



# **TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS AC CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

**DOCUMENTO CREG-123**  
**14-08-2020**

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

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1. ANTECEDENTES .....   | 6  |
| 1.1    Prestación del servicio con soluciones individuales .....              | 6  |
| 1.2    Regulación vigente.....  | 9  |
| 1.3    Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica .....               | 10 |
| 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....   | 11 |
| 2.1    Descripción del problema.....  | 11 |
| 2.2    Causas y Efectos .....   | 12 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN .....                                     | 13 |
| 4. PROPUESTA .....  | 14 |
| 4.1    Generación.....  | 15 |
| 4.2    Comercialización.....  | 21 |
| 4.3    Costo de prestación del servicio y traslado de costos al usuario ..... | 26 |
| 4.4    Tasa de descuento para la remuneración de las inversiones .....        | 28 |
| 5. CONSULTA PÚBLICA.....  | 30 |

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES  
FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 5  |

## **TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500W**

### **1. ANTECEDENTES**

#### **1.1 Prestación del servicio con soluciones individuales**

De acuerdo con información del Ministerio de Minas y Energía, MME, relacionada con soluciones individuales solares fotovoltaicas, SISFV, que son financiadas con recursos del FAZNI<sup>1</sup>, actualmente se encuentran instaladas un total de 13.377, de las cuales, 8.066 (60%) se encuentran en los departamentos de Caquetá, Vaupés, Chocó, Córdoba y Putumayo.

**Tabla 1. Usuarios atendidos con soluciones individuales por departamento**

| DEPARTAMENTO | USUARIOS |
|--------------|----------|
| Caquetá      | 3178     |
| Vaupés       | 1555     |
| Chocó        | 1191     |
| Córdoba      | 1095     |
| Putumayo     | 1047     |
| Vichada      | 977      |
| Guajira      | 701      |
| Casanare     | 647      |
| Cesar        | 577      |
| Guaviare     | 563      |
| Magdalena    | 515      |
| Meta         | 423      |
| Arauca       | 296      |
| Bolívar      | 200      |
| Huila        | 189      |
| Nariño       | 84       |
| Sucre        | 75       |
| Guainía      | 58       |
| Amazonas     | 6        |
| Total        | 13377    |

Fuente: MME. Elaboración CREG.

<sup>1</sup> Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas.

En cuanto a los equipos instalados, en la Tabla 2 se presentan datos relacionados con las cantidades de paneles solares, baterías, inversores y controladores. El análisis de los datos muestra que por usuario se ha instalado soluciones conformadas en promedio por: 3 paneles solares (con potencias entre 250 W y 300 W), 2 baterías, un controlador y un inversor. La potencia total instalada llega a 10MW, representada en 39.939 paneles solares.

**Tabla 2. Equipos instalados por departamento**

| DEPARTAMENTO | POTENCIA INSTALADA [Kw] | BATERÍAS [Und] (Entre 200 - 300 Ah) | INVERSORES [Und] | CONTROLADORES [Und] | Paneles Solares [Und] (250 a 300 Wp) |
|--------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------------|
| CAQUETÁ      | 2.166                   | 5776                                | 2888             | 2888                | 8664                                 |
| VAUPES       | 2.105                   | 5614                                | 2807             | 2807                | 8421                                 |
| CÓRDOBA      | 1.497                   | 3992                                | 1996             | 1996                | 5988                                 |
| VICHADA      | 732                     | 1952                                | 976              | 976                 | 2928                                 |
| PUTUMAYO     | 675                     | 1800                                | 900              | 900                 | 2700                                 |
| CHOCÓ        | 570                     | 1520                                | 760              | 760                 | 2280                                 |
| CASANARE     | 455                     | 1212                                | 606              | 606                 | 1818                                 |
| META         | 428                     | 1142                                | 571              | 571                 | 1713                                 |
| MAGDALENA    | 338                     | 902                                 | 451              | 451                 | 1353                                 |
| ARAUCA       | 193                     | 514                                 | 257              | 257                 | 771                                  |
| LA GUAJIRA   | 188                     | 500                                 | 250              | 250                 | 750                                  |
| NARIÑO       | 167                     | 446                                 | 223              | 223                 | 669                                  |
| BOLÍVAR      | 150                     | 400                                 | 200              | 200                 | 600                                  |
| HUILA        | 142                     | 378                                 | 189              | 189                 | 567                                  |
| CESAR        | 98                      | 262                                 | 131              | 131                 | 393                                  |
| GUAVIARE     | 81                      | 216                                 | 108              | 108                 | 324                                  |
| <b>TOTAL</b> | <b>9.985</b>            | <b>26.626</b>                       | <b>13.313</b>    | <b>13.313</b>       | <b>39.939</b>                        |

Fuente: MME. Elaboración CREG.

Según reporte del IPSE, presentado en la Tabla 3, la potencia promedio instalada por usuario es mayor a 500W en todos los departamentos relacionados.

**Tabla 3. Potencia instalada por departamento**

| REGIÓN   | DEPARTAMENTO | CAPACIDAD OPERATIVA kW | USUARIOS NUEVOS | Wp/USUARIO |
|----------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| Amazonía | Amazonas     | 25                     | 6               | -          |
| Amazonía | Caquetá      | 2.138                  | 3.178           | 673        |
| Amazonía | Guainía      | 47                     | 58              | 810        |
| Amazonía | Guaviare     | 375                    | 563             | 666        |
| Amazonía | Putumayo     | 857                    | 1.047           | 819        |
| Amazonía | Vaupés       | 968                    | 1.555           | 623        |
| Caribe   | Bolívar      | 168                    | 200             | 840        |

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 7  |

| REGIÓN       | DEPARTAMENTO | CAPACIDAD OPERATIVA kW | USUARIOS NUEVOS | Wp/USUARIO |
|--------------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| Caribe       | Cesar        | 433                    | 577             | 750        |
| Caribe       | Córdoba      | 927                    | 1.095           | 846        |
| Caribe       | Guajira      | 411                    | 701             | 587        |
| Caribe       | Magdalena    | 393                    | 515             | 762        |
| Caribe       | Sucre        | 56                     | 75              | 750        |
| Central      | Huila        | 151                    | 189             | 800        |
| Orinoquía    | Arauca       | 192                    | 296             | 648        |
| Orinoquía    | Casanare     | 539                    | 647             | 833        |
| Orinoquía    | Meta         | 317                    | 423             | 750        |
| Orinoquía    | Vichada      | 739                    | 977             | 756        |
| Pacífico     | Chocó        | 901                    | 1.191           | 756        |
| Pacífico     | Nariño       | 70                     | 84              | 833        |
| <b>Total</b> |              | <b>9.706</b>           | <b>13.377</b>   |            |

Fuente: MME. Elaboración CREG.

Con respecto a los proyectos que se encuentran en ejecución durante esta vigencia 2020, presentados en la Tabla 4, se espera atender a 4.821 nuevos usuarios, distribuidos en los departamentos de Córdoba, Nariño, Vaupés Guainía, Guaviare y Meta.

