciones. Para efectos de la presente Resolución, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

Activos de Conexión: Son aquellos Activos que se requieren para que un generador, un usuario u otro transportador, se conecten **físicamente** al Sistema de Transmisión Nacional, a un Sistema de Transmisión Regional, o a un Sistema de Distribución Local. Siempre que estos Activos sean usados exclusivamente por el generador, el usuario o el transportador que se conecta, o exclusivamente por un grupo de usuarios no regulados o transportadores que se conecten, no se considerarán parte del Sistema respectivo.

Activos de Uso del STN. Son aquellos activos de transmisión de electricidad que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, son de uso común, se clasifican en Unidades Constructivas y son remunerados mediante Cargos por Uso del STN.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Desconexión. Interrupción de la corriente eléctrica a través de un Activo de Conexión o de Uso del sistema de potencia.

Disponibilidad. Se define como el tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión o de Uso estuvo en servicio o disponible para el servicio. La Disponibilidad siempre estará asociada con una la capacidad esperada del activo, en condiciones normales de operación.

Generación de Seguridad Fuera de Mérito. Generación forzada requerida para suplir las Restricciones del SIN, cuyo precio de oferta es superior al precio de bolsa.

Índice de Disponibilidad. Se define como el porcentaje de tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, estuvo en servicio o disponible para el servicio. Se excluyen regulatoriamente algunas Indisponibilidades para calcular este Índice.

Indisponibilidad Parcial. Se define como el tiempo equivalente sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, estuvo disponible pero con capacidad reducida.

Indisponibilidad Total. Se define como el tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión o de Uso no estuvo en servicio o disponible para el servicio.

Servicio de Conexión al STN: Es el servicio de acceso al STN que presta el propietario de un Activo de Conexión, que se rige por el Contrato de Conexión que acuerdan y firman las partes.

Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN: Es el servicio de transmisión de energía que se presta a través de los Activos de Uso del STN.

Sistema de Transmisión Nacional - STN: Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV.

Sistema Interconectado Nacional (SIN). Es el sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución, y las cargas eléctricas de los usuarios.

Transmisor Nacional - TN: Persona jurídica que opera y transporta energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional o que ha constituido una empresa cuyo objeto es el desarrollo de dichas actividades.

Transportador: De manera genérica se entiende por Transportador, los Transmisores Nacionales, los propietarios de Activos de Uso del STN, los Transmisores Regionales, los Distribuidores Locales, o los propietarios de Activos de Uso de STR's y/o SDL's.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Artículo 20. Ámbito de Aplicación. Esta Resolución aplica a todos los agentes económicos que prestan los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y Conexión al STN.

Artículo 30. Calidad de la Potencia en el STN. Es responsabilidad del Centro Nacional de Despacho — CND, mantener la calidad del suministro de electricidad en términos de la frecuencia a nivel del SIN y de la tensión a nivel del STN, manteniendo estas variables dentro de los límites establecidos en el Código de Redes (Resolución CREG-025 de 1995).

Es responsabilidad de los usuarios conectados al STN y de los prestadores de los Servicios de Conexión al STN y Transporte de Energía Eléctrica en el STN, mantener la calidad de la forma de onda.

Es responsabilidad de los usuarios conectados al STN, mantener el balance de las tensiones de fase.

Identificado el responsable de una deficiencia en la forma de onda, o de un desbalance en las tensiones de fase, el CND deberá establecer conjuntamente con el responsable, un plazo máximo razonable para la corrección de la deficiencia identificada. El CND deberá informar al CNO sobre el plazo acordado. Si transcurrido el plazo fijado no se ha efectuado la corrección pertinente, el CND deberá coordinar con los terceros que sean del caso, la desconexión del STN del responsable.

Artículo 40. Calidad del Servicio en el STN. La continuidad en el Servicio de Conexión al STN y en el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, dentro de niveles de calidad satisfactorios, es responsabilidad de los prestadores de dichos servicios.

