

POLÍTICA DE MEJORA REGULATORIA

DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES

Anexo 1.

Casos de estudio de la aplicación
de la metodología de Análisis de
Impacto Normativo en la CRC.

ANEXO 1. CASOS DE ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO EN LA CRC

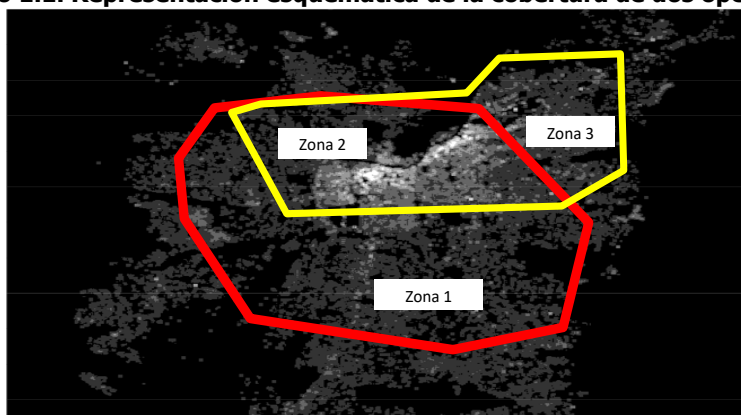
CASO No. 1. CONDICIONES DE REMUNERACIÓN DEL ROAMING AUTOMÁTICO NACIONAL

1. Problemáticas identificadas

Con la liberalización de los mercados de telecomunicaciones móviles se han armonizado los estándares de redes móviles para lograr interoperabilidad y beneficios de escala. Esta compatibilidad también permite el intercambio de recursos entre operadores de redes móviles con menores costos de transacción, lo cual induce eficiencia a través de la reasignación de recursos de la red en diferentes niveles. En este sentido, se hace necesario que los reguladores definan las condiciones para el intercambio de infraestructura, en algunos casos para facilitar la entrada al mercado o en otros casos con el fin de mejorar la cobertura de las redes, tarea difícil en algunas ocasiones por la necesidad de mantener el equilibrio entre incentivar el despliegue de infraestructura y fomentar el acceso a nivel mayorista.

Mediante el intercambio de infraestructura, los países en desarrollo y otras economías emergentes pueden aprovechar los avances tecnológicos, de mercado y regulatorios que han fomentado el acceso asequible a servicios móviles. En este sentido, las soluciones para compartir infraestructura han demostrado ser una palanca fundamental que contribuye al crecimiento del sector de las telecomunicaciones. Dentro de los modelos de intercambio de infraestructura, el Roaming Automático Nacional (RAN) es una figura de compartición activa, mediante la cual los usuarios pueden continuar usando sus teléfonos móviles u otros dispositivos cuando se encuentran fuera del área de cobertura de su proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles (PRSTM), mediante el acceso a coberturas de otros PRSTM con los cuales su proveedor de red haya acordado la prestación de dicho servicio.

Gráfico 1.1. Representación esquemática de la cobertura de dos operadores



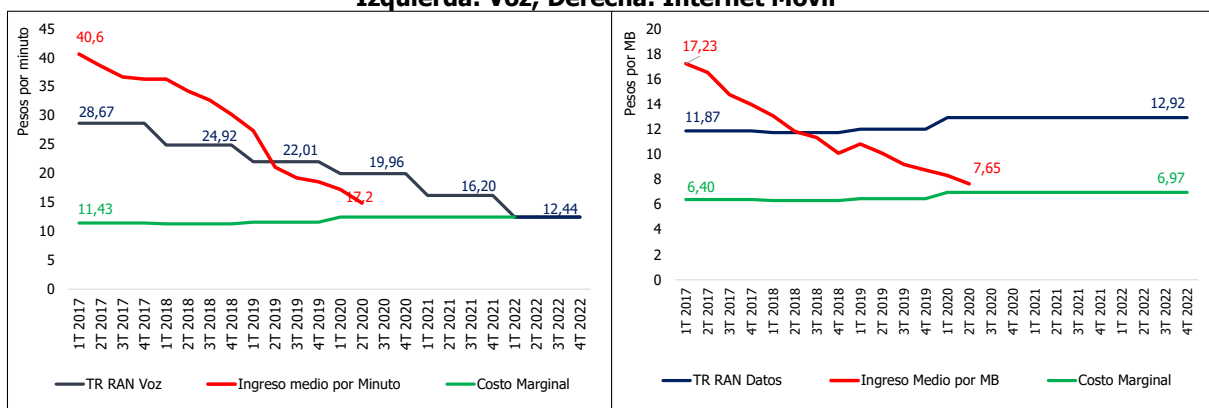
Fuente: Elaboración propia - CRC

En la situación esquemática del Gráfico 1.1, el contorno rojo indica los límites de cobertura para la prestación de servicios de voz, SMS y Internet de un proveedor A, y el contorno amarillo indica los límites de cobertura para la prestación de servicios de voz, SMS y Internet de un proveedor B.

Se pueden distinguir también tres zonas: **i)** la Zona 1, en la cual el proveedor A tiene cobertura y presta servicios de voz, SMS y Internet y el proveedor B no la tiene, **ii)** la Zona 2, en la cual ambos proveedores tienen cobertura y prestan servicios de voz, SMS y Internet, **iii)** y eventualmente podría existir una Zona 3, en la cual sólo el proveedor B tenga cobertura y presta servicios de voz, SMS y Internet. Mediante el acceso a la instalación esencial de RAN, los usuarios del proveedor A tendrían servicios móviles en la Zona 3 a través de la red del proveedor B, y los usuarios del proveedor B tendrían servicios móviles en el área no cubierta de la Zona 1 a través de la red del proveedor A.

Para el caso colombiano, la información de precios evidenció que el valor regulado o tarifa mayorista que pagaban los proveedores establecidos por el uso de la instalación esencial de RAN se encontraba por encima de la tarifa minorista de los servicios móviles de voz e Internet, tal como se ilustra en el Gráfico 2.

Gráfico 1.2. Comparación entre tarifas reguladas de RAN e ingreso medio minorista.
Izquierda: Voz; Derecha: Internet Móvil



Fuente: Sistema Colombia TIC y Resoluciones CRC 5107 y 5108 de 2017. Cálculos CRC. Valor costo eficiente actualizado con IAT a partir del 2020.

En consecuencia, la Agenda Regulatoria 2020 – 2021¹, publicada en diciembre de 2019, incluyó el desarrollo del proyecto "Revisión de la Resolución CRC 5107 de 2017" con el propósito de adelantar la anunciada revisión de las condiciones de remuneración del RAN, con especial énfasis en el servicio de voz.

Conscientes de este propósito, y en desarrollo del proyecto regulatorio bajo un enfoque metodológico de Análisis de Impacto Normativo (AIN)-, se identificó la necesidad de evaluar los valores de remuneración mayoristas regulados para el uso del RAN y los cambios presentados en el mercado luego de la expedición de las Resolución CRC 5107 de 2017 y 5827 de 2019.

2. Árbol de problema

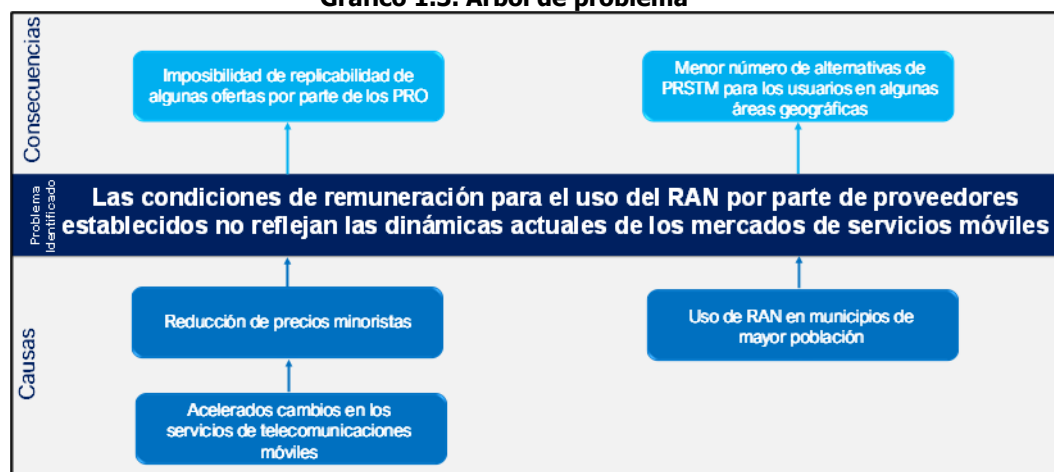
¹ La Agenda Regulatoria 2020 – 2021 publicada en diciembre de 2019 puede ser consultada en la siguiente URL en el navegador de internet: <https://www.crcm.gov.co/sites/default/files/agenda/borrador-agenda-regulatoria-2020-2021.pdf>
La modificación a esta agenda, publicada en junio de 2020, puede ser consultada a través de la siguiente URL: <https://www.crcm.gov.co/sites/default/files/agenda/ar-tic-2020-2021-scc.pdf>

Dada la relevancia del Roaming Automático Nacional sustentada en su naturaleza de instalación esencial, la CRC definió un árbol de problema del proyecto regulatorio que permitiera integrar elementos asociados a la promoción de la competencia, incentivos a la inversión, el uso eficiente de la infraestructura instalada, así como para facilitar la entrada de nuevos PRSTM en los mercados locales con menor desarrollo económico. En este sentido, se hizo necesario profundizar en los análisis del mercado de los servicios móviles con el fin de determinar el estado del proceso de comoditización del servicio de voz móvil, identificar los determinantes de los cambios en las condiciones del mercado que hicieron pertinente adelantar una revisión de la regulación del RAN.

En el marco del Análisis de Impacto Normativo-AIN, la CRC publicó el 16 de enero de 2020 la Formulación del problema del proyecto regulatorio “Revisión de las Condiciones de Remuneración Del Roaming Automático Nacional”², con el propósito de promover la participación de los agentes interesados y deputar los factores que sustentan los determinantes de la problemática establecida. En conjunto con esta publicación se realizó una mesa de socialización del árbol de problema y del diagnóstico adelantado en donde se presentó la información sobre la regulación vigente, análisis del servicio de RAN de voz y de Internet móvil.

A continuación, se presenta el árbol de problema³ antes referido, con sus causas y consecuencias. Es importante resaltar que, adicionalmente, esta ilustración sirvió como base para la formulación de los objetivos del proyecto regulatorio, así como de las alternativas de solución y su respectiva evaluación.

Gráfico 1.3. Árbol de problema



Fuente: Elaboración CRC.

2.1. Causas del Problema

- **Reducción de precios minoristas**

² Comisión de Regulación de Comunicaciones. Formulación del Problema del proyecto regulatorio “Revisión de las Condiciones de Remuneración Del Roaming Automático Nacional”. 16 de enero de 2020 [Documento en Línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3uOfiwY>

³ El presente árbol del problema es el resultado de la validación conjunta con el sector a partir de la publicación del documento de identificación del problema que surge a partir de la aplicación del proceso de análisis de impacto normativo. Ver interacción 1 en el enlace del proyecto: <https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-38-4-2>

Los precios mayoristas regulados presentaron comportamientos que contrastan con el ingreso medio del mercado. Al observarse mayores crecimientos en los tráficos que en los ingresos, el ingreso medio por minuto de voz móvil en el primer trimestre de 2020 fue inferior en un 57% frente al valor registrado a comienzos de 2017 y en el mismo periodo el ingreso medio por megabyte de Internet móvil disminuyó un 52%⁴. Por su parte, en el caso del uso del RAN bajo tarifa regulada para el servicio de voz móvil, si bien el precio aplicable a proveedores establecidos había presentado anualmente las reducciones previstas en la senda establecida en la regulación, tal disminución fue del 30% entre el primer trimestre de 2017 y el primer trimestre de 2020. A su vez, en el caso del uso del RAN para el servicio de Internet móvil se presentó un incremento del 8,8%. Las variaciones relativas de estos precios se pueden observar en el Gráfico 4 y el Gráfico 5.

Gráfico 1.4. Variación entre 1T 2017 y 1T 2020 de la tarifa regulada de RAN y del ingreso medio minorista de voz

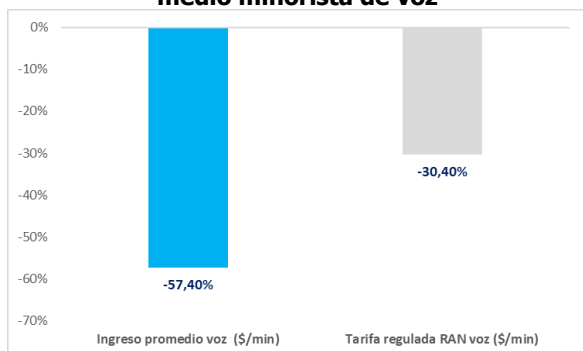
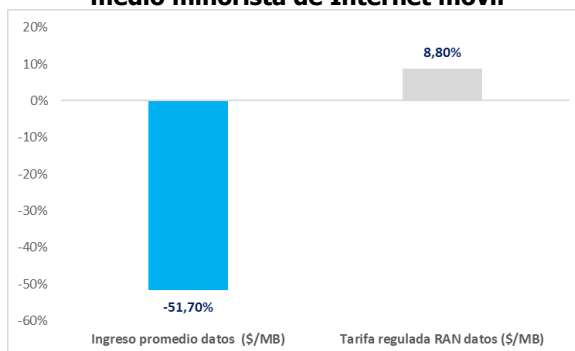


Gráfico 1.5. Variación entre 1T 2017 y 1T 2020 de la tarifa regulada de RAN y del ingreso medio minorista de Internet móvil



Fuente: Sistema Colombia TIC y Resoluciones CRC 5107 y 5108 de 2017. Cálculos CRC

Al no estar acordes los valores de remuneración del RAN con la evolución del consumo y tendencia decreciente presentada en los precios minoristas, se limita la competencia de los proveedores establecidos en algunas áreas geográficas.

- Acelerados cambios en los servicios de telecomunicaciones móviles**

La amplitud de las variaciones negativas presentadas, posterior al primer trimestre de 2017, en el ingreso medio por unidad de consumo, tanto en el servicio de voz móvil como en el servicio de acceso móvil a Internet, se entiende asociada a los acelerados cambios que se han presentado en los últimos años en los servicios de telecomunicaciones móviles, pues los planes tarifarios han venido migrando para ofrecer capacidad ilimitada de voz y tasar el consumo por segundos, así como también para entregar mayor capacidad de navegación en el servicio de Internet móvil e incluir el acceso a algunas redes sociales sin consumo de Internet, características que eran poco comunes en las ofertas tarifarias de finales de 2016⁵.

⁴ Si bien antes de 2017 las tarifas minoristas también presentaban una tendencia decreciente, las tasas de reducción no fueron tan pronunciadas como las registradas en 2018 y 2019, por ejemplo, el ingreso medio por megabyte del servicio de acceso móvil a internet entre el primer trimestre de 2015 y el primer trimestre de 2017 disminuyó solo un 6% al pasar de \$18,32 a \$17,23 por megabyte, mientras que entre el primer trimestre de 2018 y el primer trimestre de 2020 este proxy del precio minorista se redujo en un 36% al pasar de \$13,07 a \$8,32 por megabyte.