Tabla 4. Potencia instalada por departamento

| DEPARTAMENTO | MUNICIPIO             | USUARIOS     | Possible fecha de entrada |
|--------------|-----------------------|--------------|---------------------------|
| CÓRDOBA      | TIERRALTA             | 401          | 30-sep-20                 |
| NARIÑO       | TUMACO                | 223          | 30-sep-20                 |
| NARIÑO       | TUMACO                | 184          | 30-sep-20                 |
| NARIÑO       | TUMACO                | 190          | 30-sep-20                 |
| VAUPES       | MITÚ                  | 1.252        | 31-oct-20                 |
| GUAINIA      | INÍRIDA               | 624          | 31-dic-20                 |
| GUAVIARE     | SAN JOSÉ DEL GUAVIARE | 965          | 31-dic-20                 |
| META         | PUERTO RICO           | 689          | 31-dic-20                 |
| NARIÑO       | TUMACO                | 293          | 31-dic-20                 |
| <b>Total</b> |                       | <b>4.821</b> |                           |

Fuente: MME. Elaboración CREG.

Teniendo en cuenta esta información, se evidencia que actualmente hay más de 13.000 soluciones a través de las que se accede al servicio de energía eléctrica, para las cuales existe un riesgo potencial de interrupción y no prestación continua y efectiva del servicio, debido a que no se encuentra definida una tarifa regulada<sup>2</sup> que permita trasladar a los

<sup>2</sup> Se debe mencionar que, a la fecha la Comisión no ha recibido ninguna solicitud tarifaria por parte de prestadores del servicio que se encuentren atiendo usuarios con soluciones individuales AC con potencia instalada mayor a 500W. La Resolución CREG 091 de 2007 establece la posibilidad de esta solicitud.

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 8  |

usuarios los costos de la operación y mantenimiento de dichas soluciones. Este riesgo también podría presentarse en el caso de los usuarios que son beneficiarios de los proyectos que, se espera, entren en operación durante lo que resta del 2020.

## 1.2 Regulación vigente

Mediante la Resolución CREG 091 de 2007, que entró en vigencia el 24 de febrero de 2008, la CREG estableció las metodologías generales para remunerar las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, y las fórmulas tarifarias generales para establecer el costo unitario de prestación del servicio público de energía eléctrica en zonas no interconectadas. Esta resolución ha sido modificada por las resoluciones CREG 161 y 179 de 2008, 056, 057, 097 de 2009 y 072 de 2013.

El esquema de remuneración previsto en la regulación vigente es de cargos máximos por energía o por capacidad disponible, con referencia a costos medios, para las actividades que componen la cadena de prestación del servicio. En ese sentido, el esquema adoptado corresponde a uno en el que se toman costos promedios típicos, como señal de precio e incentivo a los prestadores del servicio para que buscar un nivel de eficiencia mayor al promedio y, de esta manera, tener la posibilidad de apropiar los beneficios de esa mayor eficiencia.

Dentro de las tecnologías de generación se definieron cargos máximos para generadores diésel, centrales hidroeléctricas a pequeña escala y soluciones individuales. No obstante, se dejó abierta la posibilidad para que se solicitara a esta Comisión la aprobación de cargos particulares para sistemas híbridos y otras tecnologías de generación. En relación con el componente de inversión, en todos los casos la remuneración se encuentra asociada a la potencia instalada del sistema, mientras que en el caso del AOM, el inductor de costos, y en consecuencia la remuneración, depende del tipo de tecnología.

En el caso particular de las soluciones fotovoltaicas, el marco tarifario vigente tiene previstos cargos máximos en los siguientes casos:

- Soluciones individuales DC desde 50W hasta 100W.
- Soluciones individuales AC desde 75W hasta 500W.
- Sistemas centralizados con acumulación desde 0.3kW hasta 10kW.
- Sistemas centralizados sin acumulación desde 10kW hasta 1,000kW.

En ese contexto, en el caso particular de las soluciones individuales solares fotovoltaicas, para el caso de los rangos de potencia definidos, se tiene previsto que la remuneración de los componentes de inversión y de AOM se haga en función de la capacidad instalada del sistema con el que se atiende al usuario. En ese orden de ideas, la unidad de remuneración se encuentra definida en pesos al mes por cada vatio pico instalado (\$/Wp-mes), valor máximo que el prestador del servicio le puede trasladar al usuario y como se

### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 9  |

observa en el aparte subrayado para el caso de las soluciones individuales AC se cuenta con un cargo máximo reconocido hasta el rango de potencia de 500W.

### 1.3 Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica

Mediante el Decreto Legislativo 517 del 04 de abril de 2020 se dictaron disposiciones en materia de los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica declarado por el Decreto 417 de 2020.

El artículo 3 del Decreto Legislativo 517 de 2020 dispuso que, mientras permanezca vigente la declaratoria de Emergencia Sanitaria por parte del Ministerio de Salud y Protección Social, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG, podrá adoptar en forma transitoria esquemas especiales para diferir el pago de las facturas emitidas, así como adoptar de manera transitoria todas aquellas medidas, disposiciones tarifarias y regímenes regulatorios especiales que considere necesarios, inclusive lo relacionado con el aporte voluntario de que trata dicho decreto, con el fin de mitigar los efectos del Estado De Emergencia Económica, Social y Ecológica sobre los usuarios y los agentes de la cadena de la prestación de los servicios de energía eléctrica, gas combustible y sus actividades complementarias.

El 12 de mayo de 2020, el Ministerio de Salud y Protección Social prorrogó la emergencia sanitaria en todo el territorio nacional hasta el 31 de agosto de 2020 mediante la expedición de la Resolución 844 de 2020, “Por la cual se prorroga la emergencia sanitaria por el nuevo Coronavirus que causa la COVID - 19, se modifica la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020, modificada por las Resoluciones 407 y 450 de 2020 y se dictan otras disposiciones”.

En ese sentido, se evidencia que las facultades legales otorgadas a la CREG, en relación con los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, se circunscriben a la adopción de medidas relacionadas con lo siguiente:

1. Pago diferido de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible.
2. Financiación del pago diferido de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible.
3. Adopción de esquemas especiales para diferir el pago de facturas emitidas, así como adopción de manera transitoria todas aquellas medidas, disposiciones tarifarias y regímenes regulatorios especiales que considere necesarios, inclusive lo relacionado con el aporte voluntario de que trata el presente Decreto, con el fin de mitigar los efectos del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica sobre los usuarios y los agentes de la cadena de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, y sus actividades complementarias. Las medidas

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 10 |

que adopte la CREG, se establecerán en cada caso su vigencia en función del cumplimiento de los objetivos para los cuales hayan sido expedidas.

Debe resaltarse que en ejercicio de las facultades enunciadas en los puntos 1 y 2, esta Comisión expidió la Resolución CREG 118 del 12 de junio de 2020, modificada por la Resolución CREG 152 de 2020 del 30 de julio de 2020, haciendo extensivas las medidas transitorias adoptadas para el pago de las facturas del servicio de energía eléctrica aplicable a los usuarios y empresas prestadoras del servicio en el Sistema Interconectado Nacional, SIN, y a los usuarios y empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica en Zonas No Interconectadas, ZNI.