Artículo 50. Medición de la Calidad del Servicio en el STN. La calidad del Servicio de Conexión al STN y del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, se medirá con base en indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad aplicables a los siguientes activos:

Activos

Activos de Conexión al STN
Bahías de Línea
Bahías de Transformación
Autotransformador
Bahías y Módulos de Compensación
Circuitos de 500 kV
Circuitos de 220 o 230 kV Longitud \leq 100 km
Circuitos de 220 o 230 kV Longitud $>$ 100 km

Parágrafo lo. El CND deberá diseñar y tener operativa, antes del 30 de junio del año 2000, la base de datos para calcular los indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad de los activos relacionados en el presente Artículo. El CND será el responsable de elaborar las estadísticas para alimentar y mantener actualizada dicha base.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Parágrafo 20. Para activos nuevos, las estadísticas de indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad, se registrarán a partir del momento en el cual el activo correspondiente entra en operación comercial, previa autorización del CND.

Artículo 60. Indisponibilidad de los Activos de Conexión al STN y de los Activos de Uso del STN. La Indisponibilidad Parcial de los activos relacionados en el Artículo 50. de la presente Resolución, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IP = \sum_{i=1}^n T_i * \left[1 - \frac{CR_i}{CN} \right]$$

donde:

- IP : Horas equivalentes acumuladas de Indisponibilidad Parcial del activo, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal, asociadas con reducciones de capacidad.
- i : Evento de Indisponibilidad Parcial.
- n : Número Total de Indisponibilidades Parciales del activo durante el período considerado.
- T : Horas de Indisponibilidad Parcial del activo en el Evento i-ésimo.
- CR : Capacidad reducida del activo, asociada al Evento i-ésimo.
- CN : Capacidad esperada del activo en condiciones normales de operación.

La Indisponibilidad Total de los activos relacionados en el Artículo 50. de la presente Resolución, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IT = \sum_{i=1}^n T_i$$

donde:

- IT : Horas acumuladas de Indisponibilidad Total del activo, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.
- i : Evento de Indisponibilidad Total.
- n : Número Total de Indisponibilidades Totales del activo durante el período considerado.
- T : Horas de Indisponibilidad Total del activo en el Evento i-ésimo.

Parágrafo. Indisponibilidades Excluidas. Para el cálculo del *IP* y del *IT* de un activo, se excluyen los siguientes Eventos:

1. Indisponibilidades programadas de activos debidas a trabajos de expansión de la red. El TN o el agente propietario del Activo de Conexión

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- al STN que se incorporará o conectará a dicho Sistema, solicitará al CND la conexión de dichos activos con una anticipación mínima de tres (3) meses. El CND consignará de oficio los activos requeridos para la incorporación o conexión del nuevo proyecto al STN.
2. Indisponibilidades de activos solicitadas por el CND, por razones operativas o consideraciones de calidad o confiabilidad del SIN.
 3. Indisponibilidades por demoras entre el momento en que el agente declara que tiene disponible su activo y la puesta en operación del mismo ordenada por el CND.
 4. Indisponibilidades originadas en Eventos de fuerza mayor. El agente que preste el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, afectado por el Evento, deberá declarar oficialmente ante el CND la ocurrencia del mismo y será responsable por tal declaración. Así mismo, si se prevé que el Evento tendrá una duración superior a los tres (3) días a partir de su ocurrencia, el agente tendrá que informar a los usuarios antes de transcurridos dos (2) días de la ocurrencia del Evento, mediante publicación en un diario que circule en la zona afectada.

El CND deberá establecer conjuntamente con el agente que preste el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, afectado por el Evento, un plazo máximo razonable para el restablecimiento del servicio. El CND deberá informar al CNO sobre el plazo acordado. Si transcurrido el plazo fijado no se ha efectuado el restablecimiento del servicio correspondiente, el tiempo de retraso afectará la Indisponibilidad del activo. Se exceptúan de este procedimiento los casos relacionados con situaciones de orden público, que impidan el acceso al sitio en donde se encuentre ubicado el activo afectado por el Evento.