⁵ Ver estudio CRC "Hábitos y Usos servicios móviles" de 2016, disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/Estudio%20de%20H%C3%A1bitos%20y%20Usos%20de%20Servicios%20M%C3%B3viles/222-crc-habitos_usuarios.pdf

- **Uso de RAN en municipios de mayor población**

Al revisar la información del tráfico de RAN por municipios, se observó que en el primer trimestre de 2020 el 75% del tráfico de RAN destinado a la provisión del servicio de voz y el 53% del tráfico RAN destinado a la provisión del servicio de Internet móvil se cursó en municipios con más de 50 mil habitantes, tal como se puede apreciar en el Gráfico 6 y el Gráfico 7.

Gráfico 1.6. Distribución tráfico de RAN para voz móvil – según grupos de municipios (%)

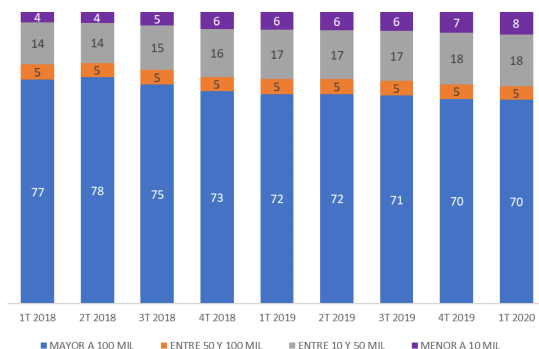
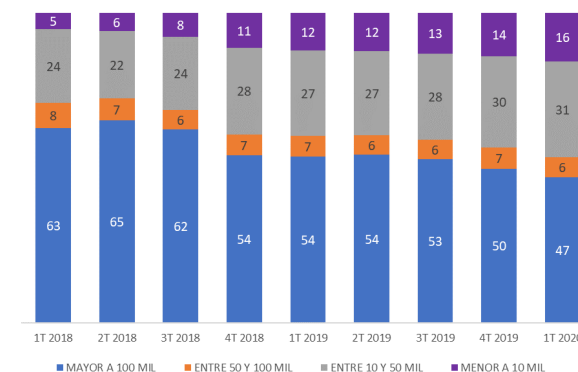


Gráfico 1.7. Distribución tráfico RAN para Internet móvil – según grupos de municipios (%)



Fuente: Sistema Colombia TIC. Cálculos CRC

En el caso del servicio de voz, la concentración del tráfico de RAN en los municipios de mayor población se explica en que los dos proveedores que mayor uso hacen de esta instalación esencial no contaban con redes 3G y por tanto tenían una alta dependencia del RAN para poder ofrecer y suministrar el servicio de voz móvil a sus usuarios en todo el territorio nacional, pues era limitada la provisión del servicio de voz sobre la red 4G⁶.

2.2. Consecuencias del problema

- **Imposibilidad de replicabilidad de algunas ofertas por parte del PRO**

Los proveedores establecidos que mayor uso hacen de la instalación esencial de RAN estaban supeditados al pago de los valores que resultan aplicables a este tipo de acceso, los cuales dada la evolución del mercado y los cambios generados en este, podía implicar costos superiores a los precios minoristas que se fijan en el mercado, situación que podría derivar en la imposibilidad de replicar o contestar las ofertas tarifarias de los demás operadores de red, y en este sentido se estaría perdiendo capacidad para competir en el mercado.

- **Menor número de alternativas de PRSTM para los usuarios en algunas áreas geográficas**

Se identificó que las áreas geográficas con mayor número de PRSTM disponibles corresponden a aquellas con mayor cantidad de habitantes -lo cual se relaciona con un mayor poder adquisitivo de

⁶ Lo cual obedece a (i) dificultades en la interoperabilidad y/o interconexión entre redes para la provisión del servicio de voz, puesto que al momento del desarrollo del presente proyecto regulatorio no todos los operadores habían configurado en su red móvil de 4G la solución para proveer VoLTE, o al menos, para permitir la continuidad de las llamadas de voz que involucran una red LTE; y (ii) además de la baja oferta comercial de equipos terminales que soporten VoLTE.

los usuarios-, mientras que algunas áreas geográficas presentaron crecimientos bajos o nulos en cantidad de PRSTM que ofrecen sus servicios, lo cual, en principio obedecía a que no es técnica ni económicamente factible replicar la infraestructura desplegada por otro proveedor.

Los proveedores se podrían inhibir de ofrecer sus servicios en tales áreas geográficas debido a que el precio mayorista regulado que exigían estos operadores era superior a los precios minoristas.

3. Objetivos

A continuación, se enuncian los objetivos, general y específicos, que fueron definidos para el proyecto:

3.1. Objetivo general

Revisar las condiciones remuneratorias definidas para el uso de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional (RAN) por parte de los proveedores establecidos, para continuar con la promoción del uso eficiente de la infraestructura, la inversión y la competencia en los mercados de servicios móviles, considerando para ello los cambios surgidos con posterioridad a la expedición de la Resolución CRC 5107 de 2017.

3.2. Objetivos específicos

- i. Analizar el comportamiento del servicio mayorista de RAN luego de la expedición de la Resolución CRC 5107 de 2017, en contraste con el comportamiento de los mercados minoristas de servicios móviles y la evolución del uso de la infraestructura que soporta el acceso a dicha instalación esencial.
- ii. Determinar las condiciones de remuneración en las que el acceso a la instalación esencial de RAN por parte de los proveedores establecidos puede continuar incentivando el uso eficiente de la infraestructura, la inversión y la competencia en los mercados de servicios móviles.

4. Alternativas regulatorias

Las alternativas regulatorias se plantearon en función de la interacción de dos aspectos:

- i) Esquema para determinar el valor de la remuneración del servicio de RAN para voz e Internet móvil:
 - Mantener senda actual de valores
 - Acelerar la senda
 - Valor *Retail Minus*
 - Mayor valor entre el valor equivalente al cargo de terminación móvil y el valor Retail minus
- ii) Esquema para determinar el ámbito de aplicación del valor de remuneración regulado.
 - Municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores⁷.

⁷ Para el caso del servicio de datos solo se tenían en cuenta las estaciones bases con sectores de la tecnología 4G de estación base

- Municipios donde el PRO no tenga cobertura 2G/3G.
- Municipios en determinadas zonas como inviables para replicar infraestructura de red móvil.

A partir de la combinación de las opciones identificadas se determinaron diferentes alternativas de intervención regulatoria en lo referente a las condiciones de remuneración del RAN por parte de proveedores establecidos tanto para el servicio de voz como para el servicio de Internet móvil.

A continuación, se describen las alternativas regulatorias, las cuales fueron el resultado de un proceso de validación a partir del desarrollo de consultas con los distintos PRSTM y otros agentes de interesados⁸:

Tabla 1.1. Alternativas de remuneración para el servicio de voz en RAN

Temática/problemática⁹:	El ingreso medio por minuto presenta una tendencia negativa con valores inferiores a la senda de costos establecida para la remuneración del acceso mayorista al servicio de voz por RAN
Alternativa V1: Statu Quo	Mantener los valores y Mantener la regla de aplicación de valores regulados en municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores de estación base.
Alternativa V3:	Mantener los valores y Aplicar valores regulados en áreas geográficas determinadas en las que el despliegue de infraestructura de red móvil es limitado.
Alternativa V4:	Acelerar la senda y Mantener la regla de aplicación de valores regulados en municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores de estación base.
Alternativa V6:	Aplicar el mayor valor entre el valor equivalente al cargo de terminación móvil y el valor <i>Retail minus</i> y Aplicar el valor regulado en áreas geográficas determinadas en las que el despliegue de infraestructura de red móvil es limitado.
Alternativa V7:	Acelerar la senda y Aplicar valores regulados en áreas geográficas determinadas en las que el despliegue de infraestructura de red móvil es limitado.
Alternativa V9:	Aplicar el mayor valor entre el valor equivalente al cargo de terminación móvil y el valor <i>Retail minus</i> y Mantener la regla de aplicación de valores regulados en municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores de estación base.
Alternativa V10:	Eliminar el valor regulado para Proveedores Establecidos.

⁸ En el marco del presente proyecto regulatorio se desarrolló un proceso de validación de las alternativas con el sector mediante el cual cada agente interesado expresó sus preferencias sobre las opciones de solución planteadas por medio de la publicación del documento de alternativas regulatorias. Ver interacción 2 en el enlace del proyecto: <https://www.crcom.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-38-4-2>

⁹ La numeración de las alternativas corresponde a las aquellas que resultaron del proceso de depuración realizado a partir de las consultas con el sector. La letra "V" o "D" que se encuentra al inicio de la denominación de cada alternativa corresponde al servicio de voz o datos correspondientemente.

Fuente: Elaboración CRC

Tabla 1.2. Alternativas de remuneración para el servicio de Internet móvil en RAN

Temática/problemática:	El ingreso medio por minuto presenta una tendencia negativa con valores inferiores a la tarifa de costos establecida para la remuneración del acceso mayorista al servicio de Internet móvil por RAN
Alternativa D1: Statu Quo	Mantener los valores y Mantener la regla de aplicación del valor regulado en municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores 4G de estación base.
Alternativa D2:	Mantener los valores y Aplicar el valor de remuneración regulado en áreas geográficas determinadas en las que el despliegue de infraestructura de red móvil es limitado.
Alternativa D3:	Aplicar el mayor valor entre el valor equivalente al costo incremental del largo plazo y el valor <i>Retail minus</i> y Mantener la regla de aplicación de valor regulado en municipios en los que el PRO tenga tres (3) o menos sectores 4G de estación base.
Alternativa D4:	Aplicar el mayor valor entre el valor equivalente al costo incremental del largo plazo y el valor <i>Retail minus</i> y Aplicar el valor regulado en áreas geográficas determinadas en las que el despliegue de infraestructura de red móvil es limitado.
Alternativa D5:	Eliminar el valor de remuneración regulado para Proveedores Establecidos.

Fuente: Elaboración CRC

4.1. Análisis geográfico

El análisis geográfico resultó relevante para determinar la viabilidad de adelantar una evaluación de las alternativas que incluyeron un alcance geográfico en su formulación (V3, V6, V9, D2 y D4), dado que estas alternativas establecen la selección de ámbitos geográficos conformados por municipios identificados a partir de características que determinan las dificultades para replicar infraestructura de red móvil.

En este sentido, a través de un análisis de *Clúster*, se buscó identificar agrupaciones de municipios que logren de manera decisiva el nivel de competencia o desarrollo de mercados en lugares específicos del país a través de variables determinantes.

Con base en el mercado mayorista analizado, las variables exploradas fueron:

Infraestructura:

1. Sectores y sitios.
2. Indicador de inversión.
3. Capacidad: es una aproximación teórica de la capacidad de transmisión de datos.

Mercado:

4. Número de proveedores.
5. Tráfico de Internet móvil.
6. Tráfico de voz móvil.
7. Tráfico de Internet móvil por habitante.
8. Tráfico de voz móvil por habitante.

Geográfica:

9. Porcentaje de la población rural.
10. Densidad poblacional.
11. Distancia: a la ciudad capital del departamento.

Económica:

12. Categoría del municipio según la Contaduría General de la Nación.

Con estas variables se realizó un análisis de componentes principales por medio del cual fue posible confirmar que la información analizada es importante para el desarrollo del *clúster*; sin embargo, las variables asociadas de tráfico de voz e Internet móvil por habitante no fueron contempladas, de tal manera que el grupo de variables restantes que fueron seleccionadas para desarrollar el *clúster* explica el 76% de varianza total de los datos en conjunto.

El *clúster* se realizó bajo dos métodos: *k-means* y *k-medoids*. En el caso del *k-means* se buscan los *k* mejores *clústers* cuya varianza interna sea lo más pequeña posible, mientras que el método de *k-medoids*¹⁰, busca minimizar la suma de las diferencias de cada elemento respecto a su *medoid*. Una vez identificada la cantidad de *clústers* (*k*) para *k-means* y *k-medoids*, se aplican los dos métodos de agrupación, con el fin de realizar algunos análisis particulares a los municipios bajo un contexto del mercado mayorista de RAN, al buscar argumentos de contraste y relevancia dadas las características y particularidades de cada municipio del país.

Tabla 1.3. Número de municipios por agrupación

		Categorías del cluster por agrupación k-medoids									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total general
Categorías del cluster por agrupación k-means	1									1	1
	2	3						1			4
	3		4	1	1				65		71
	4		152			257	53	20			482
	5		174	176	213						563
	Total general	3	330	177	214	257	53	21	65	1	1.121

Fuente: Elaboración CRC

Se realizó un análisis cruzado de las agrupaciones con el objetivo de validar la clasificación de los municipios a partir de las variables utilizadas. A partir de la Tabla 4 es posible identificar dos categorías –3 y 5– de municipios por el método *k-means* y tres categorías –3, 4 y 8– por el método *k-medoids*. Los municipios que hacen parte de las dos categorías de *k-means* (634) tienen un promedio de 30 sectores, en los cuales se cursa un tráfico de Internet móvil de 408,4 millones de MB

¹⁰ El *medoid* puede entenderse como aquel elemento en el cluster cuya distancia o diferencia media entre él y los demás elementos es la menor posible.

y un tráfico de voz de 158,6 millones de minutos en RAN al 2020–2T, lo que representa el 25% y 14% del tráfico total cursado en el país para los servicios móviles de Internet y voz, respectivamente, y, además, tienen un porcentaje de ruralidad del 73% en promedio.

Por otro lado, a partir de la clasificación del método *k-medoids* se realizó la interacción de los municipios agrupados con los municipios agrupados por el método *k-means*, identificando una conjunción de 460 municipios para las alternativas regulatorias que involucran un criterio de ámbito geográfico, en los cuales el promedio de sectores asciende a 23, y el tráfico de Internet y voz móvil representa el 15% y 8% respectivamente; en comparación con el tráfico nacional, en valores absolutos el tráfico asciende a 243,7 millones de MB y 90,3 millones de minutos. Con respecto al porcentaje de población rural, 412 municipios tienen un porcentaje superior al 50%, es decir el 89,6%, y solamente 48 municipios tienen un porcentaje igual o inferior al 50%. El listado de los 460 municipios seleccionados mediante la metodología acá descrita se incluye en el Anexo 1 del documento soporte de la Resolución 6298 de 2021¹¹.

5. Aplicación metodológica

5.1. Marco teórico de la metodología de Análisis Multicriterio

En el marco del proceso de AIN, la CRC decidió realizar la aplicación de la metodología de análisis multicriterio como resultado de la aplicación de la calculadora de criticidad¹². Esta metodología hace parte de las herramientas creadas dentro de la disciplina de investigación de operaciones, la cual consiste en identificar la alternativa de mayor desempeño¹³, a partir de la clasificación de las opciones mediante un ranking basado en un proceso de evaluación de desempeño en función de un número limitado de criterios o características deseables de las alternativas de solución.

Para el desarrollo de esta evaluación en particular, se implementó el proceso jerárquico de análisis desarrollado por Saaty¹⁴, *"el cual es una técnica cuantitativa que facilita la estructuración de un problema complejo de multiatributos y provee una metodología objetiva para decidir entre un conjunto de soluciones"*¹⁵.