No obstante lo anterior y dadas las situaciones derivadas de la emergencia, debe resaltarse que esta Comisión se encuentra facultada para expedir todas las medidas que considere necesarias para la mitigación de los efectos del estado de emergencia sobre los usuarios y las empresas prestadoras del servicio público domiciliario de energía eléctrica y, en ese sentido, ante el riesgo de interrupción en la prestación del servicio y en aras de garantizar una prestación eficiente y efectiva del mismo, se considera necesario hacer uso de las facultades dadas en el artículo 3 del Decreto 517 de 2020 para expedir una tarifa transitoria para soluciones individuales AC con rango de potencia superior a 500 vatios.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1 Descripción del problema

Teniendo en cuenta los argumentos expuestos y la información presentada en los apartes precedentes, se identifica como problemática central el riesgo de interrupción y no prestación continua y efectiva del servicio a usuarios atendidos con soluciones individuales AC de rangos superiores a 500 vatios de potencia instalada.

En la siguiente figura se presenta un esquema, a manera de resumen, en donde en la parte central se plantea el problema, en la sección inferior se agrupan las causas y en la parte superior se plantean las consecuencias, en el supuesto de que se mantenga la situación actual.

**Figura 1. Árbol de problema**

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 11 |



Fuente: Elaboración CREG.

## 2.2 Causas y Efectos

En el análisis del problema antes descrito, se identifican causas y consecuencias relacionadas con la situación actual de los usuarios que están siendo atendidos con soluciones individuales con una potencia instalada mayor a 500 W.

Como causas se ha identificado la imposibilidad de trasladar a los usuarios los costos asociados a la prestación del servicio de energía mediante soluciones individuales con potencia mayor a 500 W y la ausencia de solicitudes por parte de las empresas para una definición de una tarifa para este rango de potencia. Si bien la Resolución CREG 091 de 2007 establece la posibilidad para que los prestadores del servicio realicen dicha solicitud, a la fecha la Comisión no ha recibido ninguna solicitud.

Con respecto a las posibles consecuencias, en el escenario en el que se mantenga la situación actual, tal como se identifica en la Figura 1, ante la carencia de una tarifa regulada para la prestación del servicio con soluciones individuales en AC que superan el rango de potencia de los 500W y, en este sentido, un mecanismo para recuperar los costos propios de esa operación, los prestadores del servicio pueden llegar a la suspensión de las actividades de mantenimiento de los equipos y de la atención de los usuarios. Lo cual conllevaría a que se agrave la situación de los usuarios, derivada de la pandemia, por falta de suministro de energía eléctrica para atender sus necesidades básicas y falta de acceso a otros servicios necesarios para garantizar condiciones de vivienda digna y sus derechos fundamentales.

### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 12 |

### 3. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 143 de 1994, le corresponde al Estado, en relación con el servicio público de energía eléctrica, entre otros, alcanzar una cobertura en los servicios de electricidad a las diferentes regiones y sectores del país, que garantice la satisfacción de las necesidades básicas de los usuarios de los estratos 1, 2 y 3 y los de menores recursos del área rural, a través de los diversos agentes públicos y privados que presten el servicio.

Particularmente, la regulación es una de las formas de intervención del Estado en los servicios públicos domiciliarios, orientada a su prestación eficiente y a la satisfacción del interés general. Así lo ha manifestado el Consejo de Estado en distintas oportunidades:

*“La regulación constituye una manifestación de la intervención del Estado con el fin de orientar la actividad económica hacia los fines de interés general establecidos en la Constitución Política y la ley, lo cual conlleva, establecer un marco normativo orientado a optimizar la eficiente prestación de los servicios públicos y por ende, la satisfacción de las necesidades de la comunidad, para que el prestador del servicio público se someta a dichas regulaciones y de esta manera impedir que se presenten actos de competencia desleal, situaciones de abuso de posición dominante, restricciones a la libre competencia y el surgimiento de monopolios que desfiguran el interés general que orienta la prestación de los servicios públicos”<sup>3</sup>.*

En ese sentido, se evidencia que la intervención del regulador está orientada principalmente a evitar los abusos de posición dominante, promover la competencia entre quienes presten servicios públicos y asegurar una adecuada prestación del servicio.

A partir de lo expuesto, así como lo descrito en la parte motiva de la resolución, se justifica la intervención de esta Comisión para la definición de una tarifa transitoria para el reconocimiento de los costos asociados a la reposición, operación y mantenimiento de soluciones individuales con potencia instalada mayor a 500W, como medida idónea para conjurar el riesgo de interrupción en el suministro del servicio de energía eléctrica, considerando que el mismo no puede ser mitigado de forma inmediata, ni siquiera en el corto plazo, a través de la adopción de medidas regulatorias como la definición de una metodología tarifaria, en aplicación de los artículos 74, 124 y 127 de la Ley 142 de 1994, artículo 11 del Decreto 2696 de 2004 y el artículo 4 del Decreto 1260 de 2013, o la definición de cargos en resolución particular, amparada en los artículos 22 y 24 de la Resolución CREG 091 de 2007.

---

<sup>3</sup> Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera. Sentencia del 11 de noviembre de 2009, Consejera Ponente: Myriam Guerrero de Escobar.

|           |                       |                                   |            |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | <b>REGULACIÓN</b>     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | <b>DOCUMENTO CREG</b> | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 13 |

#### 4. PROPUESTA

Ante la necesidad de establecer una tarifa transitoria para el servicio de energía eléctrica con soluciones individuales AC con potencia superior a 500W, la Comisión adelantó una revisión de componentes típicos de las mismas, así como de sus costos, a partir de estudios de mercado adelantados por el IPSE en el pasado, así como de los proyectos que se han presentado para solicitud de recursos del FAZNI.

Del análisis de la información relacionada anteriormente y como punto de partida para establecer la remuneración para cada uno de los componentes de la tarifa se tienen los siguientes elementos:

- Se define una solución típica a partir de la cual se define la remuneración del servicio con cualquier solución con potencia superior a los 500W.
- La potencia de la solución tipo será de 726W, igual a la potencia promedio por solución, según la información compartida por el Ministerio de Minas y Energía, para las más de 13.000 soluciones que ya se encuentran instaladas.
- Se identifica que los costos y gastos asociados a la administración, operación y mantenimiento tienen inductores de costo distintos a la potencia instalada de la solución y, en ese orden de ideas, se elabora un costeo y propuesta de remuneración según los determinantes identificados.
- Algunos de los gastos asociados a la administración, operación y mantenimiento de las soluciones tienen como inductor de costos el número de usuarios que atiende un prestador. Para estos efectos se suponen en promedio 321 usuarios, que corresponde al número de soluciones promedio por proyecto, según la información de proyectos, objeto de asignación de recursos del FAZNI.
- Se identifica como uno de los inductores de costos el nivel de facturación o gastos del prestador del servicio y, en consecuencia, dichos gastos se reconocen como gastos variables de la actividad de comercialización, además de los costos propios de esta actividad, como aquellos relacionados con la atención de usuarios: medición, facturación, cobro, recaudo y atención de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias, PQRS.