5. Indisponibilidades causadas por terceros. Cuando un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, quede fuera de servicio por causas atribuibles a Eventos que registren otros agentes del SIN.
6. Indisponibilidades debidas a Mantenimientos Mayores. Por una sola vez, durante cada período de seis (6) años, tendrán derecho a un Mantenimiento Mayor los siguientes activos: Activos de Conexión al STN, Bahías de Línea, Bahías de Transformación, Autotransformador, Bahías y Módulos de Compensación,

El tiempo máximo reconocido sin afectar la Indisponibilidad de los activos relacionados, será de noventa y seis (96) horas. Los Mantenimientos Mayores deberán ajustarse a los procedimientos vigentes para definir el programa anual de mantenimiento de Activos de Conexión al STN y de Uso del STN.

El primer período de seis (6) años comienza el primero (1o.) de enero del año 2000.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

7. Indisponibilidades asociadas con Eventos con duración igual o inferior a diez (10) minutos.

Artículo 70. Meta del Índice de Disponibilidad o de las Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad. Los agentes que presten el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, deberán cumplir con las siguientes Metas:

Metas Año 2000	Meta del Índice de Disponibilidad Anual (%)	Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad MHAI
<i>Activos de Conexión al STN</i>	99.45%	48
<i>Bahías de Línea</i>	99.73%	24
<i>Bahías de Transformación</i>	99.73%	24
<i>Autotransformador</i>	99.45%	48
<i>Bahías y Módulos de Compensación</i>	99.45%	48
<i>Circuitos de 500 kV</i>	99.18%	72
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud ≤ 100 km</i>	99.59%	36
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud > 100 km</i>	99.45%	48

Metas Año 2001	Meta del Índice de Disponibilidad Anual (%)	Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad MHAI
<i>Activos de Conexión al STN</i>	99.45%	48
<i>Bahías de Línea</i>	99.73%	24
<i>Bahías de Transformación</i>	99.73%	24
<i>Autotransformador</i>	99.45%	48
<i>Bahías y Módulos de Compensación</i>	99.45%	48
<i>Circuitos de 500 Kv</i>	99.18%	72
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud ≤ 100 km</i>	99.59%	24
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud > 100 km</i>	99.45%	36

Parágrafo 1o. Antes del 31 de Diciembre del año 2001, la CREG establecerá las Metas que regirán para el año 2002 y años siguientes.

Parágrafo 2o. Para cada activo considerado individualmente, las Metas establecidas para el año 2000 y 2001, se reducirán en treinta (30) minutos, por cada Mantenimiento de Emergencia solicitado, por cada cancelación de Mantenimiento Programado y por cada retraso en Reporte de Eventos (Artículo 100. de la presente Resolución).

Artículo 80. Compensaciones. El incumplimiento de las normas y obligaciones reguladas en la presente Resolución, en relación con la Calidad del Servicio prestado por concepto de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y Conexión al STN, estará sujeto a compensaciones.

Las compensaciones definidas, no exoneran al prestador del respectivo Servicio, por los perjuicios causados a terceros.

Para establecer las compensaciones aplicables a los Activos de Uso del STN y a los Activos de Conexión al STN, el CND semanalmente calculará las

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

siguientes variables, para cada uno de los activos definidos en el Artículo 50. de la presente Resolución:

- a. *Índice de Disponibilidad del Activo (IDA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$IDA = \left[1 - \left[\frac{(IP+IT)}{8760} \right] \right] \times 100$$

- b. *Meta del Índice de Disponibilidad Ajustada (MIDA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$MIDA = \left[1 - \left[\frac{MHAI - 0.5 \times (SME + CMP + \mathbf{ENR})}{\mathbf{8760}} \right] \right] \times 100$$

donde:

MHAI: Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad (Artículo 70. De la presente Resolución).

