



**Comisión de Regulación
de Energía y Gas**

**GARANTÍA QUE DEBEN ENTREGAR LOS
VENDEDORES QUE PARTICIPAN EN EL
MECANISMO DEFINIDO EN LA RESOLUCIÓN
MME 4 0791 DE 2018 Y EL SEGUIMIENTO A LAS
OBLIGACIONES DE ESTOS**

DOCUMENTO CREG-091
14-09-2018

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN
DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS**

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. ANTECEDENTES | 47 |
| 2. INFORMACIÓN GENERAL..... | 48 |
| 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA..... | 49 |
| 3.1. CONSECUENCIAS | 49 |
| 3.2. CAUSAS | 50 |
| 3.3. PROBLEMA..... | 50 |
| 4. OBJETIVOS | 50 |
| 5. ALTERNATIVAS | 50 |
| 5.1. REGLAMENTO DE GARANTÍAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE PLANTAS NUEVAS ADJUDICADAS EN EL MECANISMO DE SUBASTA DE CONTRATOS DE LARGO PLAZO | 51 |
| 5.1.1. Otorgante | 52 |
| 5.1.2. Garantías admisibles | 52 |
| 5.1.3. Eventos de incumplimiento | 52 |
| 5.1.4. Monto de la cobertura | 54 |
| 5.1.4.1. Planeación de la expansión de capacidad | 54 |
| 5.1.4.2. Reducción de emisiones | 55 |
| 5.1.4.3. Costos nivelados de energía | 56 |
| 5.1.4.4. Alternativa propuesta | 57 |
| 5.1.5. Beneficiarios..... | 58 |
| 5.1.6. Articulación con otras garantías del mercado | 58 |
| 5.2. MECANISMO DE SEGUIMIENTO DE GENERACIÓN DE LAS PLANTAS ADJUDICADAS EN LA SUBASTA DE CONTRATOS DE LARGO PLAZO | 59 |
| 6. CONSULTA PÚBLICA..... | 59 |

1. Antecedentes

Dentro de los fines que persigue la intervención del Estado en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, el artículo 2 de la Ley 142 de 1994 establece la prestación eficiente, continua e ininterrumpida, la libre competencia y la no utilización abusiva de la posición dominante.

Según la Ley 143 de 1994, artículo 4, el Estado, en relación con el servicio de electricidad, tendrá como objetivos en el cumplimiento de sus funciones, los de abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país; asegurar una operación eficiente, segura y confiable en las actividades del sector; y mantener los niveles de calidad y seguridad establecidos.

Atendiendo los nuevos desarrollos de las tecnologías de energía eléctrica, con un comportamiento de disminución de costos de instalación de las nuevas tecnologías, se comienzan a desarrollar formas para atender las necesidades de diferentes agentes de la cadena de energía eléctrica. Los mercados eléctricos han ido incluyendo nuevos elementos y han aparecido nuevos agentes que podrían darle una dinámica diferente a la forma de comercializar la energía para atender a los usuarios finales, que podrán incluir cambios en la forma de traslado a las tarifas.

Reconociendo estos cambios, el desarrollo de nuevos ámbitos de comercialización para la gestión de compra y venta de energía será uno de los focos del mercado eléctrico en Colombia. En esta línea, el Ministerio de Minas y Energía, MME, a través del Decreto 0570 de 2018 con el fin de promover la contratación de largo plazo, para incentivar el desarrollo de otros ámbitos comerciales que permitan alcanzar objetivos de política en términos de complementariedad y resiliencia de la matriz energética de Colombia, seguridad energética regional y reducción de emisiones de gases con efecto invernadero (GEI).

El referido decreto estableció los lineamientos de política pública para definir e implementar un mecanismo que promueva la contratación de largo plazo para los proyectos de generación de energía eléctrica y que sea complementario con los mecanismos existentes en el mercado de energía mayorista.