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES  
FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 14 |

## 4.1 Generación

### 4.1.1 Inversión

El reconocimiento de las inversiones parte de establecer los elementos que componen una solución típica que, como se indicó en la introducción de esta sección, será de 726W. Considerando que el sistema tiene como tipo de corriente de salida AC, los siguientes son los elementos genéricos reconocidos: i) Entre 2 o 3 módulos o paneles, según potencia por panel y tecnología; ii) estructura de soporte tipo poste, obra eléctrica y obra civil, agrupados como “otros materiales”; iii) controlador de carga MPPT de 40A; iv) inversor sinusoidal de 1.000W; y v) batería de 3.000 a 3.500 ciclos al 80% DOD.

Para determinar la remuneración de las inversiones, se reconoce un costo de adquisición de los equipos, al cual se le adicionan costos de transporte, instalación e indirectos, para obtener un valor total de inversión por elemento. Con lo anterior, una tasa de descuento y una vida útil, se puede calcular la remuneración mensual para la solución tipo mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$G_{I0} = \frac{1}{12} \times \sum_i \frac{TD \times Componente_i}{1 - (1 + TD)^{-VU_i}}$$

En donde:

$G_{I0}$  : Componente que remunera el costo de inversión en sistemas solares fotovoltaicos individuales AC con potencia mayor a 0.5 kW, expresado en pesos por usuario al mes (\$/mes), en pesos de la fecha base.

$Componente_i$  : Valor de inversión reconocido para el componente  $i$  de una solución típica.

$VU_i$  : Vida útil del componente  $i$ , expresada en años.

$TD$  : Tasa de descuento para determinar la remuneración del componente de inversión. Este valor corresponde a 14.83%.

La aplicación de la anterior fórmula se presenta en la siguiente tabla, indicando la remuneración mensual por cada uno de los componentes que conforman una solución típica:

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 15 |

| Componente       | Costo directo     | Transporte e instalación | Costo indirecto  | Total Inversión (Componente) | Vida Útil | Pago anual       | Pago mensual   |
|------------------|-------------------|--------------------------|------------------|------------------------------|-----------|------------------|----------------|
| Módulos          | 1,119,722         | 192,000                  | 117,571          | 1,429,293                    | 20        | 226,155          | 18,846         |
| Otros materiales | 4,001,322         | 455,396                  | 420,139          | 4,876,857                    | 20        | 771,660          | 64,305         |
| Controlador      | 675,277           | 56,100                   | 70,904           | 802,282                      | 7         | 191,834          | 15,986         |
| Inversor         | 1,053,756         | 121,200                  | 110,644          | 1,285,600                    | 7         | 307,400          | 25,617         |
| Batería          | 4,888,239         | 343,500                  | 513,265          | 5,745,005                    | 8         | 1,254,463        | 104,539        |
| Medidor          | 329,500           | 56,500                   | 34,598           | 420,598                      | 10        | 83,251           | 6,938          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>12,067,817</b> | <b>1,168,196</b>         | <b>1,267,121</b> | <b>14,139,036</b>            |           | <b>2,834,763</b> | <b>236,230</b> |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

Se aplica esta misma fórmula para determinar la remuneración mensual del medidor, para los casos en que el prestador del servicio, con sus recursos, instale este elemento. La remuneración de este último se considera en la actividad de comercialización, en los casos en que aplique.

El valor de  $G_{10}$  que se traslade al usuario dependerá de cuáles componentes fueron o no adquiridos mediante recursos provenientes de inversión pública.

#### 4.1.2 Administración, operación y mantenimiento

De la revisión y análisis adelantados por esta Comisión, en el caso de los gastos de administración y mantenimiento y de sus respectivos inductores de costo, se han identificado y considerado las siguientes categorías: Personal administrativo, servicios generales, pólizas, mantenimientos correctivos, mantenimientos preventivos y remuneración del prestador. En las siguientes secciones se presenta el detalle de cálculo mediante el cual se determinó la remuneración para cada una de estas categorías.

##### 4.1.2.1 Personal administrativo

Para la determinación de los gastos del personal administrativo, se supone una estructura ajustada para atender en promedio a 321 usuarios. Se consideran los roles y asignaciones salariales, en salarios mínimos legales vigentes, que se observan en la respectiva tabla, el salario mínimo de 2020 y un factor salarial de 1.66, en el que se recoge el tema de prestaciones sociales. Los resultados muestran que, para los cargos y salarios definidos, se tendría una nómina total de \$12.5 millones al mes, lo que implica que el valor correspondiente a cada usuario, por concepto de personal administrativo, es equivalente a \$39,000 / mes.

|                 |         |
|-----------------|---------|
| <b>SMMLV</b>    | 877,803 |
| Factor salarial | 1.66    |

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 16 |

| PERSONAL ADMINISTRATIVO  |             |                  |                   |
|--------------------------|-------------|------------------|-------------------|
| ROL                      | SMMLV       | SALARIO          | VALOR MENSUAL     |
| Gerente                  | 2.50        | 2,194,508        | 3,639,225         |
| Asistente administrativo | 1.30        | 1,141,144        | 1,892,397         |
| Asistente técnico        | 1.60        | 1,404,485        | 2,329,104         |
| Contador                 | 1.60        | 1,404,485        | 2,329,104         |
| Asesor jurídico          | 1.60        | 1,404,485        | 2,329,104         |
| <b>Total</b>             | <b>8.75</b> | <b>7,549,106</b> | <b>12,518,934</b> |

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| <b>Costo por usuario al mes</b> | <b>39,000</b> |
|---------------------------------|---------------|

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.1.2.2 Servicios generales

Con el mismo supuesto de estructura para atender 321 usuarios, se efectúa el análisis para servicios generales. En este caso, se han considerado las categorías presentadas en la siguiente tabla. Los resultados muestran que, para las categorías consideradas, se tendría un gasto mensual por concepto de servicios generales de \$2.3 millones y un gasto medio por usuario de \$7,300 / mes.

| SERVICIOS GENERALES             |                  |
|---------------------------------|------------------|
| CONCEPTO                        | VALOR MENSUAL    |
| Arriendos                       | 894,017          |
| Servicios públicos              | 469,359          |
| Papelería                       | 134,103          |
| Adecuaciones                    | 92,754           |
| Equipos de oficina - Mobiliario | 127,397          |
| Vehículos - Traslados           | 625,812          |
| <b>Total</b>                    | <b>2,343,443</b> |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| <b>Costo por usuario al mes</b> | <b>7,300</b> |
|---------------------------------|--------------|

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.1.2.3 Pólizas – Cobertura de inversiones

En esta categoría solamente se están considerando pólizas cuyo pago depende del valor de las inversiones. En ese sentido, se han incluido para la determinación de la remuneración de esta categoría pólizas para cubrir la calidad del mantenimiento y, propiamente, los equipos.