5.2. Desarrollo de la evaluación

¹¹ CRC. Documento Soporte "Revisión de las Condiciones de Remuneración del Roaming Automático Nacional". 28 de diciembre de 2020. Página 85. [Documento en Línea]. Disponible en <https://bit.ly/3O6Pq6v>

¹²De acuerdo con la "Propuesta que incorpora el uso de la calculadora de impactos en la preparación de AIN en la CRC" (DNP y OCDE, 2016); la calculadora de criticidad tiene el "objetivo de racionalizar mejor los recursos para la elaboración del AIN y focalizar con mayor profundidad en aquellas intervenciones que potencialmente puedan crear mayores impactos". En concordancia con el resultado de la calculadora de criticidad realizado de forma previa al inicio del proyecto regulatorio se encontró un bajo impacto esperado sobre los agentes involucrados (38 sobre 100 puntos), sugiriendo la aplicación del análisis de decisión multicriterio como metodología adecuada para este nivel de complejidad

¹³ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual. Página 19 [en línea]. Londres: 2009. 168 p. [Consultado: 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf

¹⁴SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process [en línea]. En: [RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas](#). RACSAM, septiembre de 2008. vol. 102, no 2. pp 251-318. [Consultado el 13 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825>

¹⁵ LIU, Dahai, *et al.* Using the Analytical Hierarchy Process as a Tool for Assessing Service Quality. En: Industrial Engineering and Management systems. [en línea]. IEMS, diciembre de 2005. vol. 4, no 2. p. 129-135. [Consultado el 18 de abril de 2020]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6671455>

La metodología de análisis multicriterio se basa en el desarrollo de 6 fases, las cuales son empleadas para poder lograr la valoración de las alternativas de solución relacionadas con la revisión de las condiciones de remuneración del RAN. Estas fases son¹⁶:

1. Descripción del contexto de decisión, identificando el problema, los objetivos generales y específicos, y los agentes involucrados.
2. Identificación y desarrollo de las alternativas de solución al problema establecido.
3. Descripción de los criterios y subcriterios.
4. Construcción de la matriz de comparación entre criterios de evaluación para establecer su importancia relativa con el fin de generar sus respectivos ponderadores.
5. Valoración de la consistencia de los resultados encontrados en la matriz de ponderadores.
6. Evaluación del desempeño de las alternativas de solución para cada uno de los criterios establecidos generando un ordenamiento racional que permite crear un ranking con el fin de encontrar la solución óptima.

Teniendo en cuenta que la problemática identificó que las condiciones de remuneración para el uso del RAN por parte de proveedores establecidos no reflejan las dinámicas actuales de los mercados de servicios móviles, se procedió a realizar los ejercicios de construcción de criterios y subcriterios por medio de los cuales se realizó la evaluación de desempeño de las alternativas de solución propuestas. En este sentido, la construcción de los criterios parte de las consideraciones que resumen el árbol de problema, los estándares aplicables a la industria, las experiencias internacionales y los aspectos técnicos, dando como resultado la identificación de 11 características deseables para el contexto de la remuneración del servicio de RAN. Dichas características se describen a continuación:

Criterio Competencia:

- Competencia basada en infraestructura: Incentivo del despliegue y uso de elementos propios de red para prestar servicios a sus usuarios.
- Competencia basada en servicios: Fomento de escenarios de competencia, basados en la replicabilidad de los competidores y diversidad ofertas de servicios al público.

Criterio Innovación:

- Nuevas tecnologías: Incentivo del uso de nuevas tecnologías de acceso a redes móviles.

Criterio Eficiencia:

- Optimización de recursos escasos: Uso eficiente de recursos que no pueden ser sustituidos económica o técnicamente con el fin de proporcionar un servicio.
- Racionalización de inversión: Ahorro en términos agregados del sector en gastos de capital (CAPEX) y gastos operacionales (OPEX) en elementos de red redundantes geográficamente.
- Uso de capacidad instalada: Aumento del uso de la capacidad instalada de los elementos de red.

¹⁶ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual. Página 20 [en línea]. Londres: 2009. 168 p. [Consultado: 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf

Criterio Beneficios:

- Excedente del PRV¹⁷: Aumento de los ingresos de los proveedores de la red visitada por concepto del uso de la infraestructura.

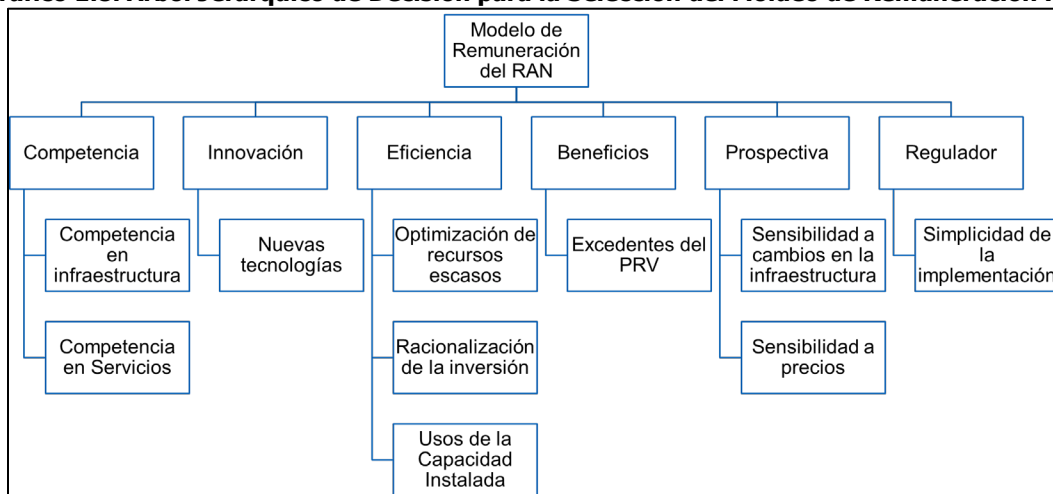
Criterio Prospectiva:

- Sensibilidad a cambios en infraestructura: Flexibilidad para ajustarse a cambios en el tiempo en las condiciones y características del acceso a la infraestructura.
- Sensibilidad a cambios en precio minorista: Flexibilidad para ajustarse a cambios en el tiempo, en las condiciones y características de los precios de mercado.

Criterio Regulación:

- Simplicidad de la Implementación: Bajos costos de transacción, principalmente en función de requerimientos de información o reporte de Internet móvil a la CRC.

Gráfico 1.8. Árbol Jerárquico de Decisión para la Selección del Moldeo de Remuneración RAN



Fuente: Elaboración CRC. Ejercicio de análisis multicriterio

Una vez definidos los criterios y subcriterios necesarios para la evaluación de desempeño de las alternativas, se procedió a establecer la matriz de importancias relativas con el fin de realizar la construcción del vector de ponderadores necesarios para el proceso de categorización de las opciones de solución. En este sentido, se trabajó con una matriz simétrica inversa en donde se comparan cada uno de los 11 subcriterios señalados y cuya matriz es una diagonal con valor 1, representando la intercepción de los elementos, por tanto, se les asigna el mismo grado de importancia. Para llevar a cabo este ejercicio se utilizó la escala propuesta por Saaty¹⁸.

¹⁷ Proveedores de Red visitada (PRV): Es el proveedor propietario de la red de servicios móviles que atiende con sus propios recursos a usuarios pertenecientes a otro proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, bajo la modalidad de Roaming Automático Nacional.

¹⁸ SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process [en línea]. En: RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas. RACSAM, septiembre de 2008.

Tabla 1.4. Escala de Saaty

¿Cuál es la importancia relativa del criterio x frente al criterio y?		
Importancia relativa	Valor	Interpretación
Igual importancia	1	Al comparar un elemento con otro, no hay diferencia entre ellos
Importancia moderada	3	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido por el segundo
Importancia fuerte	5	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo
Importancia muy fuerte	7	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo
Extrema importancia	9	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera absoluta o extremadamente más importante que el segundo
Son valores intermedios	(2;4;6;8)	
Valores inversos de comparación	(1/3;1/5;1/7;1/9)	

Fuente: SAATY, Thomas L.

Esta metodología permite identificar las preferencias de los elementos deseables en las alternativas de solución. En este sentido, dado que el contexto del RAN para el servicio de voz es distinto al RAN para el servicio de Internet móvil, se construyeron dos matrices de importancias relativas¹⁹, una por cada servicio. Una vez obtenidas las matrices respectivas, se realizó el proceso de normalización²⁰ con el fin de encontrar las ponderaciones relativas para cada uno de los subcriterios. Esto se realiza mediante la división de cada celda sobre el total de la suma de su respectiva columna de acuerdo con la siguiente formula:

$$PRC_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{\sum_{j=1}^n C_j}$$

Donde:

$PRC_{i,j}$ = Porcentaje relativo del criterio i y sobre el criterio j

$C_{i,j}$ = Puntaje obtenido del criterio i y sobre el criterio j según la escala de Saaty

$\sum_{j=1}^n C_j$ = Sumatoria de los puntajes de obtenidos en el criterio de la columna j

n = el número de criterios

vol. 102, no 2. pp 251-318. [Consultado el 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825>

¹⁹ Ver anexos 3 y 4 del documento soporte del proyecto de "Revisión de la Resolución CRC 5107 de 2017". Página 91. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf

²⁰ Ver anexos 5 y 6 del documento soporte del proyecto de "Revisión de la Resolución CRC 5107 de 2017". Página 92. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf

Posterior al cálculo de los porcentajes para cada una se establecen los promedios aritméticos en cada una de las filas de la matriz dando como resultado el ponderador de los criterios respectivos, en otras palabras:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n IRC_j}{n}$$

Donde:

w_i = es el ponderador del criterio i

IRC_i = Porcentaje relativo del criterio i

De acuerdo con el procedimiento desarrollado, para el caso de la remuneración del RAN del servicio de voz se encontró que el subcriterio con mayor ponderación es la sensibilidad a cambios en precio minorista con un peso de 20,3%, seguido del fomento de la competencia basada en servicios con el 16,7%, la racionalización de la inversión (15,5%), la optimización de recursos escasos (12,7%) y el uso de la capacidad instalada (8,7%) cierra el quinto puesto en el orden de importancia de los ponderadores para este caso. Llama la atención que se encuentra un orden consecuente para los subcriterios que hacen parte del criterio de eficiencia, el cual muestra una tendencia de las características preferidas para la evaluación de desempeño de las alternativas hacia este criterio. Por otro lado, en los tres últimos subcriterios se encuentran la simplicidad de la implementación (5,4%), los excedentes del proveedor de red visitada (3,9%) y el subcriterio de nuevas tecnologías (3,3%).

Gráfico 1.9. Ponderadores de Subcriterios en el caso RAN en el servicio de voz

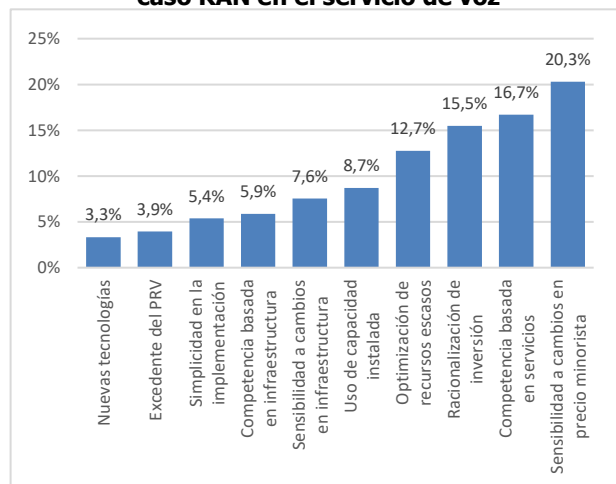
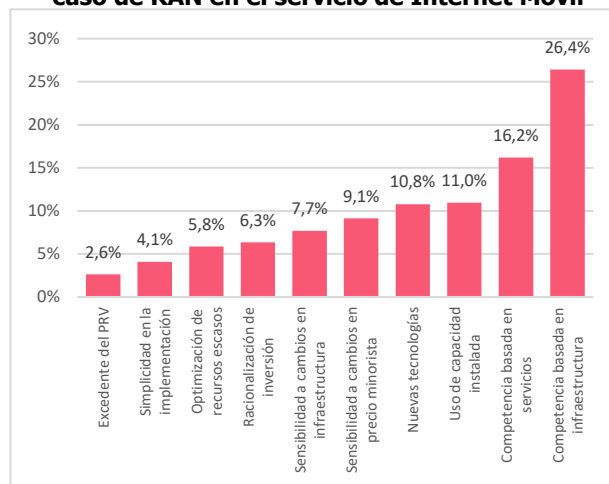


Gráfico 1.10. Ponderadores de Subcriterios en el caso de RAN en el servicio de Internet Móvil



Fuente: Elaboración CRC. Ejercicio de análisis multicriterio

Para el caso de la remuneración del RAN del servicio de Internet móvil se encontró que los subcriterios que hacen parte del criterio de eficiencia se ubican en las dos primeras posiciones de mayor relevancia, en particular la competencia basada en infraestructura y la competencia basada en servicios con un 26,4% y 16,3% respectivamente. Seguidos del uso de la capacidad instalada (11,8%), el fomento de nuevas tecnologías (10,8%) y la sensibilidad a cambios de los precios minoristas (9,1%), para cerrar los cinco primeros puestos. En caso del servicio de Internet móvil, los

últimos tres subcriterios se ubicaron la optimización recursos escasos (5,8%), simplicidad de la adopción (4,1%) y excedentes del PRV (2,6%).

Por último, es importante señalar que con el fin de verificar la coherencia de los ponderadores identificados se procedió a calcular la prueba de consistencia establecida por Winston en el año de 1993²¹. Una vez obtenidos los ponderadores con el proceso descrito anteriormente, se inició el cómputo de la matriz de consistencia con los siguientes argumentos:

1. Ponderadores:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n IRC_j}{n}$$

Donde:

w_i = es el ponderador del criterio i

PRC_i = Porcentaje relativo del criterio i

2. Valor Lambda de la matriz de comparación de criterios:

$$\lambda = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_{i,j} * w_{j,n}}{w_{j,n}}$$

3. Índice de consistencia:

$$IC = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

4. Prueba de consistencia:

$$PC = \frac{IC}{IR}$$

5. Tabla del índice Random (IR)

Tamaño de la matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Random Index	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Una vez aplicada la prueba de consistencia se encontraron resultados que confirman la robustez del ejercicio desarrollado para la construcción de los ponderadores asignados a los criterios identificados. Para el caso de los ponderadores establecidos para la evaluación de alternativas de la remuneración del RAN para el servicio de voz la prueba arrojó un puntaje de 9.6%, mientras que para el caso de los ponderadores asignados para la evaluación de alternativas de la remuneración del servicio de Internet móvil el puntaje fue de 4.6%. Se debe tener en cuenta que se *"consideran satisfactorios los resultados de dicha prueba cuando el resultado obtenido es inferior al 10%, lo que en otras palabras significa que la estructura de las valoraciones de la importancia relativa de los criterios seleccionados, basada en la escala de Saaty, presenta un ejercicio de evaluación racional"*²².