En este contexto, el MME expidió la Resolución 4 0791 de 2018 del 31 de julio de 2018, por la que "... se define e implementa un mecanismo que promueva la contratación de largo plazo para proyectos de generación de energía eléctrica complementario a los mecanismos existentes en el Mercado de Energía Mayorista." En esta resolución se determina que la CREG "... establecerá al Operador y Administrador del Mercado, como el agente responsable del seguimiento a las obligaciones relacionadas con la entrega y generación de esta energía y lo concerniente a la administración de las garantías ..." y debe definir el reglamento de garantías.

Adicionalmente, a través de la Resolución 4 0795 de 2018, el MME convocó a la primera subasta de contratación de largo plazo y señaló que la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME, debería publicar el pliego de bases y condiciones de la subasta en un plazo de dos meses a partir de la expedición de la resolución y el proceso de adjudicación debería implementarse a más tardar cinco meses a partir de la expedición de la misma.

En cumplimiento de los mandatos señalados en las resoluciones del MME se definen el reglamento de garantías y la forma de seguimiento de las obligaciones resultantes de la ejecución del mecanismo de contratación de largo plazo definido por este ministerio. Las garantías hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de política pública, establecidos en el Decreto 0570 de 2018, en este caso, se busca garantizar que se construyan y se pongan en operación las plantas que resulten adjudicadas en la subasta diseñada por el MME.

En consecuencia, el presente documento soporta la propuesta regulatoria sobre el reglamento de garantías para la puesta en operación de las plantas que resulten adjudicadas en la subasta y que requieran un proceso de construcción para cumplir con sus obligaciones.

2. Información general

La CREG realizó un análisis de los riesgos a los que se encuentran expuestos los agentes que decidan participar en el mecanismo de contratos de largo plazo definido por el ministerio. En este análisis se encontró que estos riesgos se pueden agrupar en tres grupos. El primer grupo hace referencia a la participación en la subasta, el segundo grupo hace referencia a los riesgos de los agentes que quedan establecidos como contrapartes en la adjudicación de la subasta, y el tercer grupo, asociado a la puesta en operación de las plantas adjudicadas con contratos de largo plazo.

Entendiendo lo anterior, en los procedimientos definidos para el proceso de adjudicación de la subasta se estableció que la UPME definirá lo concerniente a las garantías de participación de esta subasta, en su calidad de entidad encargada de la implementación y administración del mecanismo. Las garantías bilaterales que cubren los riesgos de contraparte serán definidos en la minuta del contrato. Por último, la garantía que está asociada al cumplimiento de la política pública será reglamentada por la CREG.

En este sentido, la CREG analizó el propósito de la garantía que le corresponde reglamentar, haciendo énfasis en que para el cumplimiento de los objetivos establecidos en la política pública del ministerio es necesario que las plantas adjudicadas estén en operación para la fecha de inicio de entrega de las obligaciones establecida en el contrato. En consecuencia, se consideraron los esquemas actuales que cumplen con el mismo propósito.

En el país, el seguimiento a la expansión de la energía ha estado centralizado en el mecanismo de cargo por confiabilidad. De esta manera, se garantiza que las plantas

que van a cubrir la demanda proyectada entren en las fechas establecidas o cubran sus obligaciones a través de los anillos de seguridad establecidos en el mecanismo de cargo por confiabilidad. El cargo por confiabilidad, al ser la principal herramienta para la expansión de la capacidad del sistema para cubrir la demanda de una manera adecuada, diseñó un mecanismo de garantías que incluyen el seguimiento del proceso de construcción y entrada en operación de nuevos proyectos en el sistema interconectado nacional para fechas específicas.

La garantía de contratos de largo plazo de energía definida en la Resolución MME 4 0791 de 2018 tiene elementos concordantes con otros mecanismos de garantías existentes en el mercado de energía mayorista, de forma específica con las garantías de construcción y puesta en operación del mecanismo de cargo por confiabilidad. Estas garantías tienen el objetivo de realizar el seguimiento para cumplir con los cronogramas de construcción informados por los agentes. Estas garantías se desarrollaron para realizar el seguimiento a plantas que resultarán adjudicadas en las subastas de cargo por confiabilidad a que hace referencia la Resolución CREG 071 de 2006.

En este orden de ideas, y para tener consistencia entre garantías que tienen elementos similares, se consideraron para la definición del reglamento de garantías los esquemas vigentes para hacer el seguimiento a la puesta en operación de plantas de generación de energía.