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 17 |

| Componente       | Valor equipos     |
|------------------|-------------------|
| Módulos          | 1,119,722         |
| Otros materiales | 4,001,322         |
| Controlador      | 675,277           |
| Inversor         | 1,053,756         |
| Batería          | 4,888,239         |
| <b>Total</b>     | <b>11,738,317</b> |

Al valor de los equipos, se les aplica el respectivo nivel de cobertura y prima anual. Adicionalmente, se tiene en cuenta el valor de IVA, con lo que se obtiene el gasto anual de esta categoría, el cual se divide entre doce (12). Como este ejercicio es calculado para una solución típica, se obtiene directamente el gasto por usuario, teniendo entonces como resultado un total de \$5,005 / mes.

| PÓLIZAS - INVERSIONES     |           |             |     |               |
|---------------------------|-----------|-------------|-----|---------------|
| Riesgo                    | Cobertura | Prima anual | IVA | Costo mensual |
| Calidad del mantenimiento | 20%       | 0.15%       | 19% | 349           |
| Todo riesgo materiales    | 100%      | 0.40%       | 19% | 4,656         |
| <b>Total</b>              |           |             |     | <b>5,005</b>  |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.1.2.4 Mantenimientos correctivos

Para determinar la remuneración de mantenimientos correctivos, se toma como inductor de costo la tasa de falla anual de los equipos, tal como se presenta en la siguiente tabla.

| MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS |                   |                     |               |
|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Componente                 | Valor equipos     | Tasa anual de falla | Costo mensual |
| Módulos                    | 1,119,722         | 0.30%               | 280           |
| Otros materiales           | 4,001,322         | 0.30%               | 1,000         |
| Controlador                | 675,277           | 0.75%               | 422           |
| Inversor                   | 1,053,756         | 0.75%               | 659           |
| Batería                    | 4,888,239         | 0.50%               | 2,037         |
| <b>Total</b>               | <b>11,738,317</b> |                     | <b>4,398</b>  |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 18 |

En este caso, se obtiene como resultado un gasto mensual, trasladable al usuario, de \$4,398 / mes.

#### 4.1.2.5 Mantenimientos preventivos

Para la determinación del costo por concepto de mantenimientos preventivos, se parte de la estimación del costo de cada visita técnica, suponiendo una cuadrilla promedio para la atención de la solución tipo, reconociendo los respectivos costos de salario mensual con sus demás componentes, así como gastos de viáticos.

Lo primero, entonces, es determinar el costo anual de personal, transporte y herramientas y, posteriormente, determinar el costo de cada visita, tal como se presenta en las siguientes tablas:

| MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS |       |           |          |                 |        |        |                   |
|----------------------------|-------|-----------|----------|-----------------|--------|--------|-------------------|
| Perfil                     | SMMLV | Salario   | Viáticos | Factor Salarial | SST    | Otros  | Costo anual       |
| Técnico Electricista       | 1.60  | 1,404,485 | 525,000  | 924,619         | 70,224 | 50,000 | 35,691,938        |
| Ayudante Técnico           | 1.30  | 1,141,144 | 525,000  | 751,253         | 57,057 | 50,000 | 30,293,450        |
|                            |       |           |          |                 |        |        |                   |
| Transporte                 |       | 1,000,000 |          |                 |        |        | 12,000,000        |
| Herramientas               |       | 135,000   |          |                 |        |        | 1,620,000         |
| <b>Total</b>               |       |           |          |                 |        |        | <b>79,605,388</b> |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

Para determinar el costo de cada visita se tiene como parámetro una eficiencia promedio por cuadrilla de 3 visitas diarias y un total de días laborables al año de 240, para un total de 720 visitas al año. Teniendo en cuenta este resultado y que el costo de la cuadrilla al año es de \$79.6 millones, se tendría un costo por visita de \$110,563.

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Visitas x día              | 3              |
| Días laborables al año     | 240            |
| Visitas x cuadrilla al año | 720            |
| Costo Visita               | <b>110,563</b> |

Finalmente, para determinar el valor que puede trasladarse al usuario, se considera que son necesarias dos (2) visitas de mantenimiento al año, especialmente por la frecuencia con que debe hacerse el mantenimiento preventivo del componente de almacenamiento de la solución.

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 19 |

Bajo este escenario, se tiene que el costo al año, del mantenimiento preventivo para una solución típica, es de \$221,126. En la medida en que la tarifa y el costo están expresados en términos mensuales, se divide este resultado entre doce (12), con lo que se llega a un resultado, por usuario, de \$18,427 / mes.

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Visitas x usuario año | 2             |
| Total usuario año     | 221,126       |
| Total usuario mes     | <b>18,427</b> |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.1.2.6 Margen de administración, operación y mantenimiento

El margen, con el cual se remunera al prestador, se calcula a partir del gasto consolidado de las anteriores categorías en las que se reflejan las actividades en que se incurren para mantener en óptimas condiciones y correcto funcionamiento la solución individual, gasto que debe ser simplemente un *pass-through* al usuario, tal como se presenta en la siguiente tabla.

| CONCEPTO                      | \$ / mes      |
|-------------------------------|---------------|
| 1. PERSONAL ADMINISTRATIVO    | 39,000        |
| 2. SERVICIOS GENERALES        | 7,300         |
| 3. PÓLIZAS - INVERSIONES      | 5,005         |
| 4. MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS | 4,398         |
| 5. MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS | 18,427        |
| <b>SUBTOTAL</b>               | <b>74,130</b> |

Se propone reconocer un margen neto de 7%, sobre el anterior valor, para lo cual se calcula un margen neto que permita cubrir lo correspondiente a la tasa de renta. Considerando la tasa vigente para 2020 de 32%, se tiene un margen bruto de 10.29%, llegando así a una remuneración de \$7,631 / mes por usuario.

|   | Margen neto | Tasa renta | Margen bruto | Costo mensual |
|---|-------------|------------|--------------|---------------|
| Remuneración administración y mantenimiento | 7.00%       | 32.00%     | 10.29%       | 7,631         |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.1.2.7 Consolidado de gastos de AOM de generación

Tomando los valores obtenidos en los numerales anteriores se obtienen remuneración equivalente a \$81,762 / mes por usuario, tal como se ilustra en la siguiente tabla:

##### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 20 |

| CONCEPTO                                 | \$ / mes      |
|--|---------------|
| 1. PERSONAL ADMINISTRATIVO               | 39,000        |
| 2. SERVICIOS GENERALES                   | 7,300         |
| 3. PÓLIZAS - INVERSIONES                 | 5,005         |
| 4. MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS            | 4,398         |
| 5. MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS            | 18,427        |
| 6. MARGEN ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO | 7,631         |
| <b>G<sub>AOMO</sub></b>                  | <b>81,762</b> |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

## 4.2 Comercialización

En la definición de la remuneración de la actividad de comercialización se identificaron dos grupos de costos, en función de los inductores que los determinan. Un primer grupo que corresponde a los gastos propios de la comercialización, y, un segundo grupo, que corresponde a los gastos variables que dependen principalmente del nivel de ingresos o facturación del prestador del servicio.