SME: Número Acumulado de Solicitudes de Mantenimientos de Emergencia, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.

CMP: Número Acumulado de Solicitudes de Cancelación de Mantenimientos Programados, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.

ENR: Número Acumulado de Eventos no Reportados dentro de los quince (15) minutos siguientes a la ocurrencia de cada uno de los Eventos, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal (Artículo 100. de la presente Resolución).

1. **Compensaciones aplicables al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN.** Para establecer las compensaciones aplicables a los Activos de Uso del STN, el CND semanalmente calculará adicionalmente las siguientes variables:

- a. *Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Numeral 1 del Anexo de la presente Resolución.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- b. *Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Numeral 2 del Anexo de la presente Resolución.
- c. *Porcentaje de Compensación Semanal del Activo (PCSA)* . La compensación semanal se calcula como se expresa a continuación:

Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA \leq MIDA$:

$$PCSA = 0$$

Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA > MIDA$:

$$PCSA = \text{Max} \left\{ 0, \left[1 - \left[\frac{IDAA}{IDTA} \right] \right] \times 100 \right\}$$

Mensualmente el CND por activo, puede haber calculado cuatro (4) o cinco (5) PCSA's completos, dependiendo del mes.

La compensación aplicable al Ingreso Mensual asociado con el activo correspondiente será:

$$IMC = \frac{IMF}{N} \times \sum_{s=1}^N PCSA_s$$

donde:

- IMC : Ingreso Mensual Compensado
 IMF : Ingreso Mensual del Mes a Facturar ¹
 s : Semana con cálculo de PCSA
 N : Número de Semanas con cálculo de PCSA en el Mes a Facturar
 PCSA : Porcentaje de Compensación Semanal del Activo

Parágrafo. Mensualmente el LAC calculará para los últimos doce (12) meses (sin incluir el mes a facturar), y para cada prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica, las siguientes variables:

$$IA_j = \sum_{m=1}^{12} IMR_{j,m}$$

¹ Para el caso de la Unidad Constructiva Líneas a 220 o 230 kV - Doble Circuito, el IMF asociado a un Circuito es igual al 50% del Ingreso asociado con la Unidad Constructiva.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

donde:

IA: Ingreso Anual Regulado del prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j (Resolución CREG-004 de 1999)

m: Mes

IMR: Ingreso Mensual Regulado del agente j, en el mes m (Resolución CREG-004 de 1999)

$$IAC_j = \sum_{m=1}^{12} IMC_{j,m}$$

donde:

IAC: Ingreso Anual Compensado del prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j

IMC: Ingreso Mensual Compensado del agente j, en el mes m

m: Mes

Si:

$$|IA_j - IAC_j| > 0.2 \times IA_j$$

El LAC le liquidará en el mes en cuestión, al prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j, un valor equivalente al 80% del total del Ingreso Mensual Regulado a que tendría derecho. La SSPD lo considerará como causal de toma de posesión, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 59 de la Ley 142 de 1994.

De darse la toma de posesión del agente j, por parte de la SSPD, durante doce (12) meses no se aplicarán las compensaciones reglamentadas en el presente Artículo. Cumplido este plazo, nuevamente entrarán a regir las compensaciones aquí dispuestas.

II. Compensaciones aplicables al Servicio de Conexión al STN. Para establecer las compensaciones aplicables a los Activos de Conexión al STN, se aplicarán las siguientes reglas:

a. Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA \leq MIDA$, con independencia de cualquier situación que se presente:

Compensación = 0

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- b. Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA > MIDA$ y el activo estuvo disponible en la semana correspondiente:

Compensación = Debe estar pactada en el Contrato de Conexión correspondiente.

- c. Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA > MIDA$ y el activo estuvo indisponible en la semana correspondiente y dicha indisponibilidad forzó Generación de Seguridad Fuera de Mérito:

Compensación = Costo de la Generación de Seguridad Fuera de Mérito asociada con el Activo, asignada de acuerdo con la regulación vigente.