3. Definición del problema

Siguiendo la metodología de análisis de impacto normativo (AIN), se identifican las situaciones que permiten señalar la existencia de un problema y que terminan siendo las consecuencias del mismo. Continuando el análisis, se identifican las causas que dan lugar a las situaciones indeseadas que son observadas, es decir, las posibles fallas de mercado que podrían ser susceptibles de intervención. Finalmente, considerando lo anterior, se procede a determinar el problema que se quiere resolver.

3.1. Consecuencias

Los nuevos mecanismos de comercialización, que siguen objetivos específicos como el definido por el Ministerio de Minas y Energía en el Decreto 0570 de 2018 y que incluyen el desarrollo de nuevos proyectos de generación, no tienen un esquema de seguimiento a la construcción de dichos proyectos. Por tanto, el cumplimiento de los objetivos definidos como política pública podrían no ser alcanzados en la medida que los proyectos ganadores en el mecanismo no se construyan.

Si los proyectos adjudicados a través del mecanismo que promueve la contratación de largo plazo, complementario a los mecanismos existentes en el Mercado de Energía Mayorista, no entran en el mecanismo que ha centralizado la expansión de capacidad, se corre el riesgo de no tener un adecuado seguimiento de la construcción de los proyectos.

3.2. Causas

Las garantías definidas para la construcción de nuevos proyectos de generación se han desarrollado en la construcción de las plantas que participan en las subastas de cargo por confiabilidad. La regulación no contempla el seguimiento a la construcción de proyectos de generación que no hagan uso del mecanismo de cargo por confiabilidad.

3.3. Problema

La regulación vigente no contempla un proceso de verificación a la construcción de nuevas plantas de generación que resulten adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo establecido por el Ministerio de Minas y Energía.

Por lo anterior, se hace necesario el desarrollo de esquemas de seguimiento para aquellas plantas que se conecten al sistema interconectado en busca de asegurar el cumplimiento de los objetivos de política definidos mediante el Decreto 570 de 2018.

4. Objetivos

La regulación que se propone busca establecer el reglamento de garantías y un esquema de seguimiento para el cumplimiento de los objetivos de política pública definidos por el Ministerio de Minas y Energía. Lo anterior, permite tener una herramienta de control para garantizar la puesta en operación de los proyectos nuevos de generación adjudicados en mecanismos diferentes al cargo por confiabilidad y hacer un seguimiento de las obligaciones adquiridas por los agentes que participen en dichos mecanismos.

Este objetivo se enmarca en el mandato establecido por el Ministerio de Minas y Energía para seguir el cumplimiento de las obligaciones de los agentes adjudicados en la subasta de contratos de largo plazo, en aras de alcanzar los objetivos de la política pública en términos de complementariedad, resiliencia, seguridad energética regional y reducción de gases de efecto de invernadero (GEI).

En consecuencia, la regulación que se propone busca definir un reglamento de garantías y un esquema de seguimiento de las plantas adjudicadas en las subastas de contratos de largo plazo, que sean consistentes con los mecanismos existentes en el mercado de energía mayorista y permitan alcanzar los objetivos de política pública mencionados en el inciso anterior.

5. Alternativas

En el desarrollo de las actividades definidas para la CREG en las resoluciones del ministerio, se establecen dos puntos para definir en la propuesta regulatoria. El primero de ellos hace referencia al reglamento de garantías para hacer seguimiento a la puesta en operación de las plantas que resulten adjudicadas de los procesos de subasta del ministerio que sigan las reglas generales establecidas en la Resolución 4 0791 de 2018.

El segundo punto está enfocado en el seguimiento de la generación de las plantas adjudicadas en los mecanismos a que hace referencia la precitada resolución, a través de aplicativos desarrollados por el operador del mercado.

5.1. Reglamento de garantías para la puesta en operación de plantas nuevas adjudicadas en el mecanismo de subasta de contratos de largo plazo

El reglamento de garantías propuesto busca tener consistencia con los mecanismos regulatorios establecidos para hacer seguimiento a la puesta en operación de plantas nuevas que entreguen energía al SIN. En este orden de ideas, los elementos que contiene dicho reglamento están alineados con lo establecido en las garantías del mecanismo de cargo de confiabilidad.