### 4.2.1 Gastos propios de la comercialización

Para el cálculo de este componente, se toma como referencia el costo fijo reconocido en el artículo 37 de la Resolución CREG 091 de 2007, de \$3,834 por factura a pesos de diciembre de 2006. Asimilándolo a un valor mensual y expresándolo en pesos de junio de 2020 se tendría entonces \$6,562 / mes por usuario.

|   | IPC    |
|---|--------|
| Dic 2006  | 61.33  |
| Jun 2020  | 104.97 |
| IPC <sub>Jun2020</sub> / IPC <sub>Dic2006</sub> | 1.71   |

|                                       | \$ / factura<br>Dic 2006 | \$ / mes<br>Jun 2020 |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Gastos propios de la comercialización | 3,834                    | <b>6,562</b>         |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

### 4.2.2 Gastos variables

En este componente se recogen cuatro elementos: el reconocimiento de gastos que están asociados a los servicios generales, el riesgo de cartera, el costo financiero del capital de trabajo y la remuneración, propiamente, del comercializador.

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 21 |

#### 4.2.2.1 Servicios generales

En esta categoría se identifican dos grupos de gastos: i) los derivados de pólizas; y ii) los asociados a contribuciones, impuestos y gastos financieros.

En el primer caso se consideran pólizas cuyo pago depende del valor de la facturación o gastos del prestador del servicio y, en ese sentido, se incluye pólizas los riesgos de: cumplimiento; salarios y prestaciones sociales; calidad del mantenimiento; responsabilidad civil. En la siguiente tabla se estima la tasa aplicable a partir de la cobertura, prima e IVA de cada uno de los tipos de póliza.

| Póliza                                  | Cobertura | Prima | IVA    | Tasa  |
|---|-----------|-------|--------|-------|
| Póliza única de cumplimiento            | 30%       | 0.15% | 19.00% | 0.05% |
| Póliza salarios y prestaciones sociales | 20%       | 0.15% | 19.00% | 0.04% |
| Póliza de calidad del mantenimiento     | 20%       | 0.15% | 19.00% | 0.04% |
| Responsabilidad civil                   | 40%       | 0.21% | 19.00% | 0.10% |
| Total primas                            |           |       |        | 0.22% |

Fuente y cálculos: CREG.

Para el segundo caso, en la siguiente tabla se presentan las tasas consideradas para cada uno de los conceptos identificados.

| Concepto                 | Tasa  |
|--------------------------|-------|
| Contribuciones           | 1.01% |
| GMF y gastos financieros | 0.40% |
| Industria y comercio     | 1.00% |

Fuente y cálculos: CREG.

Se tienen entonces una tasa consolidada de 2.63% para el concepto de servicios generales.

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Total primas, impuestos y contribuciones</b> | <b>2.63%</b> |
|---|--------------|

#### 4.2.2.2 Riesgo de cartera

Para establecer la tasa que compensa el riesgo de cartera, es necesario determinar cuál será el nivel de facturación del prestador y qué porción de esté tiene algún riesgo de no ser recuperado.

En ese sentido, para el desarrollo de este ejercicio y considerando que a la fecha se tiene conocimiento de la prestación del servicio, a través de soluciones individuales con sistemas cuya potencia es superior a los 500W, por la información compartida a esta

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                       |                                   |            |
|-----------|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | <b>REGULACIÓN</b>     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | <b>DOCUMENTO CREG</b> | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 22 |

Comisión por el Ministerio de Minas y Energía, y que estas soluciones han sido adquiridas mediante inversión pública, se entiende que el componente que remunera inversiones no será trasladado al usuario y, en consecuencia, el componente de generación será equivalente solo al valor del respectivo AOM.

Además del componente de generación, el prestador del servicio trasladará lo equivalente al cargo de comercialización, compuesto por los gastos propios de la actividad y los gastos variables. El resumen de los anteriores conceptos, así como su respectivo valor se presentan en la siguiente tabla.

| Componente                              | Costo del servicio | Propiedad pública | Traslado al usuario |
|---|--------------------|-------------------|---------------------|
| Gi <sub>0</sub>                         | 236,230            | 100%              | 0                   |
| GAOMO                                   | 81,762             |                   | 81,762              |
| Gastos propios de la comercialización   | 6,562              |                   | 6,562               |
| Gastos variables de la comercialización | 16,197             |                   | 16,197              |
| <b>Total</b>                            |                    |                   | <b>104,520</b>      |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

Otro de los elementos que se revisa es la calidad de los deudores que tendrá el prestador, en este caso de dos tipos: i) el usuario, como tal, al ser el beneficiario del servicio; ii) el Estado, en cabeza del Ministerio de Minas y Energía, al asumir el costo de prestación del servicio con el esquema de subsidios definido para este propósito. En este punto se considera que la porción a cargo del usuario tendrá algún nivel de riesgo, mientras que la porción que asuma el Estado, vía el reconocimiento de subsidios, podrá ser recuperable en su totalidad.

Para determinar la porción del costo del servicio trasladable al usuario y que, además, se encontraría a su cargo, se construye un caso hipotético a través del cual se estima un posible valor de subsidio. Para estos efectos, se toma una tarifa de \$250 / kWh, correspondiente a una tarifa que pagaría un usuario del estrato 1 del SIN. Adicionalmente, se estima la generación de energía que daría la solución típica considerada, a partir de los parámetros de radiación y eficiencia del sistema presentados en la siguiente tabla, equivalente a 60.9 kWh al mes.

| Generación Teórica Solución Individual |       |
|--|-------|
| Parámetro                              | Valor |
| Potencia (Wp)                          | 726   |
| Radiación (kWh-Día / M2)               | 3.5   |
| Eficiencia                             | 80%   |
| Generación mes (kWh)                   | 60.9  |

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 23 |

| Generación Teórica Solución Individual       |         |
|--|---------|
| Parámetro                                    | Valor   |
| Tarifa SIN Estrato 1 (\$ / kWh)              | 250     |
| Costo trasladable al usuario (\$ / mes)      | 104,520 |
| Valor teórico a cargo del usuario (\$ / mes) | 15,237  |
| Valor teórico subsidiario (\$ / mes)         | 89,283  |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

Del ejercicio anterior, se tiene que el usuario tendría a su cargo el pago de \$15,237 / mes, equivalente al 14.58% del costo del servicio que sería trasladable. Recordamos que el componente de inversión no se estaría trasladando, bajo el supuesto de que las inversiones se adelantan mediante inversión pública. Finalmente, se toma 20% como parámetro para estimar el porcentaje de cartera no recuperada de los usuarios, llegando a una tasa del 2.92%, como se presenta en la siguiente tabla.

|                   | % a cargo del usuario | Probabilidad Incumplimiento | Tasa Total   |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------|
| Riesgo de cartera | 14.58%                | 20.00%                      | <b>2.92%</b> |

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.2.2.3 Costo financiero de capital de trabajo

Para determinar el costo financiero de capital de trabajo se deben definir dos elementos: i) periodo de recuperación de la cartera; y ii) costo financiero.

En el primer caso, se define como rotación de cartera un periodo de 90 días, equivalente a 0.25 años, considerando la periodicidad con la que se adelanta la liquidación y giro de subsidios a los prestadores de las ZNI.