- d. Si para el activo en la semana de cálculo, $IDA > MIDA$ y el activo estuvo indisponible en la semana correspondiente y dicha indisponibilidad no forzó Generación de Seguridad Fuera de Mérito:

Compensación = Debe estar pactada en el Contrato de Conexión correspondiente.

Artículo 9o. Aplicación y Asignación de los recursos provenientes de las Compensaciones. Las compensaciones de que trata el Numeral lo. del Artículo 80. de la presente Resolución, se aplicarán a partir del lo. de julio del año 2000, sobre la facturación del servicio correspondiente al mes de junio del mismo año.

Los recursos provenientes de las compensaciones efectuadas por los agentes que prestan el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, serán asignados mensualmente, para cubrir el costo de la Generación de Seguridad Fuera de Mérito asignada a los Comercializadores del SIN.

Si las compensaciones en un mes dado, superan el costo de la Generación de Seguridad Fuera de Mérito asignada a los Comercializadores del SIN, los recursos provenientes de las mismas, se deducirán del monto total que deba ser recaudado por concepto de Cargos por Uso del STN aplicable a los Comercializadores del SIN. El LAC y el ASIC coordinarán los respectivos cruces de cuentas.

Artículo 100. Obligación de Reportar Eventos. Los agentes que presten Servicios de Conexión al STN, o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, deberán informar al CND toda situación de Indisponibilidad de equipos, dentro de los quince (15) minutos siguientes a la ocurrencia del Evento. En caso de comprobarse que un agente hubiera omitido efectuar tal notificación, se afectará la Meta del Índice de Disponibilidad del activo asociado con el Evento no reportado, de acuerdo con lo establecido en el Literal b. del Artículo 80. de la presente Resolución.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Artículo 110. Vigencia de la presente Resolución. La presente Resolución entra en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Santa Fe de Bogotá, D.C., el día **03 DIC 1999**



FELIPE RIVEIRA HERRERA
Viceministro de Energía Delegado
por el Ministro de Minas y Energía
Presidente



JOSE CAMILO MANZUR J.
Director Ejecutivo

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

ANEXO

NUMERAL 1o. ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD AJUSTADA DEL ACTIVO (IDAA).

A continuación se establecen los criterios y el algoritmo para el cálculo semanal del Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA), aplicable a los Activos de Uso del STN definidos en el Artículo 50. de la presente Resolución.

1. Para cada Activo de Uso se llevan estadísticas de la totalidad de Eventos con una ventana de 8760 horas. Se excluyen de la estadística aquellas Indisponibilidades definidas en el Parágrafo del Artículo 60. de la presente Resolución,
2. Para cada activo se registra la siguiente información: Identificación del Activo, Evento, Fecha y Hora de Inicio del Evento, Duración del Evento (corresponde al tiempo transcurrido en horas y minutos desde el Inicio del Evento, hasta el momento en que el activo le es reportado al CND como Disponible):

Activo	Evento	Fecha y Hora del Evento (F_{Ei})	Duración del Evento (DE)
A	i	dd/mm/yyyy hh:mm	Duración: hh:mm

3. Para los cálculos que se efectúan a continuación, se considera un período móvil semanal de un año (8760 horas). Se tiene entonces para este período:

(F_I): Fecha y Hora de Inicio del período.

(FF): Fecha y Hora de Finalización del período.

Si se trata de un Activo de Uso nuevo en el STN y éste, entró en operación comercial en una fecha posterior a la fecha de inicio del período, se toma como Fecha de Inicio del período, la fecha y hora en que entró en operación comercial el Activo de Uso correspondiente.

4. Para cada Activo de Uso se calcula el Tiempo entre Fallas (T), como se muestra a continuación:

- Si la fecha en que ocurrió el primer Evento (F_{E_1}), coincide con la Fecha de Inicio del período, o si en la Fecha de Inicio del período el Activo de Uso está en medio de un Evento, la fecha del primer Evento será igual a la Fecha de Inicio del período ($F_{E_1} = F_I$).