6. Resultados de la evaluación de alternativas

²¹ WINSTON, Wayne L. Operations Research: Applications and Algorithms. 4 ed. Estados Unidos de América: Thomson Brooks/Cole. 2004, 1418 p. ISBN: 0-534-52020-0

²² Comisión de Regulación de Comunicaciones. Revisión de las Metodologías para la Medición en Campo de Parámetros de Calidad de Servicios Móviles y Fijos. Página 102 [en línea]. Bogotá: 2020. 122 p. [Consultado: 16 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/pagina/revision-metodologias-medicion-en-campos-parametros-calidad-servicio>

En el marco del proceso de valoración del desempeño de cada una de las alternativas con respecto a cada criterio identificados y ponderados, tanto para las opciones determinadas para el RAN del servicio de voz, así como para las del servicio de Internet móvil, se garantizó la descripción detallada de los criterios, subcriterios y alternativas con propósito de establecer un conjunto de información necesario para desarrollar el proceso de toma de decisiones llevadas a cabo por el equipo técnico de la CRC en función de los elementos y características de mayor relevancia, con el fin de determinar la valoración usando una escala tipo Likert, con un grado de valoración entre 1 y 5, en donde 1 es un desempeño muy bajo y 5 uno muy alto, arrojando los siguientes resultados:

- **Evaluación de alternativas de remuneración RAN para el servicio de voz móvil²³**

Gráfico 1.11. Evaluación de desempeño de las Alternativas de Solución para Remuneración RAN para Voz por Subcriterio

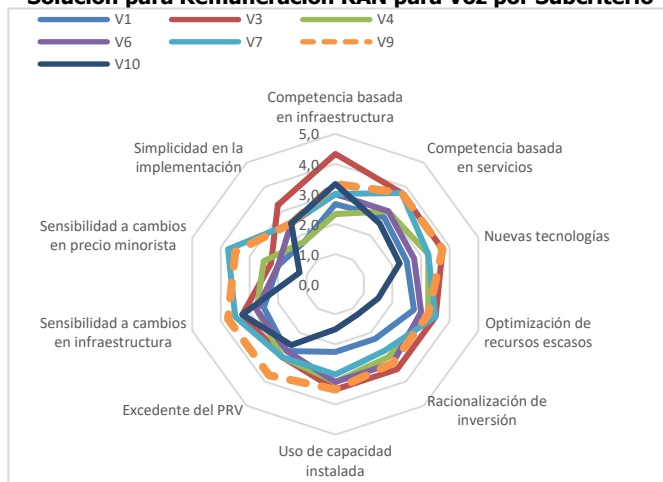
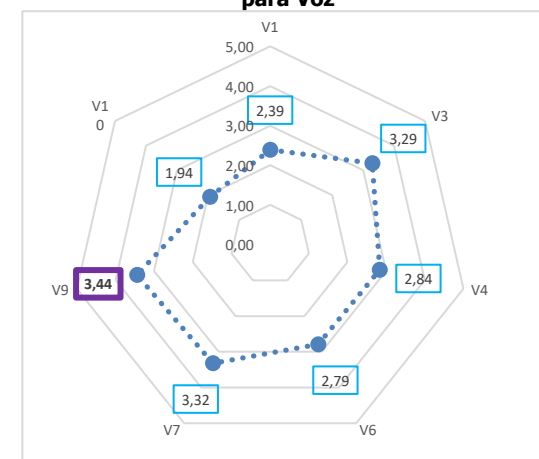


Gráfico 1.12. Sumatoria total de las valoraciones de Alternativas de Solución para Remuneración RAN para Voz



Fuente: Elaboración CRC

Teniendo en cuenta las comparaciones entre alternativas en función del ejercicio de valoraciones de desempeño que implica el análisis multicriterio, se encontró como resultado que, para el caso del servicio de voz sobre RAN, la alternativa V9 definida como la tarifa remuneratoria que se derive del mayor valor entre el *retail minus* y el cargo de acceso, aplicada sobre los municipios identificados con menor desarrollo de mercado por medio del clúster, es la opción con la suma agregada más alta. Este resultado se fundamenta sobre los atributos señalados anteriormente, en donde se encuentra que esta es la opción de mayor sensibilidad a los cambios de los precios de mercado dada su capacidad de ajuste, lo cual conlleva a facilitar la competencia basada en servicios y un mayor uso de la capacidad instalada. Adicionalmente, la aplicación de la regla geográfica del clúster presenta un mayor potencial de los ingresos del PRV y aumenta la optimización de los recursos escasos al priorizar el uso de elementos de red ubicados en zonas categorizadas como de menor desarrollo de acuerdo con el ejercicio de clasificación del clúster.

²³ Adicional al Gráfico 11 y el Gráfico 12, los resultados de las valoraciones de las alternativas de solución para el caso del servicio de voz sobre RAN se encuentran en la tabla del Anexo 8 del documento soporte del proyecto de "Revisión de la Resolución CRC 5107 de 2017". Página 94. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf

- **Evaluación de alternativas de remuneración RAN para el servicio de Internet móvil** ²⁴

El ejercicio de valoración de alternativas entre los subcriterios identificados evidenció que la alternativa que tuvo un mayor desempeño global entre las características deseables de la solución es la que propone como modelo remuneratorio la opción de mantener el costo total de largo plazo aplicado a los municipios categorizados por medio del clúster con menor desarrollo para el despliegue de infraestructura. Este resultado se da principalmente porque esta alternativa presenta mejores condiciones para la promoción de la competencia basada en infraestructura, dado que aumenta el costo de oportunidad del uso de los elementos de red, y promueve el uso de nuevas tecnologías dado que el despliegue que se realice para este caso debe ser sobre la tecnología 4G, lo cual es una condición deseable al ser la tecnología más reciente disponible en el país. Por otro lado, la adopción de esta solución representa un alto grado de simplicidad dado que su único cambio tendría que ver con el ámbito geográfico; siendo la aplicación de este ámbito una ventaja comparativa en relación a las demás opciones de solución frente al criterio de optimización de recursos escasos debido a que prioriza la implementación de la tarifa regulada hacia zonas con menor desarrollo para el despliegue de infraestructura incidiendo de esta manera en un uso eficiente de recursos que no pueden ser sustituidos económica o técnicamente con el fin de proporcionar un servicio.

Gráfico 1.13. Evaluación de desempeño de las Alternativas de Solución para Remuneración RAN para Internet móvil por Subcriterio

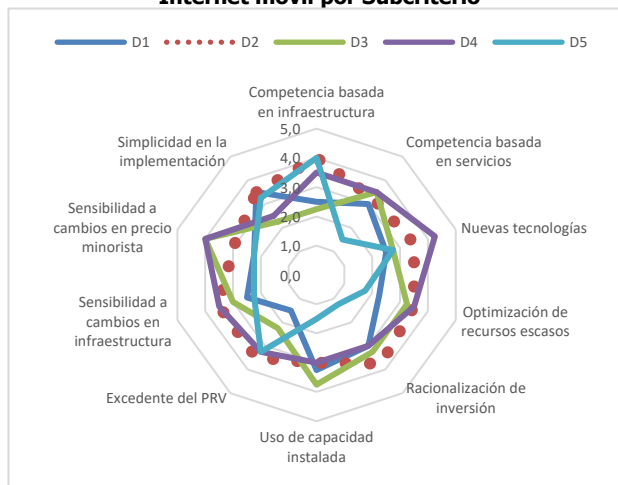
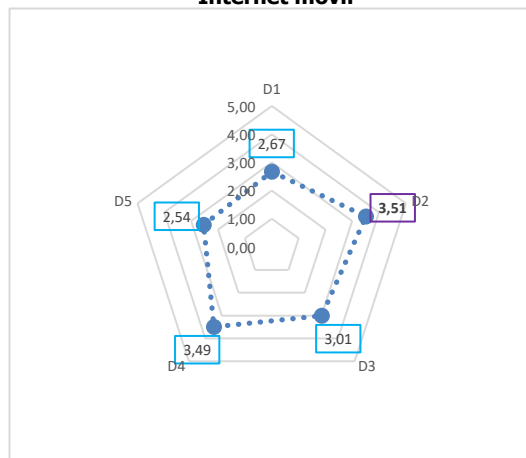


Gráfico 1.14. Sumatoria total de las valoraciones de Alternativas de Solución para Remuneración RAN para Internet móvil



Fuente: Elaboración CRC

7. Acto administrativo expedido

²⁴ Para más información, en el Anexo 9 se encuentran los resultados de las valoraciones de desempeño de las alternativas de solución para el caso del servicio de datos sobre RAN, adicional al Gráfico 13 y el Gráfico 14. Ver anexo 9 del documento soporte del proyecto de "Revisión de la Resolución CRC 5107 de 2017". Página 94. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf

El proyecto regulatorio culminó con la expedición de la Resolución CRC 6298 del 14 de mayo de 2021, la cual se puede consultar en el siguiente enlace:
https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_6298_2021.htm

8. Espacios de participación de los grupos de valor

Espacio	Actividades desarrolladas
Publicación para comentarios	Publicación de los documentos: Formulación del problema https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/formulacion_del_problema.pdf Documentos de objetivos y Alternativas: https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/documentos_de_objetivos_y_alternativas_.pdf Documento Soporte: https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf
Consulta pública	En cada una de las publicaciones se generó interacción con diferentes agentes interesados, entre los cuales estuvo AVANTEL, COLTEL, COMCEL, TIGO-UNE, SETROC, SIC, ETB, operadores móviles virtuales. Para más información puede consultar el enlace del proyecto, en donde podrá encontrar de forma detallada la participación de cada agente. https://www.crcom.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-38-4-2
Encuestas	No se realizaron
Foros o talleres	No se realizaron
Mesas de trabajo	"Mesa de trabajo de socialización de la formulación del problema" desarrollada el 15 de enero de 2020

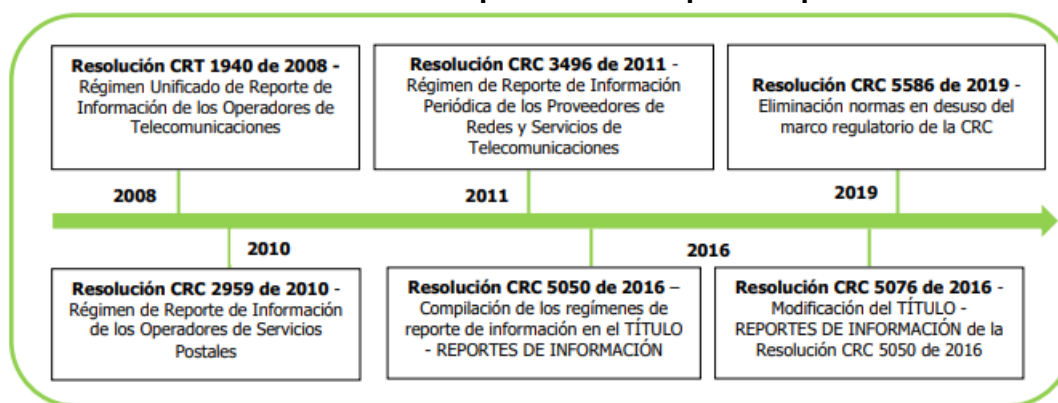
CASO No. 2. REVISIÓN DEL RÉGIMEN DE REPORTES DE INFORMACIÓN PERIÓDICA DE LOS SERVICIOS DE COMUNICACIONES

1. Problemáticas identificadas

Partiendo de la premisa de que uno de los elementos más importantes en el quehacer regulatorio de cualquiera de los sectores económicos es la información, es difícil concebir el diseño e implementación de medidas regulatorias sin datos y análisis que las sustenten, o evaluar su desempeño sin la información que se requiere para medir los indicadores de impacto. En otras palabras, sin información se complica o tal vez no existiría regulación, razón por la cual, los reguladores de todo el mundo, entre ellos los de Colombia, están facultados para solicitar información a los agentes regulados. Tener la información necesaria para el desarrollo y evaluación de un proyecto regulatorio asegura la efectividad de la medida expedida.

En el caso de la CRC, las leyes 1341 de 2009²⁵, 1369 de 2009²⁶, modificadas por la Ley 1978 de 2019²⁷, y 1507 de 2012²⁸, derogada por la misma Ley de 2019²⁹, la han facultado para requerir información amplia, exacta, veraz y oportuna a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST), y Operadores de Servicios Postales, facultad legal que se ha materializado con la expedición de regímenes de reporte de información periódica, a través de los cuales la CRC ha estado solicitando la información necesaria para cumplir con sus funciones, como se evidencia a continuación:

Gráfico 2.1. Resoluciones de la CRC que han sido hito para el reporte de información



Fuente: Elaboración propia CRC

²⁵ Numeral 19 del Artículo 22.

²⁶ Numeral 7 del Artículo 20.

²⁷ "Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones."

²⁸ La Ley 1507 de 2012 en su artículo 12 determinó que aquellas competencias regulatorias conferidas a la CRC mediante la Ley 1341 de 2009, se hacen extensibles en materia de los servicios de televisión, entre ellas la contenida en el numeral 19 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009.

²⁹ Mediante la Ley 1978 de 2019 se incluyó expresamente que todas las modalidades del servicio de televisión y el de radiodifusión sonora hacen parte de la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones respecto de la cual tiene competencias regulatorias la CRC.

Ahora bien, teniendo en cuenta que la simplificación de la regulación es un pilar fundamental para apoyar la política sectorial y hace parte de los enfoques de mejora regulatoria³⁰, en 2018 la CRC desarrolló el proyecto regulatorio denominado *"Diseño y aplicación de metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC"*, dentro del cual se estructuró una metodología para definir las temáticas a analizar desde un enfoque de simplificación y su priorización, con el fin de realizar una revisión sistemática del marco regulatorio vigente en función de las dinámicas del mercado. Esto se materializó en la definición de la hoja de ruta de simplificación del marco regulatorio expedido por la CRC³¹.

A partir de este ejercicio se estableció que la temática "Reportes de información" ocupaba el segundo lugar en la priorización de los asuntos a revisar y analizar por parte de la Comisión. Es por ello que, dentro de la Agenda Regulatoria 2019 – 2020, se previó el desarrollo de la iniciativa regulatoria *"Revisión del régimen de Reporte de Información Periódica"*.

Para la definición del problema del proyecto en cuestión, la CRC consciente de la importancia de tener un equilibrio entre las necesidades de información para el cumplimiento de sus funciones y los costos administrativos que supone para los proveedores y operadores el cumplimiento de las obligaciones de reporte de información, reconoció que consolidar a la información como herramienta regulatoria frente a las dinámicas tecnológicas y de mercado experimentadas por los sectores TIC y postal requiere de la revisión y mejora de los procesos que involucran la gestión y análisis de la información, principalmente los asociados al Régimen de Reportes de Información Periódica.

En desarrollo de la metodología de AIN, en mayo de 2019, la CRC sometió a discusión sectorial la formulación del problema³² del presente proyecto regulatorio, respecto del cual se recibieron diferentes comentarios u observaciones que exigieron ajustar el problema identificado, así como sus causas y consecuencias. Producto de este ejercicio, el 25 de noviembre de 2019 se informó al sector el árbol del problema definitivo³³, así como los objetivos del presente proyecto regulatorio. En este último documento se precisa que la problemática a resolver en el proyecto en cuestión es que *"El Régimen de Reportes de Información de la CRC se encuentra desactualizado"*.

2. Árbol de problema

A continuación, se presenta el árbol de problema antes referido, con sus causas y consecuencias. Es importante resaltar que, adicionalmente, esta ilustración sirve como base para la constitución de los objetivos del proyecto regulatorio, así como de las alternativas de solución y su respectiva evaluación.

³⁰ El enfoque de mejora regulatoria de la CRC, en ese momento, estaba basado en cuatro pilares: i) Análisis de Impacto Normativo (AIN), ii) agenda regulatoria, iii) conocimiento del ecosistema y iv) enfoque de simplificación normativa. Pilares que reconocen a la información y sus respectivos procesos de gestión y análisis como elementos esenciales para el quehacer regulatorio de esta Comisión.

³¹ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Hoja de ruta de simplificación del marco regulatorio expedido por la CRC. Noviembre de 2018. [en línea]. Disponible en: [Hoja de ruta de simplificación del marco regulatorio expedido por la CRC](#).

³² Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Revisión del Régimen de Reportes de Información: Documento formulación del problema. Mayo de 2019. [en línea]. Disponible en: [Documento Formulación del problema](#).