Para el segundo de los elementos, costo financiero, se calcula la tasa promedio ponderada, por monto de colocación, de las tasas de colocación de los créditos comerciales (Ordinario) de la información reportada durante los últimos 12 meses, según información disponible en la página web del Banco de la República. En la siguiente tabla se presentan los valores utilizados en este cálculo.

| Año(aaaa)<br>Mes(mm) | Total establecimientos |          |
|----------------------|------------------------|----------|
|                      | Tasa                   | Monto    |
| 2019-06              | 10.31%                 | 6,422.41 |
| 2019-07              | 10.36%                 | 7,174.65 |
| 2019-08              | 10.32%                 | 5,887.17 |

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 24 |

| Año(aaaa)<br>Mes(mm) | Total establecimientos |          |
|----------------------|------------------------|----------|
|                      | Tasa                   | Monto    |
| 2019-09              | 10.00%                 | 6,626.19 |
| 2019-10              | 10.25%                 | 8,200.93 |
| 2019-11              | 9.96%                  | 6,218.50 |
| 2019-12              | 9.99%                  | 8,344.70 |
| 2020-01              | 10.26%                 | 5,026.06 |
| 2020-02              | 9.74%                  | 7,256.89 |
| 2020-03              | 9.44%                  | 6,758.74 |
| 2020-04              | 9.27%                  | 5,484.46 |
| 2020-05              | 9.54%                  | 4,348.82 |

Fuente: cálculos del Banco de la República con base en la información del formato 088 de la Superintendencia Financiera de Colombia (<http://www.superfinanciera.gov.co/>).

Notas: Tasa efectiva anual obtenida como el promedio ponderado por monto. Monto en millones de pesos colombianos. Las tasas de interés de colocación para total establecimientos no incluyen las tasas de las entidades financieras especiales excepto la del Fondo Nacional de Ahorro.

La combinación de estos dos elementos arroja como resultado una tasa aplicable, al valor estimado de la facturación, de 2.49%.

| Rotación de cartera | Costo financiero | Tasa       |
|---------------------|------------------|------------|
| 90 días / 360 días  | 0.25             | 9.97% E.A. |

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.2.2.4 Remuneración del comercializador

De la misma forma en que se propuso para la remuneración del prestador a cargo del AOM de la actividad de generación, se propone reconocer un margen neto de 7% para el comercializador. Considerando que la tasa de renta vigente para 2020 es de 32%, se obtiene un margen bruto de 10.29%.

|                              | Margen neto | Tasa Renta | Margen bruto  |
|------------------------------|-------------|------------|---------------|
| Remuneración comercializador | 7.00%       | 32.00%     | <b>10.29%</b> |

Fuente y cálculos: CREG.

#### 4.2.3 Estimación del componente de comercialización

Como se mencionó al inicio de esta sección, la remuneración de la actividad de comercialización comprende dos tipos de gastos: los gastos propios de la comercialización y los gastos variables.

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 25 |

Para determinar el valor que debe reconocerse a los gastos variables, de un lado, se toman las tasas calculadas en las secciones anteriores y, de otro, se estima el valor que, hasta este punto, puede ser trasladado al usuario, según lo que se indica en la siguiente tabla.

| Componente                            | Traslado al usuario |
|---------------------------------------|---------------------|
| G <sub>AOM0</sub>                     | 81,762              |
| Gastos propios de la comercialización | 6,562               |
| <b>Total</b>                          | <b>88,324</b>       |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

Consolidando las tasas y valores obtenidos hasta este punto, se procede a calcular la sumatoria de los gastos propios de la comercialización, los gastos variables y la remuneración propia del comercializador.

| COMPONENTE                                      | Tasa   | \$ / Mes      |
|---|--------|---------------|
| <b>1. GASTOS PROPIOS DE LA COMERCIALIZACIÓN</b> |        | <b>6,562</b>  |
| <b>2. GASTOS VARIABLES</b>                      |        | <b>7,105</b>  |
| 2.1. SERVICIOS GENERALES                        | 2.63%  | 2,327         |
| 2.2. RIESGO DE CARTERA                          | 2.92%  | 2,575         |
| 2.3. COSTO FINANCIERO CAPITAL TRABAJO           | 2.49%  | 2,202         |
| <b>3. REMUNERACIÓN COMERCIALIZADOR</b>          | 10.29% | <b>9,092</b>  |
| <b>TOTAL COMERCIALIZACIÓN</b>                   |        | <b>22,759</b> |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

En resumen, se tiene: \$6,562 / mes por usuario por costos propios de comercialización; \$7,105 / mes por usuario de gastos variables; \$9,092 / mes de remuneración al comercializador; para un total de \$22,759 / mes por usuario, como cargo máximo de comercialización.

#### 4.3 Costo de prestación del servicio y traslado de costos al usuario

En este punto ya se tienen definidos los valores a partir de los cuales es posible determinar el costo de prestación del servicio, CU, y el valor que puede trasladarse al

**TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W**

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 26 |

usuario. Sobre el valor trasladable al usuario, el prestador podrá aplicar lo que se encuentre vigente en materia de subsidios y, en función de esto, determinar cuál es la porción que quedaría a cargo del usuario y cuál estaría cubierta con el giro de los respectivos recursos públicos.

| Componente                  | CU             | Inversión Pública | Usuario        |
|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| <b>CU</b>                   | <b>340,751</b> |                   | <b>215,997</b> |
| <b>G</b>                    | <b>311,054</b> |                   | <b>186,300</b> |
| <b>G<sub>10</sub></b>       | <b>229,293</b> | <b>54.4%</b>      | <b>104,539</b> |
| Modulo, Estructura, OE y OC | 83,151         | SI                | 0              |
| Controlador                 | 15,986         | SI                | 0              |
| Inversor                    | 25,617         | SI                | 0              |
| Batería                     | 104,539        | NO                | 104,539        |
| <b>G<sub>AOMO</sub></b>     | <b>81,762</b>  |                   | <b>81,762</b>  |
| <b>C</b>                    | <b>29,697</b>  |                   | <b>29,697</b>  |
| Costos Propios              | 6,562          |                   | 6,562          |
| Costos Variables            | 7,105          |                   | 7,105          |
| Margen                      | 9,092          |                   | 9,092          |
| Medidor                     | 6,938          | NO                | 6,938          |

Valores expresados en pesos de junio de 2020.

Fuente y cálculos: CREG.

En la tabla anterior se presenta el resumen de los distintos componentes del costo de prestación del servicio que se propone reconocer para el servicio de energía eléctrica con soluciones individuales AC con potencia mayor a 500W, calculados a pesos de junio de 2020.

El valor del costo de prestación del servicio, CU, que se propone reconocer es de \$340,751 / mes por usuario, compuesto por: \$229,293 / mes por usuario para remunerar el componente de inversión; \$81,762 / mes por usuario para remunerar el AOM de la actividad de generación; y \$29,697 / mes por usuario para remunerar la actividad de comercialización.