Es importante mencionar que el esquema de garantías propuesto no pretende servir de mecanismo de resarcimiento a las contrapartes por los posibles incumplimientos entre ellas puesto que en el mecanismo propuesto se definen unas garantías bilaterales, determinadas en la minuta del contrato del mecanismo.

Por otro lado, el esquema de garantías propuesto apunta a generar un mecanismo que induzca a los agentes que participan en el mecanismo de contratación de largo plazo para que, una vez que adquieran las obligaciones de entrega de energía media anual, tengan los incentivos suficientes para cumplir con sus compromisos (esto es, que los efectos derivados de posibles incumplimientos sean lo suficientemente onerosos que incentiven el cumplimiento sin afectar la suficiencia financiera de las inversiones).

La ilustración 1 muestra las garantías que debe otorgar el vendedor adjudicado en el mecanismo de contratos de largo plazo, donde se observa que la garantía de construcción se encuentra sobrepuesta a la garantía de cumplimiento que tiene el vendedor con sus contrapartes, hasta que entre en operación la planta que cubre las obligaciones de dicho vendedor.

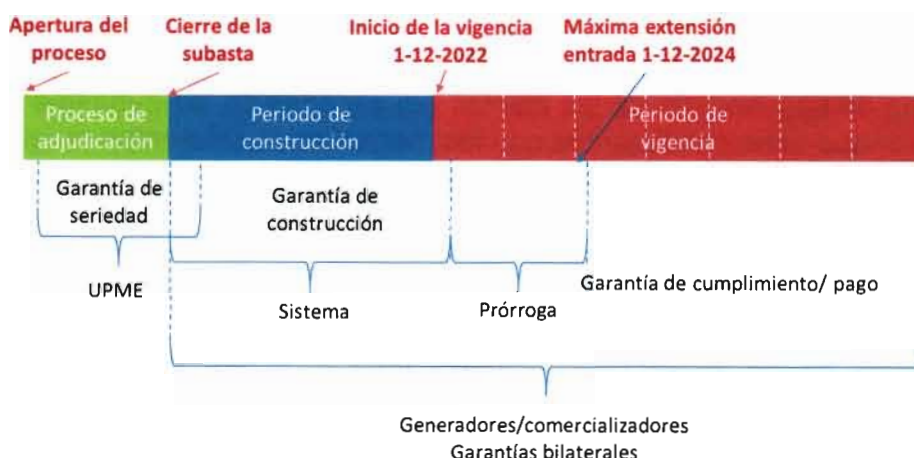


Ilustración 1 Garantías del mecanismo de contratos de largo plazo

Bajo el contexto anterior, se determinaron las definiciones sobre seis elementos en el reglamento de garantías, siendo estos los siguientes:

1. Otorgante – entrega.
2. Garantías admisibles.
3. Eventos de incumplimiento.
4. Monto de la cobertura.
5. Beneficiarios.
6. Articulación con otras garantías del mercado.

5.1.1. Otorgante

Los vendedores que resulten adjudicados en la subasta, quienes para cumplir con las obligaciones adquiridas deben construir una planta, deberán constituir una garantía para asegurar la entrada en operación de la planta. Esta garantía deberá estar aprobada por el ASIC antes de la firma de los contratos del vendedor con los comercializadores adjudicados en la subasta.

Para este proceso, el agente que participe en la subasta deberá contemplar que el proceso de aprobación en el ASIC no es inmediato y, por lo tanto, deberá prever el tiempo requerido para la aprobación con el propósito de que al ser entregada ya cuente con la aprobación del ASIC.

5.1.2. Garantías admisibles

La CREG ha definido unos principios que deben cumplir las garantías que se presentan ante el ASIC, para asegurar el cubrimiento de las obligaciones garantizadas los cuales están definidos en la regulación y, en consecuencia, para la garantía que se establece en el reglamento que acompaña este documento se guarda consistencia con los esquemas vigentes en la regulación.