³³ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Revisión del Régimen de Reportes de Información: Documento Árbol del problema y objetivos del proyecto. Noviembre de 2019. [en línea]. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/arbol_del_problema_y_objetivos_del_proyecto_1.pdf

Gráfico 2.2. Árbol del Problema



Fuente: Elaboración propia CRC

2.1. Causas del problema

A continuación, se describe de manera sucinta cada una de las causas que fueron identificadas en 2019 como origen del problema:

- **Las obligaciones de reporte de información vigentes no contemplan a plenitud los pilares de mejora normativa**

El enfoque de la actividad regulatoria de la CRC es la mejora regulatoria, la cual, en la época en la que se desarrolló el proyecto, se fundamentaba en cuatro pilares: i) La metodología de AIN, que permite identificar un problema para, después, plantear una serie de alternativas regulatorias y solucionarlo a través de decisiones regulatorias a las que se les realiza una evaluación de impacto; ii) La agenda regulatoria, alimentada, entre otros, por los resultados de la aplicación del AIN, es una herramienta de publicidad y transparencia que le otorga seguridad jurídica a los sujetos de regulación; iii) El conocimiento del ecosistema, que permite realizar un seguimiento constante, permitiendo identificar los constantes cambios que sufre su actividad; y, iv) El enfoque de simplificación, decisión que tomó la CRC para expedir regulación más sencilla y clara, que permita mejorar procesos y disminuir costos a los agentes regulados.

En ese sentido, en una revisión preliminar de las obligaciones de reporte de información periódica establecidas en el marco regulatorio expedido por la CRC, se evidenció que existían obligaciones de reporte de información cuyas medidas regulatorias de origen no habían sido objeto de un análisis de pertinencia y necesidad que sustente mantenerlas, por lo que esta es una de las principales causas del problema definido en el proyecto regulatorio.

- **Los instrumentos de recolección de información son complejos**

Como resultado de las validaciones adelantadas por la CRC para verificar la calidad de la información reportada por los agentes obligados a reportarla, fueron identificados ciertos elementos que llevaron a inferir que algunos reportes de información requerían ser mejorados, específicamente en términos

del diseño de los instrumentos de recolección definidos por la CRC, dentro de los cuales estaban los formatos de reporte, teniendo en consideración, entre otros elementos, el tamaño de tablas, la cantidad de variables y la definición o nombre de los campos, con su respectiva descripción.

- **La expedición de la Ley 1978 de 2019 otorgó nuevas competencias regulatorias a la CRC**

En la medida en que el espectro de servicios respecto de los cuales se deben efectuar análisis para expedir regulación en la CRC aumentó con la expedición de la Ley 1978 el 25 de julio de 2019 y, en consecuencia, las necesidades de requerir información periódica para el ejercicio de sus funciones también incrementaron y, de hecho, se tornaron muy diversas, es claro que el régimen de reportes de información vigente en ese momento se encontraba desactualizado. Lo anterior, exigió a este proyecto regulatorio, entre otras cosas, ampliar su alcance para incluir en sus análisis aquellas obligaciones de reporte de información periódica que fueron impuestas sobre las diferentes modalidades del servicio de televisión, la radiodifusión sonora y el Servicio Postal Universal, por parte de las entidades que antes del 25 de julio de 2019 se encontraban facultadas para regularlas, con el fin de identificar mejoras y adecuarlas al marco regulatorio expedido por esta Comisión.

- **Baja publicación y divulgación de la información reportada**

La publicación y divulgación de información por parte de la CRC, incluyendo la información que es reportada por los PRST y operadores postales, se convierte en un elemento clave para obtener los beneficios de la información como herramienta regulatoria, y así poder orientar las decisiones de los agentes del ecosistema digital en un entorno abierto, transparente y participativo, gracias a la comprensión de las dinámicas propias de dicho ecosistema.

A pesar de que para el 2019 ya era posible acceder a través de la plataforma "Post[data]" sin restricciones a diversos conjuntos de datos en formatos estandarizados, tableros con representación gráfica de los datos suministrados por los operadores (Dashboards) e informes o reportes con análisis concretos de diferentes temáticas, así como a información de las ofertas básicas de interconexión y de Acceso y Uso de Infraestructura y se dispuso el acceso al conjunto de datos a través APIs (interfaz de programación de aplicaciones), la CRC era consciente de que se debía continuar trabajando en la difusión de las cifras y análisis utilizados en las iniciativas regulatorias, así como de los demás datos que reportan los PRST y operadores de servicios postales.

2.2. Consecuencias del problema

A continuación, se describen los efectos o consecuencias que genera el problema, según lo observado en 2019:

- **Información limitada en términos de calidad y disponibilidad**

Considerando todas las causas del problema antes explicadas, y que la calidad de la información debe ser garantizada por todos los actores, entre ellos los agentes regulados, se puede señalar que en los diferentes periodos de reporte se identificaron casos en los que la información entregada no cumplía con los atributos de calidad esperados y, en algunos eventos, se presentaban problemas de indisponibilidad, generando reprocesos, tanto para los agentes regulados como para el regulador. En este sentido, aunque se habían presentado avances, se identificó un amplio espacio de mejora en términos de la calidad de la información reportada a la CRC, por parte de los agentes regulados.

- **No se generan suficientes herramientas de consulta y análisis**

Esta consecuencia se relaciona directamente con la causa referida a la baja publicación y divulgación de la información, pues se traduce en una limitada oferta de herramientas de consulta y análisis, lo que conlleva a la desinformación de los agentes del ecosistema digital, dado que limita su interacción y por ende la posibilidad de construir de manera permanente nueva información y contenidos.

- **Costos administrativos adicionales para los agentes regulados**

Uno de los tipos de costos que existen son los que resultan de cumplir las obligaciones de información que surgen de la regulación impuesta por el gobierno, estos son, los costos administrativos para los agentes económicos sujetos de regulación por reporte de información periódica, los cuales pueden aumentar por ineficiencias en los procesos definidos para cumplir con dichas obligaciones.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Actualizar el Régimen de Reportes de Información de la CRC con un enfoque de simplificación normativa.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las obligaciones de reporte de información para los servicios de telecomunicaciones (que incluye el servicio de televisión abierta radiodifundida y todas las demás modalidades del servicio de televisión y el servicio de radiodifusión sonora) y postales, impuestas tanto en la normatividad como en la regulación vigente.
- Analizar las obligaciones de reporte de información identificadas, en términos de vigencia, finalidad y uso, teniendo en cuenta al regulador, los regulados y demás interesados en dicha información.
- Diseñar y aplicar una metodología para la revisión de las obligaciones de reporte de información con enfoque de simplificación y las tendencias de desarrollo tecnológico relacionadas con su gestión y análisis.
- Implementar las obligaciones de reporte de información pertinentes para el quehacer regulatorio de la CRC, de acuerdo con las disposiciones de la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019.
- Definir, con base en un análisis jurídico, qué tipo de información recolectada a través del Régimen de Reporte de Información actualizado es reservada o confidencial.

4. Alternativas regulatorias

Política de mejora regulatoria de la Comisión de Regulación de Comunicaciones. Anexo.	Cód. Proyecto: 2000-38-2-4		Página 24 de 79	
Luis Carlos Ricaurte / Nicolle Cárdenas / Víctor Baldrich / Julián Farías / Laura Hernández / Carlos Camelo / Laura Martínez Nova	Actualizado: 11/08/2022	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia / Inteligencia y Analítica de Datos		Fecha revisión: 11/08/2022 Revisión No. 3
Formato aprobado por: Coord. Relacionamento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022				

En el marco de este proyecto regulatorio, se identificaron en total 36 obligaciones de reporte de información periódica que fueron objeto de evaluación y para las cuales se establecieron alternativas similares de manera particular para cada, diseñando así cada alternativa bajo la premisa de simplificación y actualización del Régimen de Reportes de Información Periódica de la Resolución CRC 5050 de 2016, pero teniendo en consideración las especificidades de cada caso. Estas 36 obligaciones fueron puestas a consideración del sector mediante una encuesta que tenía como objetivo conocer los procesos, costos y recursos que exigían su cumplimiento, la cual se explica a profundidad en el numeral 5.2. de este caso.

En el caso de los formatos que deben ser reportados por los PRST, se establecieron alternativas para 28 formatos, frente a los cuales se recibió información tanto de los proveedores como de los usuarios de la información. Así las cosas, a partir de la información recolectada mediante la encuesta realizada a los PRST y demás agentes interesados que participaron en el ejercicio, además de plantearse la alternativa denominada “Statu quo”, se identificaron alternativas que buscaban contar con información pertinente y oportuna para el quehacer regulatorio de la Comisión, así como para atender requerimientos de información de organismos internacionales, pero también la eliminación de la obligación de reporte de información o su modificación. De igual forma se plantearon alternativas para las cuatro (4) obligaciones³⁴ de información señaladas en otros títulos diferentes al Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, las cuales fueron objeto de revisión de este proyecto, con el fin de evaluar su pertinencia para conservar su Statu quo, modificar la periodicidad de reporte o plantear su eliminación.

En lo que respecta a los seis (6) formatos postales revisados en este proyecto se identificaron diferentes alternativas regulatorias, dentro de las cuales se encuentra también el “Statu quo” que correspondió a mantener el formato con la estructura, periodicidad, contenido y demás características definidas en la normatividad vigente en su momento. De otra parte, se identificaron diversas alternativas tendientes a modificar la estructura, periodicidad y contenido del formato, así como alternativas que, si bien buscaban disminuir la carga a los operadores de servicios postales al eliminar obligaciones de reporte de información, daban la posibilidad al regulador de requerir la información de diferentes variables cuando se considere necesario tomar la información de otras fuentes. Adicionalmente, se plantearon alternativas regulatorias para los tres (3) formatos de Separación Contable que deben presentar los operadores de servicios postales de pago (Anexos 9.7, 9.8 y 9.9 del Título IX de la Resolución CRC 5050 de 2016), con el fin de validar si podían ser eliminados.

En términos generales, las opciones regulatorias que se evaluaron en el macro de este proyecto regulatorio fueron:

Tabla 2.1. Alternativas Regulatorias

Temática/problemática:	Actualizar el Régimen de Reportes de Información de la CRC con un enfoque de simplificación normativa.
Alternativa 1: Statu Quo	Conservar la estructura, periodicidad y mecanismo de reporte de cada uno de los formatos establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y cada una de las obligaciones establecidas en otros títulos de la Resolución CRC 5050 de 2016.

³⁴ Las cuatro obligaciones evaluadas fueron: i) Artículo 7175 Acuerdo CNTV 01 de 2006, ii) Artículo 2.6.16.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016, iii) Inciso 1 del Artículo 4.12.1.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016 y, iv) Numeral 4.13.3.2.7. Artículo 4.13.3.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Alternativa 2: Eliminación	Eliminar la obligación de reporte de cada uno de los formatos establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y de cada una de las obligaciones establecidas en otros títulos de la Resolución CRC 5050 de 2016.
Alternativa 3: Modificar Periodicidad de reporte	Modificar la periodicidad de reporte de cada uno de los formatos establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y de cada una de las obligaciones establecidas en otros títulos de la Resolución CRC 5050 de 2016.
Alternativa 4: Modificar Estructura del formato	Modificar la estructura de cada uno de los formatos establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y de cada una de las obligaciones establecidas en otros títulos de la Resolución CRC 5050 de 2016.
Alternativa 5: Modificar Estructura del formato y periodicidad de reporte	Modificar la estructura y la periodicidad de reporte de cada uno de los formatos establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y de cada una de las obligaciones establecidas en otros títulos de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Fuente:

Es importante aclarar que esta estructura fue el común denominador en el diseño de las alternativas de cada obligación de reporte, pero no en todos los casos aplicó el mismo enfoque descrito. De esa manera, la evaluación de cada obligación se llevó a cabo de manera individual, con excepción de algunos casos que se detallan en el numeral 5.1 del Anexo 5 del documento soporte de la propuesta regulatoria publicada³⁵.

5. Aplicación metodológica

5.1. Marco teórico de la metodología de Análisis de Costos Administrativos

En el marco de la aplicación de la metodología AIN, la CRC decidió evaluar las alternativas del proyecto regulatorio "*Revisión del régimen de Reporte de Información Periódica*" utilizando la metodología de análisis multicriterio (la cual fue explicada en el Caso No. 1 del presente Anexo) y la metodología de Análisis de Costos administrativos, en la que se enfocará esta sección.

Conocer los costos administrativos que genera la normatividad expedida por una entidad del Estado, cobra relevancia cuando un proyecto regulatorio puede conllevar a la expedición de medidas que impacten de alguna manera los costos en que deben incurrir los agentes regulados para dar cumplimiento a las mismas, como es el caso de las obligaciones de reporte de información. Si bien la información es un activo vital para las actividades que debe desarrollar el regulador, es también importante considerar los costos inherentes a su entrega por parte de los sujetos obligados.

En el caso del análisis de costos administrativos, existen metodologías que permiten cuantificarlos, como es el caso del modelo de costo padrón, ampliamente utilizado a nivel internacional. Este modelo, que puede utilizarse tanto en medidas *ex post* como *ex ante*, parte de estimaciones de los costos asociados a la regulación y permite identificar barreras impuestas por la misma.

³⁵ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Revisión del Régimen de Reportes de Información: Documento Soporte. Marzo de 2021. [en línea]. Disponible en: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/documento_soporte_3.pdf

A través de esta metodología se pueden identificar las actividades que deben llevar a cabo las empresas para cumplir con las obligaciones establecidas en la normatividad, así como los tiempos y los costos asociados a dichas actividades. De acuerdo con la guía metodológica de análisis de impacto normativo de la OCDE³⁶, el modelo de costo padrón expresa los costos administrativos de obligaciones de información a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo administrativo total} = \sum (P \times C)$$

Donde:

P (Precio): Son los costos de las actividades que deben ser realizadas para cumplir con las obligaciones de información

C (Cantidad): Es el número de actividades por año

Los costos de las actividades se calculan multiplicando el tiempo que se requiere para recolectar y reportar la información por la tarifa, que puede ser una tarifa interna o el costo por hora de quienes participan en las diferentes actividades requeridas y el número de actividades anuales resulta de multiplicar la frecuencia de las obligaciones de información por la población (cantidad de regulados que deben cumplir con la obligación).

5.2. Desarrollo de la evaluación

Teniendo como punto de partida los 36 formatos sobre servicios de telecomunicaciones y los 15 formatos sobre servicios postales que hacen parte del Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, en la presente sección se explica el proceso desarrollado para la identificación de alternativas regulatorias para los 26 formatos de telecomunicaciones y 6 formatos postales que fueron objeto de revisión de este proyecto, así como de las obligaciones de reporte de información establecidas en otros títulos de la Resolución en mención. El listado detallado de alternativas se encuentra en el Anexo 5 del documento soporte de la propuesta regulatoria publicada³⁷.

Con el fin de complementar el diagnóstico y los análisis de necesidad y utilidad desarrollados por la Comisión frente al estado actual del Título Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, y con el fin de conocer la percepción de los PRST, operadores postales, entidades del sector y funcionarios de la CRC respecto de cada obligación y formato de reporte de información periódica, se diseñó una consulta pública de valoración, a través de la herramienta virtual *LimeSurvey*.