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- Si la fecha en que ocurrió el último Evento (F_{E_n}), coincide con la Fecha de Finalización del período, o si la fecha en que ocurrió el último Evento (F_{E_n}), es inferior a la Fecha de Finalización del período y el Evento no ha terminado, se define $\mathbf{A} = \mathbf{0}$.
- Si la fecha en que ocurrió el último Evento (F_{E_n}), es inferior a la Fecha de Finalización del período y el Evento ya finalizó, se calcula:

$$\Delta = \frac{(F_F - F_{E_n} - D_{E_n})}{n},$$

donde:

n Número de Eventos ocurridos durante el período.
 D_{E_n} Duración del n-ésimo Evento.

El Tiempo entre Fallas (T), para el primer Evento del Activo de Uso se calcula como:

$$T = F_{E_1} - F_I + \Delta$$

El Tiempo entre Fallas (T), para los siguientes Eventos del Activo de Uso se calcula como:

$$T = F_{E_i} - F_{E_{i-1}} - D_{E_{i-1}} + \Delta, \quad i = 2, \dots, n$$

5. Se asume que la variable Tiempo entre Fallas (T), sigue una distribución de probabilidad Weibull con parámetros α (parámetro de forma), β (parámetro de escala) y c (parámetro de localización).

Cuando el Activo de Uso presente tres o más Eventos ($n \geq 3$) durante el período de análisis, la estimación de los parámetros se realiza aplicando el método de máxima verosimilitud y haciendo $c = 0$.

Cuando el Activo de Uso presente menos de tres Eventos ($n < 3$) durante el período de análisis, los parámetros se igualan a:

Para $n = 1$ ó 2

$$\alpha = \frac{n}{(F_F - F_I - Dc)}$$

$$\beta = 1$$

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

$$c = 0$$

$$Dc = \sum_{i=1}^n D_{E_i},$$

Para $n = 0$

$$\alpha = \frac{1}{(F_F - F_I - Dc)}$$

$$\beta = 1$$

$$c = 0$$

$$Dc = 0$$

7. Con los parámetros estimados en el Numeral anterior, se calcula el Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA), mediante la expresión:

$$IDAA = \left[\frac{\int_0^{168} \exp(-\alpha t^\beta) dt}{168} \right] \times 100$$

NUMERAL 2o. ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD TEÓRICA DEL ACTIVO (IDTA).

A continuación se establecen el algoritmo para el cálculo semanal del Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA), aplicable a los Activos de Uso del STN definidos en el Artículo 50. de la presente Resolución.

1. Se calcula con base en la distribución Weibull de parámetro $\beta = 1$, y con α_0 calculado como:

$$\alpha_0 = \frac{\text{red} \left[\left(\frac{L}{50} + k \right), 0 \right]}{(8760 - DC_0)}$$

con:

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

$$DC_0 = \left[1 - \frac{MIBA}{100} \right] \times 8760$$

donde:

L: Longitud del Circuito de Línea (km). Para Activos distintos a Circuito de Línea, L=0 y k= 1.

red: Función Redondear con 0 decimales, también conocida como función del entero más cercano.

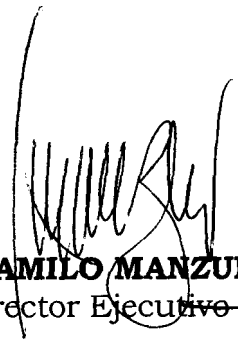
k: Es igual a cero (0) si L ≥ 50 km y uno (1) si L < 50 km.

- 2. Con el parámetro estimado en el Numeral anterior, se calcula el Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA), mediante la expresión:

$$IDTA = \frac{100}{\alpha_0 \times 168} [1 - \exp(\alpha_0 \times 168)]$$



FELIPE RIVEIRA HERRERA
Viceministro de Energía Delegado
por el Ministro de Minas y Energía
Presidente



JOSE CAMILO MANZUR J.
Director Ejecutivo