De igual forma, los instrumentos con los cuales se pueden garantizar las obligaciones asociadas a los contratos del mecanismo de largo plazo del ministerio serán las mismas establecidas para el mecanismo de cargo por confiabilidad.

5.1.3. Eventos de incumplimiento

Los eventos de incumplimiento que cubrirá la garantía propuesta se pueden agrupar en dos tipos de obligaciones. El primer grupo está asociado a la puesta en operación de la planta de generación con la que el vendedor

cumpliría las obligaciones adquiridas y el segundo grupo hace referencia a acreditaciones ante el ASIC.

Para los eventos del primer grupo se destacan dos elementos. Los agentes que representan las plantas adjudicadas a través del mecanismo, si prevén que no van a entrar en la fecha de puesta en operación requerida, podrán optar por una extensión de esta fecha hasta de dos años, siempre que cumplan con los requisitos propuestos. El plazo de dos años considera que este mecanismo no cuenta con alternativas adicionales para que los vendedores adjudicados puedan cumplir con sus obligaciones.

El segundo elemento a considerar, es que la capacidad a la que se hará seguimiento para el cumplimiento de puesta en operación será determinada por el agente vendedor en el momento de presentar la oferta ante la UPME y declarar la capacidad de la planta que va a instalar, y se entenderá cumplido cuando la capacidad instalada sea al menos el noventa por ciento (90%) de la declarada. Las obligaciones asociadas a este primer grupo se listan a continuación:

- Incumplimiento calificado de cronograma, verificado por el auditor, que implique que la puesta en operación de la planta o unidad de generación, ocurrirá en un plazo superior a dos años contados a partir de la fecha de inicio de las obligaciones de los proyectos de generación establecidos en el contrato.
- No poner en operación la planta antes de la fecha de inicio de la obligación. Salvo que tres meses antes de esta fecha el agente haya informado al ASIC que se acoge a lo propuesto para este caso y actualiza la fecha de vigencia y la cobertura de la garantía.
- Puesta en operación de la planta o unidad de generación con una capacidad inferior al 90% de la capacidad con la que la planta fue inscrita en el proceso de subasta administrado por la UPME.

Para el segundo grupo se establecen dos condiciones donde se acredita ante el ASIC mantener la garantía vigente y se verifica el pago de la firma auditora. Estos eventos están definidos en la propuesta de la siguiente manera:

- La omisión del vendedor o agente generador en acreditar ante el ASIC el ajuste o reposición de las garantías.
- La omisión del vendedor o agente generador en acreditar ante el ASIC el pago de los honorarios del auditor designado para revisar el cumplimiento del cronograma de construcción y la puesta en operación de la planta o unidad de generación.

sistema la no puesta en operación de las plantas adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo bajo estos parámetros.

Entendiendo que los vendedores que participan en la subasta declaran la capacidad con la que van a cubrir las obligaciones de energía media ofrecidas en dicha subasta, el cálculo considera la cantidad de energía firme que pueden ofrecer las plantas de energía que participan en la subasta y el valor del cargo por confiabilidad vigente en el momento de adjudicación de dicha subasta.

El rango que resulta de este cálculo está entre el 8% y el 19% del valor del contrato para un año, considerando factores de capacidad¹ de 50% y 22% para las fuentes eólica y solar, respectivamente.

5.1.4.2. Reducción de emisiones

La matriz de generación de un sistema permite realizar el cálculo de las emisiones de CO₂ y, por tanto, se puede estimar un costo de dichas emisiones tomando como referencia el precio de reducción de una tonelada de CO₂. En este caso específico, se utilizó el valor de sesenta dólares por tonelada, siguiendo la proyección media para el costo de reducción por tonelada de CO₂, estimada por el Banco Mundial en 2020².

En este orden de ideas se realizaron dos cálculos para hacer dicha estimación. En primer lugar, se consideraron las emisiones totales de CO₂ para la matriz energética de Colombia por cada MW-h generado. En segundo lugar, se supuso que en el caso de la no puesta en operación de las plantas de generación adjudicadas en el mecanismo de largo plazo, la planta marginal que tendría que entrar para suplir las obligaciones de las plantas de dicho mecanismo es una planta de gas con un factor de emisión de 500 kg por MWh producido.