Esta metodología de levantamiento de información se desarrolló a modo de encuesta y allí se incluyeron preguntas relacionadas con diferentes dimensiones de evaluación a través de las cuales se buscaba que cada obligación y formato de reporte de información fueran valorados, así como los procesos que los PRST y operadores postales debían desarrollar para cumplir con la obligación de reporte. De igual forma, se buscó recoger propuestas de ajuste o simplificación respecto de cada uno

³⁶ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2016). Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo. [en línea]. Disponible en: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/Colombia-2016-web.pdf>

³⁷ Op Cit. Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2021.

de los reportes por los que se consultó. A continuación, se relacionan las dimensiones abarcadas en la consulta:

- **Necesidad:** Indagó sobre el motivo por el cual se establecieron los formatos u obligaciones de reporte de información.
- **Pertinencia:** Evaluó la estructura del formato u obligación de reporte, así como la completitud de la información recopilada mediante estos.
- **Utilidad:** Buscó conocer el valor agregado que genera la información recogida mediante el formato y obligación de reporte.
- **Proceso de Gestión de Información:** Permitía conocer si el proceso estaba parametrizado y automatizado.
- **Carga administrativa:** Información suministrada por los PRST y operadores postales referente a los costos administrativos, el recurso humano y el tiempo de dedicación para cumplir con el reporte de información.
- **Criterios de simplificación:** Criterios de evaluación de duplicidad normativa y frecuencia de reporte para cada formato y obligación de reporte de información.
- **Propuesta de ajuste:** Sugerencias de ajuste derivadas de la valoración de cada encuestado para cada formato y obligación.
- **Carga administrativa después de la propuesta de ajuste:** Información suministrada por los PRST y operadores postales referente a los nuevos costos administrativos, el recurso humano y el tiempo de dedicación para cumplir con el reporte de información, después de la propuesta de ajuste del formato u obligación de reporte.

Para cada uno de los agentes se emitió una consulta de valoración. Para el caso de la emitida a los PRST, esta estuvo compuesta por 2 encuestas, debido a la cantidad de formatos (31) y obligaciones (32) establecidos en el Título de Reportes de Información Periódica y a lo largo de la Resolución CRC 5050 de 2016, respectivamente. Por su parte, para el caso de los operadores postales se emitió una consulta en la que se indagó por ocho (8) formatos y tres (3) obligaciones de reporte. Ahora bien, para el diligenciamiento de la encuesta, cada agente debía seleccionar los formatos y obligaciones que conoce o utiliza y responder una serie de preguntas diseñadas para guiar el diligenciamiento de las encuestas.

Para facilitar el diligenciamiento se dispuso de un video y un manual³⁸ en los cuales se detalló el paso a paso de cada una de las encuestas y se relacionaron las preguntas con el fin de explicar el objetivo de la formulación de cada una de ellas. Las tres (3) encuestas diseñadas para la consulta a los PRST y operadores postales contenían 30 preguntas. Dichas consultas fueron divulgadas por medio de la página web de la Comisión y de manera particular se remitió una invitación, mediante correo electrónico, a cada uno de los PRST y operadores postales.

Una vez finalizado el periodo de las consultas, la Comisión llevó a cabo el proceso de extracción de la información recolectada y estableció una metodología de análisis descriptivo que permitió identificar el volumen de datos a analizar y revisar la distribución de las encuestas por tipo de encuestado, temática y formato u obligación de reporte seleccionado. Acto seguido se procedió a analizar cada una de las dimensiones establecidas y los costos relacionados con la carga administrativa en la que incurren los operadores para llevar a cabo el reporte. A partir de este análisis,

³⁸ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Revisión del Régimen de Reportes de Información: Manual de diligenciamiento de valoración de obligaciones de información periódica. Agosto de 2020. [en línea]. Disponible en: [Manual de diligenciamiento de las consultas para operadores](#)

se formularon las alternativas de simplificación o ajuste para cada formato y algunas obligaciones de información, cada una de ellas en línea con las observaciones o valoraciones realizadas por los agentes y con la finalidad de suplir la necesidad de recolección de información de manera completa y actualizada.

Ahora bien, para construir una aproximación sobre el costo de cumplimiento en el *statu quo* para cada una de las obligaciones de reporte de información, se diseñaron preguntas enfocadas en recolectar los costos totales asociados a los recursos tecnológicos y al recurso humano que interviene en la preparación y reporte de la información, para así proceder con el cálculo de la siguiente manera:

$$\text{Costo administrativo formato} = ((h_{tec} \times P_{tec}) \times C) + ((h_{rh} \times P_{rh} \times Q) \times C)$$

Donde:

h_{tec} : horas dedicadas por los equipos tecnológicos para realizar la preparación y reporte de información.

P_{tec} : costo de recursos tecnológicos (Hardware y Software) utilizados.

h_{rh} : horas dedicadas por el equipo de trabajo responsable de la preparación y reporte de información.

P_{rh} : costo por hora del recurso humano que interviene en la preparación y entrega de un reporte.

Q : cantidad total de personas (recurso humano) que interviene en la preparación y entrega de un reporte.

C : Es el número de actividades por año.

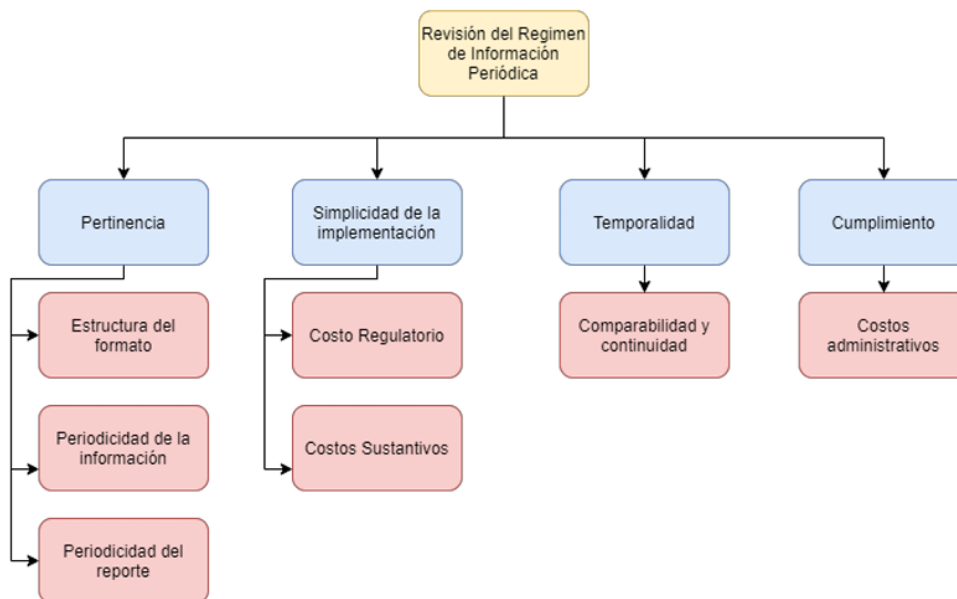
De esta forma, se adelantó la estimación de los costos administrativos con base en los valores de recursos y de costos reportados por PRST y los operadores, en la Consulta emitida, respecto de cada formato u obligación, para compararlos con los nuevos costos derivados de la aplicación de cada alternativa y estimar las variaciones en la carga administrativa para los operadores, así como en los costos sustantivos o de implementación y los costos regulatorios que tendría que asumir la Comisión para poner en marcha cada alternativa formulada. Es importante mencionar que para las alternativas de eliminación únicamente se tuvo en cuenta el costo de almacenamiento y *back up* de la información.

De manera paralela, para el desarrollo de la metodología de análisis multicriterio se implementó el proceso jerárquico de análisis desarrollado por Saaty³⁹.

El paso siguiente es la definición de los criterios a evaluar, comprendidos como un estándar o parámetro que permite establecer un grado de comparación, realizar un juicio o valorar una alternativa en función a un referente. A continuación, se ilustra el árbol de decisión que se diseñó para el proyecto en cuestión:

³⁹ SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process [en línea]. En: RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas. RACSAM, septiembre de 2008. vol. 102, no 2. pp 251-318. [en línea]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825>

Gráfico 2.3. Árbol Jerárquico de Decisión Revisión del Régimen de Reporte de Información Periódica



Fuente: Elaboración CRC

Una vez construidos los criterios y subcriterios, la siguiente fase consiste en establecer el grado de contribución de cada uno de estos elementos en términos de su peso para la selección de la solución. En otras palabras, se generó un ranking que permitió ordenar en términos de importancia la ponderación que debe recibir cada criterio o subcriterio, para lo cual se emplea la matriz de importancias relativas. La matriz es simétrica inversa dado que se comparan cada uno de los siete (7) subcriterios señalados y su diagonal principal tiene un valor igual a 1, representando la intersección de los elementos, por tanto, se les asigna el mismo grado de importancia.

Como resultado del desarrollo de este proceso se encontró que el subcriterio de mayor relevancia es el relacionado con la estructura del formato con un 28.4%, seguido por el de los **costos administrativos** con un 25.9% y comparabilidad y continuidad con un 14%. Estos tres (3) subcriterios concentran un poco más de las dos terceras partes (68.3%) de la ponderación total. En este sentido, los resultados de las valoraciones de las alternativas estarán explicados principalmente por el desempeño logrado por la opción evaluada en estos tres elementos.

Por último, es importante señalar que con el fin de verificar la coherencia de los ponderadores identificados se procedió a calcular la prueba de consistencia establecida por Winston en el año de 1993⁴⁰. Para mayor detalle del desarrollo de las metodologías puede observar el Anexo 7 del documento soporte del proyecto regulatorio "Revisión del régimen de Reporte de Información Periódica".

Una vez definidos los criterios de evaluación y su ponderación, se procedió a evaluar el grupo de alternativas de cada formato. El detalle de la evaluación se puede consultar en el Anexo 5 del

⁴⁰ WINSTON, Wayne L. Operations Research: Applications and Algorithms.4 ed. Estados Unidos de América: Thomson Brooks/Cole. 2004, 1418 p. ISBN: 0-534-52020-0

documento soporte del proyecto. En los ejercicios realizados para los formatos sujetos de evaluación, se identificaron las alternativas que obtienen el puntaje más alto, como la alternativa de mejor desempeño. Cabe aclarar que en los casos en que los puntajes resultaron iguales o cercanos entre alternativas, se optó por aquellas alternativas en las que los costos de implementación (sustantivos y regulatorios) fueran menores⁴¹.

Teniendo en cuenta que en el proyecto regulatorio se evaluaron 36 obligaciones de reporte de información, en este documento se presentará el caso representativo del *Formato 1.8. Mensajería de texto (SMS)*, implementado mediante la Resolución CRC 5076 de 2016, compilado en la Resolución CRC 5050 de 2016 (la nomenclatura actual en el Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016 es formato T.1.8⁴²), para el cual se diseñaron las siguientes alternativas:

Tabla 2.2. Alternativas regulatorias Formato TIC 1.8

Temática/problemática:	Formato TIC 1.8 de la Resolución CRC 5050 de 2016
Alternativa 1: Statu Quo	Se mantiene la estructura del formato, con reporte y contenido trimestral a través de la plataforma HECCA. Contiene 4 campos
Alternativa 2: Eliminación formato	Eliminar formato.
Alternativa 3: Modificar la periodicidad del formato a semestral	Cambiar la periodicidad a semestral con contenido trimestral a través de la plataforma HECCA. Mantener campos.
Alternativa 4: Modificar la periodicidad del formato a anual	Cambiar la periodicidad de reporte de trimestral a anual con contenido trimestral a través de la plataforma HECCA. Mantener campos.
Alternativa 5: Modificación del contenido del formato	Modificar el formato, solicitando únicamente información de la cantidad de mensajes de texto remitidos entre usuarios, esto es, eliminando el campo de ingresos, y cambiando la periodicidad y contenido anual.

Fuente: Elaboración CRC

⁴¹ Los menores costos de implementación corresponden a aquellos en los que la alternativa tiene mayor calificación en los criterios de costos sustantivos y costo regulatorio.

⁴² El formato 1.8. Mensajería de texto (SMS), establecido mediante Resolución CRC 5076 de 2016, fue modificado por la Resolución CRC 6333 de 2021, su nomenclatura actual es T.1.8.

Tabla 2.3. Cálculo de costos administrativos para las alternativas del Formato TIC 1.8

	Alternativa				
	Statu Quo	2	3	4	5
Promedio de horas_proceso	5,5	0	5,5	5,5	2,75
Promedio de horas_Equipo tecnológico	12,75	0	12,75	12,75	6,375
Promedio de cost_Equipo tecnológico	\$ 25.250	\$ -	\$ 25.250	\$ 25.250	\$ 25.250
Costo_Total_Equipo tecnológico	\$ 321.938	\$ -	\$ 321.938	\$ 321.938	\$ 160.969
Costo_Total_Equipo tecnológico_Anuale	\$ 1.287.750	\$ -	\$ 643.875	\$ 321.938	\$ 160.969
Promedio de horas_Recurso Humano	11,5	0	11,5	11,5	5,75
Promedio de cost_Recurso Humano	\$ 18.397	\$ -	\$ 18.397	\$ 18.397	\$ 18.397
Promedio de cant_Recurso Humano	2,25	0	2,25	2,25	2,25
Costo_Total_Recurso Humano	\$ 476.029	\$ -	\$ 476.029	\$ 476.029	\$ 238.014
Costo_Total_Recurso Humano_Anuale	\$ 1.904.115	\$ -	\$ 952.058	\$ 476.029	\$ 238.014
Promedio de cost_alm	\$ 2.799.500	\$ 2.725.053			
Promedio de cost_bk	\$ 858.120	\$ 2.188.298			
Costo Total	\$ 3.191.865	\$ 4.913.351	\$ 1.595.933	\$ 797.966	\$ 398.983
Porcentaje	70,7%	54,9%	85,4%	92,7%	96,3%
Desempeño	3,5	2,7	4,3	4,6	4,8

Fuente: Elaboración CRC

Gráfico 2.4. Calificación de alternativas respecto de los criterios Formato TIC 1.8

CRITERIOS	Ponderador	Statu Quo	Alt_2	Alt_3	Alt_4	Alt_5
Estructura del Formato	28,4%	4,0	5,0	4,0	4,5	3,0
Periodicidad de la información	10,8%	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0
Periodicidad del Reporte	7,4%	5,0	2,0	4,0	3,0	3,0
Costos Sustantivos	10,5%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Costo Regulatorio	2,9%	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0
Comparabilidad y Continuidad	14,0%	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0
Costos Administrativos	25,9%	3,5	2,7	4,3	4,6	4,8
Total	100,0%	32,54	25,25	31,27	31,13	25,82

Fuente: Elaboración CRC

Gráfico 2.5. Resultados de la evaluación Formato TIC 1.8

CRITERIOS	Ponderador	Statu Quo	Alt_2	Alt_3	Alt_4	Alt_5
Estructura del Formato	28,4%	1,14	1,42	1,14	1,14	0,85
Periodicidad de la información	10,8%	0,54	0,32	0,54	0,54	0,32
Periodicidad del Reporte	7,4%	0,37	0,15	0,30	0,22	0,22
Costos Sustantivos	10,5%	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Costo Regulatorio	2,9%	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12
Comparabilidad y Continuidad	14,0%	0,70	0,42	0,70	0,70	0,42
Costos Administrativos	25,9%	0,92	0,71	1,10	1,20	1,25

CRITERIOS	Ponderador	Statu Quo	Alt_2	Alt_3	Alt_4	Alt_5
Total	100,0%	4,34	3,68	4,42	4,59	3,71

Fuente: Elaboración CRC

Para este caso en particular, luego de surtir los procesos establecidos en las metodologías de Análisis multicriterio y Costos Administrativos, la alternativa 4 fue la ganadora, mediante la cual se cambia la periodicidad de reporte de trimestral a anual con contenido trimestral y se mantiene la estructura de campos del formato. Aquí fue posible evidenciar una reducción en los costos administrativos del 75%, pasando de \$3,19 millones de pesos⁴³ en el *Statu quo* a \$797 mil pesos con la alternativa ganadora.