El valor que se traslada al usuario dependerá de la porción de las inversiones que son cubiertas con recursos públicos. En el ejemplo desarrollado en la tabla se supone que la solución fue inicialmente subsidiada pero que, en desarrollo de la operación, el prestador

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 27 |

ya reemplazó la batería, debido a que la misma cumplió su vida útil. En este caso, el prestador trasladará del componente de inversión el equivalente a \$104,539 / mes, además de los gastos de AOM y de comercialización, respectivos.

#### 4.4 Tasa de descuento para la remuneración de las inversiones

Con respecto a la tasa de descuento utilizada para determinar la remuneración de los activos de generación y distribución de energía eléctrica en Zonas No Interconectadas, el artículo 45 de la Resolución CREG 091 de 2007 establece:

*"Costo de Capital Invertido. El costo de capital invertido para remunerar los activos de la actividad de generación y de distribución de energía eléctrica en las ZNI, es de 12,18% en pesos constantes antes de impuestos. Una vez la Comisión defina el costo de capital invertido para la actividad de distribución de energía eléctrica en el SIN para el próximo período tarifario, podrá ajustar la tasa establecida en este artículo.*

*Parágrafo. Para el caso en el cual los activos correspondan a tecnologías que utilicen fuentes de energía renovables, se reconocerá una prima de riesgo tecnológico equivalente a 3,5 puntos del costo de capital propio (ke), adicional al costo de capital definido en el presente artículo."*

En su momento, conjuntamente con la expedición del marco tarifario para la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, SIN, la Comisión, mediante Resolución CREG 093 de 2008, expidió una nueva metodología para la determinación del costo promedio de capital para la actividad de distribución de energía eléctrica en el SIN.

Asimismo, la Comisión adelantó el respectivo análisis para determinar la necesidad de modificar el costo de capital definido en el artículo 45 de la Resolución CREG 091 de 2007 y proponer una nueva tasa de descuento, revisando los parámetros aplicables a la metodología utilizada para determinar el costo de capital para remunerar las actividades de generación y distribución de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas.

De esta manera, mediante Resolución CREG 057 de 2009, la CREG actualizó la tasa de descuento aplicable para las actividades de generación y distribución de energía eléctrica en las ZNI, actualizando igualmente los costos de inversión de las actividades de generación y distribución de energía eléctrica.

En ese mismo sentido, debe entonces considerarse que la Comisión recientemente expidió un nuevo marco tarifario para la actividad de distribución de energía eléctrica en el SIN, Resolución CREG 015 de 2018. Con respecto a la tasa de descuento para remunerar las respectivas inversiones, la Comisión expidió la Resolución CREG 016 de 2018, que, en razón a la reforma tributaria que entró en vigencia, fue actualizada mediante Resolución CREG 015 de 2019.

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 28 |

En esta última resolución se establece:

*“Artículo 1. Valor de la tasa de retorno para distribución de energía eléctrica. Se modifica el artículo 2 de la Resolución CREG 016 de 2018, el cual quedará así:*

*‘Artículo 2. Valor de la tasa de retorno. En virtud de la aplicación de la metodología aprobada en la Resolución CREG 095 de 2015, el valor de la tasa de retorno de cada año para la actividad de distribución de energía eléctrica, para una metodología de ingreso máximo, será:*

| Año              | Tasa de retorno |
|------------------|-----------------|
| 2019             | 11,79%          |
| 2020             | 11,64%          |
| 2021             | 11,50%          |
| 2022 en adelante | 11,36%          |

*Estas tasas se utilizarán para calcular la remuneración correspondiente a cada uno de los años señalados en la tabla anterior.”*

Tomando como referencia la tasa definida para el año 2019, 11,79%, y considerando lo previsto en el parágrafo del artículo 45, de la Resolución CREG 091 de 2007, que establece que debe reconocerse *“una prima de riesgo tecnológico equivalente a 3,5 puntos del costo de capital propio (ke), adicional al costo de capital”*, se procede a efectuar el cálculo respectivo para determinar la tasa de descuento aplicable.

| Swap USD – COP      |       |
|---------------------|-------|
| Swap <sub>COP</sub> | 6.29% |
| Swap <sub>USD</sub> | 2.29% |

| Inflación   |       |
|-------------|-------|
| $\Pi_{COP}$ | 3.17% |

| Estructura de Capital Regulatoria |     |
|-----------------------------------|-----|
| Capital propio                    | 60% |
| Deuda                             | 40% |
| Tx                                | 33% |

| Prima Riesgo Tecnológico FNCER |       |
|--------------------------------|-------|
| $R_{FNCER}$                    | 3.50% |

Usando como insumos los anteriores parámetros, se obtiene la tasa de descuento, según el ejercicio presentado en la siguiente tabla:

|       | COP   | USD   |
|-------|-------|-------|
| Kd    | 9.62% |       |
|       |       |       |
| $R_f$ |       | 2.33% |

#### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 29 |

|                   | COP           | USD   |
|-------------------|---------------|-------|
| $R_{Mkdo}$        |               | 6.38% |
| $\beta_U$         |               | 0.48  |
| $\beta_L$         |               | 0.69  |
| $R_{País}$        |               | 1.86% |
| $R_r$             |               | 0.00% |
| $Ke$              | 12.83%        | 8.58% |
| $Ke + R_{FNCCER}$ | 16.33%        |       |
| <b>WACC</b>       | 18.47%        |       |
| <b>TD</b>         | <b>14.83%</b> |       |

El detalle de los cálculos, presentados en este análisis, puede encontrarse en la memoria de cálculo, en formato Excel, que sirve de anexo a este documento.

## 5. CONSULTA PÚBLICA

El inciso segundo del párrafo segundo el Artículo 3 del Decreto 517 de 2020, señala que el Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas podrán establecer las medidas extraordinarias de las que trata este Decreto, sin que sea obligatorio el cumplimiento de los requisitos y plazos de publicidad y de consulta de los proyectos de regulación previstos en la Ley 1437 de 2011 y el Decreto 1078 de 2015.

No obstante lo anterior, y conforme a lo dispuesto por el artículo 8 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, la Comisión considera conveniente hacer público, en su página web, el presente proyecto de resolución de carácter general que pretende adoptar en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica decretado por el Gobierno Nacional, para conocer las opiniones de los agentes y demás terceros interesados, respecto a las disposiciones allí contenidas por el término de 3 días hábiles siguientes a su publicación en la página web.

Asimismo, debe resaltarse que en el precitado decreto se establece que el Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas podrán establecer las medidas extraordinarias de las que trata este Decreto sin necesidad de agotar el requisito de información de los proyectos de regulación a la Superintendencia de Industria y Comercio del que tratan la Ley 1340 de 2009 y el Decreto 1074 de 2015.

### TARIFA TRANSITORIA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON SOLUCIONES INDIVIDUALES SOLARES FOTOVOLTAICAS CON POTENCIA MAYOR A 500 W

|           |                |                                   |            |
|-----------|----------------|-----------------------------------|------------|
| Proceso   | REGULACIÓN     | Código: RG-FT-005                 | Versión: 1 |
| Documento | DOCUMENTO CREG | Fecha última revisión: 14/11/2017 | Página: 30 |