Para el primer caso, se tomaron los datos de generación del periodo que cubre los años 2013 a 2017 publicados por XM y se calculó el factor de emisiones por MWh. Bajo este escenario, las emisiones de la matriz eléctrica en Colombia son de 180 kg por MWh producido.

Frente a los cálculos realizados, el monto de la cobertura estaría definido en un rango entre 16% y 32% del valor del contrato anual para el cálculo sobre el factor de emisión de la matriz energética de Colombia, y entre 44% y 90% para el cálculo sobre una planta marginal de gas que sería necesaria para cumplir con las obligaciones de las plantas que no entran en operación.

¹ El factor de capacidad, también conocido como factor de planta, es el resultado de dividir la energía promedio generada (por lo general durante un año) entre la energía que produciría la planta si operara todo el tiempo a capacidad nominal.

² <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/12/01/carbon-pricing>

Ahora bien, para el seguimiento establecido en las garantías de construcción se sigue el procedimiento de verificación de los plazos definidos por los vendedores adjudicados de la curva S, que deben entregar al momento de participar en el mecanismo de contratos de largo plazo.

Este procedimiento contempla la contratación de un auditor, seleccionado de manera objetiva, que periódicamente presentará un informe donde se reportará el número de días de atraso de la planta de generación en construcción frente a lo previsto en la curva S. Este informe deberá ser entregado en un plazo no mayor a tres (3) meses desde el inicio del proceso de verificación. Si bien, este proceso deberá ser llevado a cabo con una periodicidad de seis (6) meses, durante el último año deberá realizarse cada tres (3) meses.

5.1.4. Monto de la cobertura

El cumplimiento de los objetivos de política pública establecidos en el Decreto 0570 de 2018, refiriéndose de forma específica a complementariedad, resiliencia, seguridad energética regional y reducción en emisiones, fue considerado para estimar el monto de la cobertura de la garantía de la propuesta regulatoria. En el desarrollo de este análisis, la CREG analizó tres formas de valorar la no entrada de las plantas de generación adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo sobre el sistema y por tanto el incumplimiento de la política pública.

El costo para el sistema por no contar con los recursos de generación adjudicados en los procesos de planeación de la expansión de la generación, el costo de las emisiones que dejarían de reducirse con la no entrada de las plantas adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo y el costo nivelado de energía comparado con los contratos de energía actuales son las tres formas de estimación que se analizaron y se desarrollan en las siguientes secciones.

5.1.4.1. Planeación de la expansión de capacidad

En el proceso de planeación de expansión de capacidad de generación se toman como referencia dos elementos: la demanda proyectada y la energía firme disponible en el sistema. En este ejercicio, independiente de que algunas plantas no tengan obligaciones de energía firme, se consideran en el ejercicio de balance para cubrir la demanda proyectada.

Dado lo anterior, el impacto que podría generar la no entrada de nuevas plantas de generación se vería reflejado en tener que salir a cubrir la energía firme faltante a través de nuevos procesos de subastas. En este orden de ideas se realizaron los cálculos del costo que podría representar para el

5.1.4.3. Costos nivelados de energía

La tercera alternativa planteada es la revisión de los costos nivelados para las plantas de fuentes no convencionales con datos tomados de proyectos inscritos ante la UPME para el caso específico de Colombia.

Bajo estos escenarios, para las plantas que tienen como recurso de generación el viento, el cálculo consideró un factor de capacidad de 50%, un costo de capital de 1.500 USD/kW, costos de operación y mantenimiento del orden de 25 USD/kW-año, y una vida útil de 25 años. Para las plantas con recurso de generación solar, se consideró un factor de capacidad de 25%, un costo de capital de 915 USD/kW, costos de operación y mantenimiento del orden de 19 USD/kW-año, y una vida útil de 25 años.