Este ejercicio se llevó a cabo con cada uno de los 32 formatos de reporte de información establecidos en el Título de Reportes de la Resolución CRC 5050 de 2016, así como para las 7 obligaciones de reporte de información establecidas en otros títulos. El detalle de la evaluación se puede consultar en el Anexo 5 del documento soporte de la propuesta regulatoria publicada⁴⁴. Primero se encuentra el grupo de alternativas por cada formato e inmediatamente se encuentran los valores de calificación y puntaje total de cada alternativa.

6. Resultados de la evaluación de alternativas

A continuación, se presenta un resumen estadístico de las alternativas de mejor desempeño que fueron insumo para llevar a cabo la actualización del régimen de reportes de información de la CRC.

En lo que respecta a los formatos del sector de telecomunicaciones incluidos en el Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, como resultado de la evaluación de alternativas se determinó que: once (11) formatos conservarían su estado actual (en cuanto a estructura, periodicidad y detalle de la información se refiere), nueve (9) debían ser eliminados del Régimen, mientras que ocho (8) de ellos estuvieron sujetos a simplificación normativa; para el caso de estos últimos, dos (2) tuvieron modificación de la periodicidad de reporte, a tres (3) se les realizó una simplificación de campos (modificaciones en su estructura o contenido) y, por último, los tres (3) restantes fueron objeto de una simplificación de campos y una modificación de periodicidad. Lo anterior, en cifras porcentuales, quiere decir que el 28,6% de los formatos fueron simplificados y el 32,1% fueron eliminados.

En cuanto a los formatos del sector postal incluidos en el Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016, como resultado de la evaluación de alternativas se determinó que tres (3) formatos debían ser eliminados del Régimen, mientras que los tres (3) restantes fueron objeto de simplificación normativa; para el caso de estos últimos, a dos (2) de ellos se les realizó una simplificación de campos, es decir tuvieron modificaciones en su estructura o contenido, y el formato restante tuvo una simplificación de campos y una modificación en su periodicidad.

Ahora bien, en términos de costos administrativos, de acuerdo con la información obtenida mediante la invitación al sector a participar en la consulta de valoración de obligaciones periódicas vigentes en agosto 2020, la estimación de la sumatoria total de los costos administrativos de los formatos y obligaciones ascendía aproximadamente a \$159,8 millones de pesos, distribuidos entre 11 formatos

⁴³ Cálculos basados en la información obtenida mediante la Consulta pública a operadores efectuada en agosto de 2020.

⁴⁴ Op Cit. Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2021.

y obligaciones de los operadores del sector postal cuyo valor corresponde a \$34,7 millones, mientras que para los formatos de los PRST este valor asciende a \$125,1 millones de pesos distribuidos entre 32 obligaciones y formatos de los PRST. Resulta imperioso aclarar que estos costos se estimaron bajo el supuesto que un operador debe responder todos los formatos y obligaciones abordados a lo largo de un año.

La simplificación y actualización que se realizó en el desarrollo del proyecto regulatorio en cuestión representó una potencial reducción del 45,8% en los costos administrativos de los formatos y obligaciones de los PRST y Operadores Postales, puesto que, con los ajustes aplicados por este proyecto, los costos en el supuesto planteado pasaron a representar un valor anual aproximado de \$86,6 millones de pesos. En específico, el valor para los formatos postales pasó a ser de \$18,7 millones de pesos y para los formatos de los PRST de \$68 millones de pesos.

7. Acto administrativo expedido

El proyecto regulatorio culminó con la expedición de la Resolución CRC 6333 del 16 de julio de 2021, la cual se puede consultar en el siguiente enlace: [2000-71-15 | Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC \(crcm.gov.co\)](https://www.crcm.gov.co/2000-71-15)

8. Espacios de participación de los grupos de valor

Espacio	Actividades desarrolladas
Publicación para comentarios	Publicación de los documentos: Formulación del problema https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/190503_doc_formulacion_problema_rrip_publicacion2_4.pdf Documento de árbol del problema ajustado y objetivos del proyecto: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/arbol_del_problema_y_objetivos_del_proyecto_1.pdf Documento de selección de obligaciones de reporte de información sujeta a revisión: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/documento_de_seccion_de_obligaciones_de_reporte_de_informacion_sujeta_a_revision_1.pdf Proyecto de resolución: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/proyecto_de_resolucion_4.pdf Documento Soporte: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/documento_soporte1_2.pdf
Consulta pública	En cada una de las publicaciones se generó interacción con diferentes agentes interesados, entre los cuales estuvo PARTNERS, COLTEL, COMCEL, TIGO, SETROC, SIC, DNP, ETB, ANDESCO, operadores móviles virtuales.

	Para más información puede consultar el enlace del proyecto, en donde podrá encontrar de forma detallada la participación de cada agente. https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-71-15
Encuestas	Encuesta de valoración de los formatos y obligaciones de reporte de información a incluir en el proyecto: https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-71-15/Propuestas/consulte el instructivo para el diligenciamiento 1.pdf
Foros o talleres	No se realizaron.
Mesas de trabajo	Mesas de trabajo con PRST, operadores postales y MinTIC para la definición de alternativas.

CASO No. 3. REVISIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO POSTAL UNIVERSAL (SPU)

1. Problemáticas identificadas

En el marco del proyecto regulatorio *"Revisión de criterios para la prestación del Servicio Postal Universal – SPU"* y teniendo en consideración el diagnóstico realizado en 2020 a la prestación del SPU en Colombia, en el cual se abordaron temas tales como la definición de la canasta del SPU, financiación del servicio, tarifas e indicadores y metas de calidad asociadas a su prestación y los lineamientos que la Unión Postal Universal (UPU) ha establecido para su implementación en los países miembro, la CRC identificó las siguientes problemáticas en la prestación de los servicios pertenecientes al SPU en Colombia:

- i. La canasta del SPU en Colombia no incluye las sacas M y los cecogramas, objetos postales que el Convenio de la UPU contempla dentro del servicio básico de envío de correspondencia; por el contrario, sí incluye el servicio de correo telegráfico, definido por el mencionado Convenio como servicio accesorio.
- ii. Se excluyen del SPU los objetos postales masivos relacionados con el correo certificado para personas jurídicas, así como los relacionados con el área de reserva o franquicia, cuestión no contenida en el Convenio Postal Universal.
- iii. La obligación vigente en materia de cobertura exige al OPO, como mínimo, tener presencia en las cabeceras municipales del país, lo que no garantiza el acceso al SPU por parte de la población ubicada en los centros poblados y en las zonas rurales dispersas, que corresponde al 22.9%⁴⁵ de la población colombiana.
- iv. La medida vigente sobre las frecuencias de recolección y entrega establece valores diferenciales dependiendo de la tipología del municipio, sin tener en cuenta áreas urbanas y rurales.
- v. Al equipararse los tiempos de entrega de los envíos locales o urbanos de correspondencia prioritaria con los tiempos establecidos para la entrega de los envíos de mensajería expresa, definidos en la Resolución CRC 3095 de 2011, se desdibuja la naturaleza de la clasificación de estos servicios.
- vi. Las reglas definidas para los tiempos de entrega no diferencian con claridad los envíos prioritarios y no prioritarios para el ámbito nacional.
- vii. No se establecieron tiempos de entrega para todas las combinaciones de tipos de municipios, específicamente para envíos entre municipios tipo 2, entre municipios tipo 3 y municipios tipo 1 y, entre municipios tipo 3.
- viii. La obligación definida para el indicador denominado "entrega de objetos postales", solo estableció metas para el periodo comprendido entre 2014 y 2017.

Como consecuencia de lo anterior, la CRC definió que el problema que debía resolver es que *"las reglas para fijar las tarifas y la definición de los indicadores y metas de calidad para el Servicio Postal Universal no responden a la realidad de la prestación del servicio"*. Esto último hace referencia, tal como se indicó en el documento de objetivos y alternativas regulatorias⁴⁶ publicado en junio de 2020,

⁴⁵ Cifras tomadas del Censo nacional (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>).

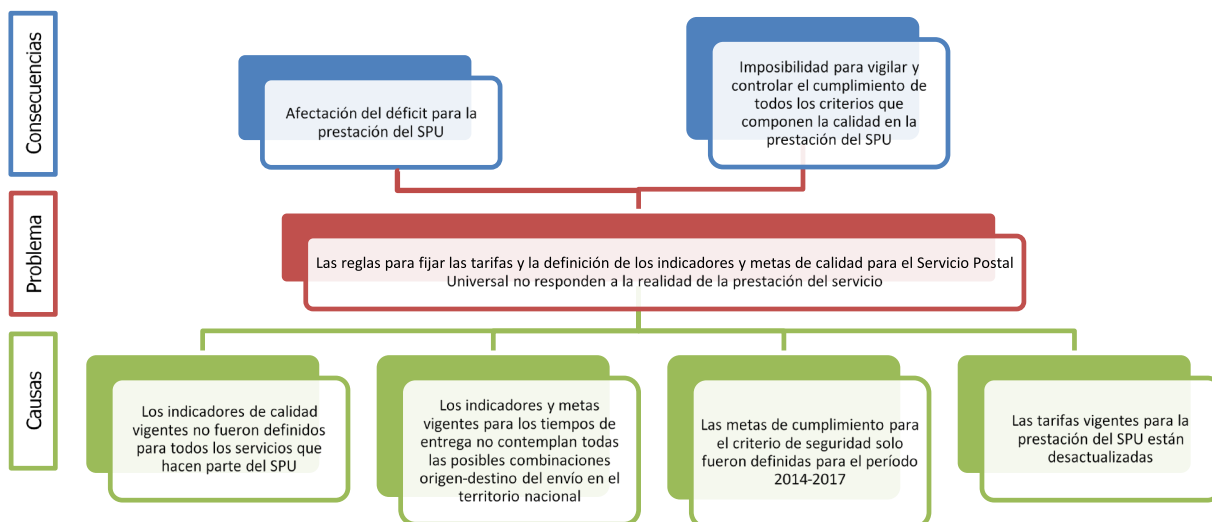
⁴⁶ Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Revisión de criterios para la prestación del Servicio Postal Universal – SPU: Documento de objetivos y alternativas regulatorias, junio de 2020. [en línea] Disponible en:

a las características de universalidad, accesibilidad y perennidad de que tratan las disposiciones internacionales de la UPU y Unión Postal de las Américas, España y Portugal – UPAEP y la Ley 1369 de 2009.

2. Árbol de problema

A continuación, se presenta el árbol de problema antes referido, con sus causas y consecuencias. Es importante resaltar que, adicionalmente, esta ilustración sirve como base para la formulación de los objetivos del proyecto regulatorio, así como de las alternativas de solución y su respectiva evaluación.

Gráfica 3.1. Árbol del problema



Fuente: Elaboración CRC.

2.1. Causas del problema

De acuerdo con el árbol del problema presentado en la Gráfica 3.1, a continuación, se describen de manera general, cada una de las causas que fueron identificadas como origen del problema definido.

Los indicadores de calidad vigentes no fueron definidos para todos los servicios que hacen parte del SPU

De conformidad con el artículo 4 del Decreto 223 de 2014, los servicios que hacen parte del SPU son el servicio de correspondencia prioritaria y no prioritaria, la entrega del servicio de correo telegráfico, las encomiendas, el correo certificado y los envíos con valor declarado. Sin embargo, el MinTIC, en ejercicio de las facultades que le otorgaba el hoy derogado inciso primero del artículo 13 de la Ley 1369 de 2009⁴⁷, estableció condiciones de tiempos de entrega únicamente para los envíos prioritarios y no prioritarios, como se observa en la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014.

[https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20alternativas%20Versi%C3%B3n%20para%20publicar%201%20\(1\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20alternativas%20Versi%C3%B3n%20para%20publicar%201%20(1).pdf)

⁴⁷ Derogado mediante el artículo 51 de la Ley 1978 de 2019.

- **Los indicadores y metas vigentes para los tiempos de entrega no contemplan todas las posibles combinaciones origen-destino del envío en el territorio nacional**

Si bien el indicador de tiempos de entrega fue definido solamente para envíos prioritarios y no prioritarios, no se estableció este indicador para los envíos que se movilizan en las siguientes combinaciones origen-destino: i) entre municipios tipo 2 (aquellas ciudades capitales en donde no hay un centro de clasificación del Operador Postal Oficial – OPO), ii) entre municipios tipo 3 (todos los municipios que no son ciudades capitales de departamento ni considerados de difícil acceso – que son los municipios tipo 4) y municipios tipo 1 (en donde el OPO tiene centro de clasificación) y iii) entre municipios tipo 3, por lo que se puede inferir que el Operador Postal Oficial (OPO) tiene libertad frente a los tiempos de entrega que se deben cumplir en estos trayectos. Adicionalmente, no se establecieron metas de cumplimiento para dicho indicador, razón por la cual no hay claridad sobre el nivel de cumplimiento que se espera frente a los tiempos de entrega establecidos por el Ministerio o si los mismos se deben cumplir en el 100% de los casos.

- **Las metas de cumplimiento para el criterio de seguridad solo fueron definidas para el período 2014-2017**

De acuerdo con la normatividad expedida por el MinTIC en ejercicio de las facultades que le otorgaba el hoy derogado inciso primero del artículo 13 de la Ley 1369 de 2009 (Resolución 1552 de 2014, modificada por la Resolución 3844 de 2014), para el indicador denominado “Entrega de objetos postales” se definieron metas para el periodo comprendido entre 2014 y 2017 sin que se hiciera claridad respecto a si el OPO debía seguir cumpliendo la última meta definida, si en adelante se debía cumplir al 100% o si se trataba de una medida transitoria, caso en el cual la vigencia de la meta culminó en 2017.

- **Las tarifas vigentes para la prestación del SPU están desactualizadas**

Las tarifas vigentes, al momento en que cursaba el proyecto regulatorio, para la prestación de los servicios que hacen parte del SPU correspondían a las propuestas por el OPO y aprobadas por el MinTIC, de conformidad con las reglas establecidas por el artículo sexto del Decreto 223 de 2014. En este sentido, se encontró que las últimas tarifas aprobadas por MinTIC para los servicios de correspondencia prioritaria, correspondencia no prioritaria, correo certificado y encomienda unitaria (con peso menor o igual a 30 kilogramos) corresponden a las propuestas por el OPO en 2017, de acuerdo con las comunicaciones de MinTIC de marzo y abril de 2017. Así las cosas, al no existir evidencia de una aprobación de tarifas posterior al año 2017, se infiere que las tarifas vigentes para dichos servicios se encuentran desactualizadas.

2.2. Consecuencias del problema

A continuación, se describen los efectos o consecuencias que genera el problema identificado por la CRC para el desarrollo del proyecto regulatorio.

- **Afectación del déficit para la prestación del SPU**

Teniendo en cuenta que la prestación del SPU en Colombia ha generado un déficit que, desde la expedición de la Ley 1369 de 2009 es cubierto por el hoy Fondo Único de Tecnologías de la

Información y las Comunicaciones⁴⁸ y que las tarifas cobradas por el OPO corresponden a valores fijos que fueron aprobados por MinTIC en 2017, se configura una pérdida de valor del dinero en el tiempo y, así las cosas, se puede ver afectado el déficit correspondiente.