Bajo este escenario, el monto de la cobertura estaría definido en un rango entre 8% y 20% del valor del contrato anual, para cubrir las diferencias entre el precio actual de la energía (sin incluir el cargo por confiabilidad) y el costo nivelado de energía de las fuentes de energía eólica y solar. Los costos nivelados de energía calculados fueron 36 USD/MWh y 41 USD/MWh para la fuente eólica y solar, respectivamente. Estos valores, pueden variar de manera significativa como se puede ver en los datos obtenidos para diferentes países informados por Bloomberg, como se muestra en las tablas 1 y 2.

| Eólico Onshore | | | | | | | | |
|----------------|------------------|------|------------------|---------|----------------------------|------|--------------------|------|
| | LCOE [US/MWh] | | Capex [US/kW] | | Factor de Capacidad [%] | | O&M [US/kW-año] | |
| | Bajo | Alto | Bajo | Alto | Bajo | Alto | Bajo | Alto |
| Brasil | 34 | 54 | 1.210,0 | 1.510,0 | 44,0 | 60,0 | 19,6 | 19,6 |
| Chile | 38 | 53 | 1.680,0 | 1.960,0 | 38,0 | 45,0 | 26,0 | 26,0 |
| México | 34 | 69 | 1.340,0 | 1.810,0 | 40,0 | 48,0 | 24,1 | 27,8 |
| Canadá | 26 | 44 | 1.470,0 | 1.690,0 | 35,0 | 49,0 | 30,0 | 30,0 |
| EE.UU. | 28 | 69 | 1.220,0 | 1.730,0 | 29,0 | 49,0 | 23,6 | 23,6 |

Tabla 1 Costos energía eólica

| Info Bloomberg Solar FV | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|------|------------------|---------|----------------------------|------|--------------------|------|
| | LCOE [US/MWh] | | Capex [US/kW] | | Factor de Capacidad [%] | | O&M [US/kW-año] | |
| | Bajo | Alto | Bajo | Alto | Bajo | Alto | Bajo | Alto |
| Brasil | 58,0 | 88,0 | 960,0 | 1.210,0 | 20,0 | 25,0 | 16,0 | 16,0 |
| Chile | 39,0 | 71,0 | 940,0 | 1.280,0 | 20,0 | 26,0 | 15,0 | 20,0 |
| México | 46,0 | 91,0 | 800,0 | 1.130,0 | 19,0 | 23,0 | 16,7 | 20,4 |

| Info Bloomberg Solar FV | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|---------|---------|------|------|------|------|
| Canad | | | | | | | | |
| á | 57,0 | 69,0 | 980,0 | 980,0 | 15,0 | 18,0 | 15,0 | 15,0 |
| EE.UU. | 47,0 | 91,0 | 1.080,0 | 1.080,0 | 11,0 | 22,0 | 15,0 | 15,0 |

Tabla 2 Costos energía solar

5.1.4.4. Alternativa propuesta

En la propuesta se definen dos elementos para el monto a cubrir en la garantía de puesta en operación de las plantas adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo. Primero, establece el monto de la cobertura como un porcentaje del valor del contrato anual. Segundo, establece un incremento gradual del monto a garantizar, acorde con el cumplimiento de la curva S del agente y los años restantes para la fecha de inicio de entrega de la energía adjudicada.

Si bien, en las secciones anteriores se exploraron tres formas para establecer el valor de la cobertura de la garantía de puesta en operación de las plantas adjudicadas en el mecanismo de contratos de largo plazo, es importante considerar las garantías traslapadas durante el periodo de construcción.

En este orden de ideas, entendiendo que las garantías bilaterales que se expiden entre agentes también cubren el periodo de construcción y fueron puestas a comentarios de los interesados en el borrador de la minuta del contrato, en este documento se propone que la cobertura de la garantía de puesta en operación sea de 10% del valor del contrato anual. Lo anterior significa un valor total garantizado en el periodo anterior a la fecha de inicio de entrega de las obligaciones un valor de 60% del contrato anual³.

Frente al segundo elemento, se contempla un incremento en el monto de cobertura de la garantía de puesta en operación en la medida en que el proyecto no vaya cumpliendo con el cronograma de construcción establecido y en la proximidad a la fecha de inicio de entrega de obligaciones establecidos en los contratos del mecanismo de largo plazo.

La tabla 3 presenta el valor de las garantías para el periodo de construcción propuesto en este documento, el valor adicional cuando hay atraso en el proyecto y la suma con las garantías bilaterales, todos expresados como porcentajes del valor anual del contrato, estima como la energía media anual comprometida, EMA, por el precio adjudicado.

³ De acuerdo con el borrador de la minuta del contrato, el valor a garantizar antes de la fecha de inicio de la obligación es del 50%, equivalente al 5% propuesto en ese borrador multiplicado por los 10 años previstos para el contrato.

| Años para entrega | Cumplimiento de hitos | Atraso mayor a 30 días | Bilateral | Total garantías Cumplido | Total garantías. Incumplido |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------------|
| 4 | 10% | | 50% | 60% | |
| 3 | 10% | +5% | 50% | 60% | 65% |
| 2 | 10% | +10% | 50% | 60% | 70% |
| 1 | 10% | +15% | 50% | 60% | 75% |
| Año adicional 1 | | 40% | 50% | | 90% |
| Año adicional 2 | | 50% | 45% | | 95% |

Tabla 3 Valor de las garantías para el mecanismo de contratos de largo plazo en el periodo de construcción

5.1.5. Beneficiarios

En este punto, se toman los procedimientos establecidos para los eventos de incumplimiento del mecanismo de cargo por confiabilidad. En la medida de que los efectos de no contar con esta energía afectarían directamente a la demanda, se estableció que las sumas de dinero como resultado de la ejecución de las garantías se verán reflejados como un menor costo de restricciones que debe ser trasladado a los usuarios finales.

5.1.6. Articulación con otras garantías del mercado

En la medida que los agentes que participan en el mecanismo de contratos de largo plazo y decidan también entrar en otros mecanismos del mercado mayorista, tal como la subasta del cargo por confiabilidad, el monto a garantizar propuesto en este documento tendrá en cuenta que no se dupliquen los valores garantizados por el agente.

En consecuencia, las garantías del cargo por confiabilidad se articularán con las garantías presentadas en esta propuesta regulatoria, definiendo que el valor de esta última garantía deberá cubrir la diferencia entre el monto a garantizar adicional a lo presentado en la garantía del mecanismo del cargo por confiabilidad. Si la garantía del cargo por confiabilidad es mayor, no será necesario que el agente disponga de la garantía de puesta en operación de qué trata la presente propuesta regulatoria.

5.2. Mecanismo de seguimiento de generación de las plantas adjudicadas en la subasta de contratos de largo plazo

Por último, para hacer seguimiento al cumplimiento de la política pública y para los agentes adjudicados en el mecanismo de contratos de largo plazo, se establece un procedimiento que deberá llevar a cabo el administrador del sistema de información comercial con la información de generación de las plantas adjudicadas en dicho mecanismo.

Esta información deberá estar disponible a través de la página del ASIC, de la cual podrán disponer los agentes y las entidades interesadas para llevar a cabo las labores de seguimiento a los contratos, cumplimiento de la política pública y las labores pertinentes de vigilancia y control.

Dentro de las labores asignadas se definen las siguientes:

1. El ASIC deberá informar a cada uno de los vendedores cuando alcancen el 100% del compromiso de generación anual de cada planta comprometida en los contratos.
2. Durante el mes siguiente a la finalización de cada año del contrato, el ASIC deberá publicar el valor generado por cada planta que tenga contrato y el porcentaje de cumplimiento del compromiso anual de generación.

6. Consulta pública

Lo planteado en la resolución y desarrollado en este documento es objeto de consulta. El periodo de consulta será de cinco días hábiles siguientes a la publicación de la resolución por cuanto para la definición del pliego de bases y condiciones de la subasta de que trata la resolución antes mencionada, cuyo plazo vence el día 2 de octubre, la UPME necesita incluir todos los elementos que deberán ser considerados por los agentes en la definición de sus ofertas, incluidos, entre ellos, los costos asociados a las garantías que se definen mediante el proyecto de resolución que se somete a consulta. LA CREG invita a los agentes interesados, a los usuarios, a las autoridades competentes, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a la Superintendencia de Industria y Comercio a que presenten sus observaciones o sugerencias a la propuesta dentro del periodo establecido.