- **Imposibilidad para vigilar y controlar el cumplimiento de todos los criterios que componen la calidad en la prestación del SPU**

Toda vez que no existe un indicador de tiempo de entrega que se pueda medir para todos los servicios que hacen parte del SPU y en todos los trayectos asociados a las combinaciones de las categorías de municipios establecidos en la normatividad vigente, no sería posible, por parte de la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control del MinTIC, ejercer sus funciones frente a la prestación de todos los servicios que hacen parte del SPU y en relación con los envíos prioritarios y no prioritarios para dichos trayectos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Establecer tarifas, indicadores y metas de calidad para los servicios que hacen parte del SPU, para propender por su prestación eficiente, óptima y oportuna.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar aspectos técnicos y económicos relevantes para la definición de las tarifas, indicadores y metas de calidad para la prestación de todos los servicios que hacen parte del SPU.
- Establecer tarifas teniendo en cuenta criterios de asequibilidad y costos eficientes para los servicios que hacen parte del SPU.
- Definir indicadores de calidad para todos los servicios que hacen parte del SPU teniendo en cuenta las características de dichos servicios y la uniformidad de su acceso a los habitantes del país.
- Establecer metas para los indicadores de calidad que se definan para la prestación de los servicios que hacen parte del SPU.

4. Alternativas regulatorias

A partir del diagnóstico sobre la prestación del SPU en Colombia, el problema identificado por esta Comisión, los objetivos trazados para el proyecto regulatorio *"Revisión de criterios para la prestación*

⁴⁸ Ley 1369 de 2009. "Artículo 13. Características del Servicio Postal Universal. El Servicio Postal Universal prestado por el Operador Oficial o Concesionario de Correo se financiará con los recursos que le transfiera el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones provenientes de las contraprestaciones estipuladas en el artículo 14 de la presente ley, así como las apropiaciones incluidas en el Presupuesto General de la Nación de cada vigencia. (...)".

del Servicio Postal Universal – SPU” y la discusión sectorial efectuada, que incluyó a la autoridad de vigilancia, inspección y control, se definió que las alternativas regulatorias por evaluar se dividirían en cada uno de los ejes principales de este proyecto, es decir, para i) la definición de los indicadores y metas de calidad de los servicios pertenecientes al SPU y, ii) la fijación de las tarifas aplicables a dichos servicios. Estas alternativas se describen en las tablas a continuación:

Tabla 3.1. Alternativas regulatorias para definición de indicadores técnicos e indicadores de cobertura y tiempos de entrega

Temática/problemática:	Definición de indicadores técnicos e indicadores de cobertura y tiempos de entrega, pues no estaban establecidos para toda la canasta del SPU y las metas de cumplimiento no contemplaban las diferentes combinaciones origen-destino en el ámbito nacional.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener los indicadores técnicos y de calidad establecidos en la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014.
Alternativa 2:	Establecer los indicadores y metas de calidad que no se encuentren definidos en la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014, y eliminar los que se encuentren en desuso.
Alternativa 3:	Replantear los criterios, indicadores y metas de calidad del SPU en Colombia de acuerdo con los estándares de los países de la región de América Latina y el Caribe.
Alternativa 4:	Replantear los criterios, indicadores y metas de calidad del SPU en Colombia de acuerdo con los estándares de países con un alto grado de desarrollo postal de acuerdo con las clasificaciones realizadas por la UPU.

Fuente: elaboración CRC.

Tabla 3.2. Alternativas regulatorias para definición de indicadores de seguimiento y cumplimiento para el indicador de seguridad

Temática/problemática:	Definición de indicadores de seguimiento y cumplimiento para el indicador de seguridad, pues las metas en su momento vigentes habían sido definidas para el periodo 2014-2017.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener la definición del porcentaje de objetos entregados en buen estado de que trata el literal f. del artículo 2 de la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014.
Alternativa 2:	Mantener la definición del porcentaje de objetos entregados en buen estado de que trata el literal f. del artículo 2 de la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014, y definir metas de cumplimiento para el indicador.
Alternativa 3:	Modificar la definición del indicador utilizado actualmente, incluyendo de manera explícita los envíos perdidos, expoliados, o averiados dentro del cálculo del indicador, para de esta forma, poder reconocer el motivo por el cual los objetos no fueron entregados en buen estado. Los valores finales del indicador existente no cambiarían, sino que se realizaría una mayor desagregación de la información. De esta forma, en esta alternativa se especificaría dicha información

	teniendo en cuenta los lineamientos de la UPU y UPAEP dispuestos en el manual para la elaboración de la Propuesta del SPU. Al igual que en la alternativa anterior, se definirían metas de cumplimiento para el indicador establecido.
Alternativa 4:	Además de incluir de manera explícita los envíos expoliados, perdidos, o averiados, esta alternativa considera incluir en el cálculo realizado los objetos que son devueltos al remitente, los cuales, de acuerdo con la formulación del indicador actual, no son incluidos, por cuanto no es posible verificar si el objeto postal fue devuelto en buen estado. Dado lo anterior, en esta alternativa se incluye en el indicador los objetos postales devueltos al remitente, derecho que ostentan este tipo de usuarios en aquellos casos en los que no fue posible entregar el objeto al destinatario; de manera que exista la posibilidad de que se identifiquen envíos expoliados, perdidos, o averiados en el proceso de devolución al remitente. Al igual que en los casos anteriores, se fijarán metas para este nuevo indicador.

Fuente: elaboración CRC.

Tabla 3.3. Alternativas regulatorias para fijación de tarifas para los servicios asociados al SPU

Temática/problemática:	Fijación de tarifas para los servicios asociados al SPU, pues se encontraban desactualizadas desde el año 2017.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las tarifas aprobadas por MinTIC para los servicios incluidos en el SPU, esto es, la fijadas en 2017.
Alternativa 2:	Fijar las tarifas de todos los servicios asociados al SPU con base en un criterio de costos eficientes, a partir de los resultados obtenidos del modelo de costos desarrollado por la Comisión con base en la información reportada por Servicios Postales Nacionales (el OPO) y solicitada a MinTIC.
Alternativa 3:	Fijar las tarifas con base en el ejercicio de costeo presentado en la propuesta tarifaria de Servicios Postales Nacionales (el OPO).

Fuente: elaboración CRC.

Antes de continuar, es importante notar que solo las evaluaciones de los conjuntos de alternativas en donde se empleó la metodología de costo-efectividad serán desarrolladas en lo que resta de la sección, a saber: indicadores de calidad de cobertura y tiempos de entrega. El AIN realizado en los ejes temáticos de seguridad y tarifas implicó la aplicación de la metodología de análisis multicriterio, cuya explicación y ejemplificación se puede consultar en la sección anterior del documento. Para

mayor detalle sobre la evaluación de estos dos conjuntos de alternativas, por favor remitirse al documento soporte del proyecto regulatorio, que se relaciona al final de la sección.

5. Aplicación metodológica

5.1. Marco teórico de la metodología de Análisis Costo – Efectividad

En el AIN es necesario considerar la disponibilidad de información que permita realizar la evaluación de alternativas. En esta medida, considerando las limitaciones para monetizar los beneficios que la adopción de cualquiera de las alternativas planteadas puede generar en los distintos agentes (operadores, usuarios, gobierno, etc.), se utiliza en este caso la metodología de análisis costo-efectividad para la determinación de la mejor alternativa regulatoria que permita llevar a cabo la definición de indicadores y metas de calidad de los servicios pertenecientes al SPU, específicamente los indicadores relacionados con cobertura y tiempos de entrega.

Este tipo de análisis implica la comparación de los costos y la efectividad de las alternativas identificadas para alcanzar un resultado o beneficio, lo cual representa una buena opción cuando no es posible monetizar los beneficios, y a la vez permite identificar la alternativa que representa los menores costos, así como la más efectiva, para alcanzar el objetivo propuesto.

A continuación, se plantea la metodología que utilizó la CRC para la selección de la mejor alternativa para la definición de indicadores y metas de calidad de los servicios que hacen parte del SPU en Colombia, específicamente aquellos relacionados con los aspectos de cobertura, tiempos de entrega y seguridad, a partir de un análisis costo-efectividad, para lo cual se describirá el proceso metodológico que permitirá lograr este objetivo.

El uso de esta metodología requiere realizar los siguientes pasos⁴⁹:

i. Establecer el marco de análisis

El primer paso en el desarrollo de la metodología de análisis costo-efectividad consiste en establecer la línea base de costos y beneficios a partir de la alternativa regulatoria de no intervención (Statu quo), es decir, no modificar los indicadores y metas de calidad actualmente vigentes.

ii. Determinar y categorizar los costos y beneficios a ser incluidos en el análisis

Para la evaluación costo-efectividad de cada una de las alternativas regulatorias propuestas se deben determinar los tipos de costos y beneficios que se tendrán en cuenta en el análisis. En este sentido, los costos a considerar son aquellos en que incurre el OPO para cumplir con los indicadores y metas de calidad que se fijen como resultado de la evaluación de alternativas regulatorias planteadas. En el caso de este ejercicio, estos incluyen:

- Incremento en el número de puntos de atención dados los requerimientos de cobertura
- Incremento en los costos de la operación si se modifican los tiempos de entrega

⁴⁹ DNP (2015) Guía Metodológica para el Análisis de Impacto Normativo. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf>

Por otra parte, respecto de los beneficios resultantes se debe considerar el impacto que se genera con la implementación de las alternativas en relación con el tipo de estándar de calidad a establecer. Específicamente, se tuvo en cuenta el impacto de cada alternativa en aspectos tales como la distancia promedio de los usuarios a los puntos postales y la disminución en el tiempo de entrega de un objeto postal.

iii. **Proyectar, monetizar y descontar costos**

Para determinar el impacto que tiene cualquiera de las alternativas regulatorias planteadas en la estructura de costos del OPO, se utilizó el modelo de costos del sector postal desarrollado por la Comisión⁵⁰, que permite simular condiciones de calidad en términos de tiempos de entrega, frecuencias y coberturas, y a la vez tiene en cuenta las características de la prestación de los servicios en Colombia, así como la realidad técnica y económica de la operación del OPO y el impacto que dichos indicadores tienen en la estructura de costos.

iv. **Cuantificar los beneficios**

La cuantificación de los beneficios en la metodología costo-efectividad supone determinar cómo se va a medir la efectividad de las alternativas de intervención planteadas y cuál es la unidad de efectividad que se utilizará, la cual depende del objetivo que se pretende lograr con la intervención regulatoria.

En esta medida, se identificó que el impacto que se logra con la implementación de las alternativas para cobertura y tiempos de entrega se debe medir en relación con el tipo de estándar de calidad, así pues, para el primero se debería tener en cuenta la distancia de los usuarios al punto de atención y en el caso del segundo la disminución de los tiempos de entrega.

v. **Medir la relación costo-efectividad**

Dado que las alternativas planteadas son mutuamente excluyentes, en tanto dos o más no pueden ser implementadas de forma simultánea, se opta por el uso incremental de la relación costo-efectividad, esto es, determinar el costo marginal o incremental por cada unidad adicional de efectividad entre dos alternativas. Para ello se hace uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Relación incremental costo – efectividad} = \frac{\text{Costos alternativa A} - \text{Costos alternativa B}}{\text{Efectividad alternativa A} - \text{Efectividad alternativa B}}$$

Con el fin de evaluar la efectividad de cada alternativa respecto del logro de los objetivos a cumplir, se realiza un análisis para cada uno de los aspectos a evaluar, y así poder medir la relación costo-efectividad en cada caso.

vi. **Elegir la mejor alternativa**

La mejor alternativa en un análisis de costo-efectividad será aquella que representa el menor costo por cada unidad de efectividad ganada o, de forma equivalente, la que más incrementa la efectividad por cada peso gastado.

⁵⁰ CRC. Contrato No. 095 de 2019 suscrito con UNIÓN TEMPORAL MODELO POSTAL 2019.

5.2. Desarrollo de la evaluación

Previo a la presentación de la evaluación de las alternativas regulatorias respecto de la definición de los criterios, indicadores y metas de calidad para la prestación eficiente, óptima y oportuna del SPU, y de conformidad con los objetivos específicos trazados para el desarrollo de la propuesta regulatoria, se considera relevante reiterar que la CRC identificó como aspecto técnico transversal a la prestación del SPU, la clasificación de municipios, para lo cual consideró innecesario fijar indicadores y metas de cumplimiento. Como se comentaba anteriormente, a continuación, se presenta únicamente la evaluación adelantada para los criterios de calidad de cobertura y tiempos de entrega.

5.2.1. Criterio de calidad: cobertura

Este indicador considera el acceso de la población a los servicios que hacen parte del SPU⁵¹ y, en ese sentido, la medición de la efectividad está asociada a la cantidad de habitantes por cada punto de atención. Para capturar el beneficio marginal decreciente de cada punto de atención, es decir, el hecho de que cada punto adicional proporciona menor cobertura que el anterior, bien sea porque hay redundancia con los puntos ya existentes (varios puntos cubren una misma zona o conjunto de habitantes) o porque los puntos tienden a ubicarse más a la periferia del municipio (en donde la densidad poblacional es menor), se aproxima la efectividad a partir de la distancia promedio recorrida por cada habitante al punto de atención más cercano.

El ejercicio supone que cada punto de atención cubre un radio a la redonda (r) suficiente para que todos los puntos en un municipio logren cobijar la totalidad de su área (i), la cual se calcula como la suma de las áreas de la cabecera municipal y de los centros poblados y rurales dispersos, según están consignadas en el Marco Geoestadístico Nacional del DANE. En particular, matemáticamente, se trabaja con la siguiente fórmula:

$$Puntos_i \cdot \pi \cdot r_i^2 = Área_i$$

$$\Leftrightarrow r_i = \sqrt{\frac{Área_i}{Puntos_i \cdot \pi}}$$

Nótese cómo esta ecuación captura el aporte marginal decreciente de mayores puntos sobre la distancia recorrida: a más puntos menor la distancia recorrida, pero cada punto adicional reduce la distancia menos que el punto anterior⁵². Ahora bien, la distancia promedio de cada punto al interior

⁵¹ Los servicios que hacen parte del SPU, de conformidad con el Decreto 223 de 2014 son: correspondencia prioritaria normal, correspondencia prioritaria certificada, correspondencia no prioritaria normal, correspondencia no prioritaria certificada, correo telegráfico, encomienda, y envíos con valor declarado.

⁵² Formalmente, esto se puede probar analizando la concavidad de la función de distancia respecto de los puntos de atención. Para ello, se analiza el signo de la segunda derivada de la función:

$$\frac{\partial r_i}{\partial Puntos_i} = \sqrt{\frac{Área_i}{\pi}} \cdot \left(\frac{1}{Puntos_i^{\frac{3}{2}}} \right)$$

$$\frac{\partial^2 r_i}{\partial Puntos_i^2} = \sqrt{\frac{Área_i}{\pi}} \cdot \left(\frac{1}{Puntos_i^{\frac{5}{2}}} \right) \geq 0 \quad \forall Puntos_i \in [0, \infty)$$

de un círculo hasta el centro de este (en este caso, la distancia promedio recorrida por cada habitante hasta el punto de atención, suponiendo que la población se distribuye uniformemente a lo largo del área del municipio) se puede calcular como:

$$\frac{\int_0^r r(2\pi r) dr}{\int_0^r (2\pi r) dr} = \frac{2\pi \frac{r^3}{3}}{\pi r^2} = \frac{2}{3}r$$

Reemplazando por la expresión para el radio (distancia) encontrada arriba, se tiene que:

$$\Rightarrow \text{Distancia promedio recorrida por habitante a cada punto}_i = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\text{Área}_i}{\text{Puntos}_i \cdot \pi}}$$

Así pues, es esta última relación entre la distancia promedio recorrida por habitante y el número de puntos de atención que hay en cada municipio, la que se explotará en el cálculo de la efectividad de las diferentes alternativas a comparar. Por el lado de los costos, se computan los incrementos o reducciones asociadas con las variaciones en los puntos de atención, suponiendo, por simplicidad, que la proporción entre puntos propios del operador y puntos tercerizados permanece constante.

Por último, es importante notar que, para poder llevar a cabo la comparación de las distintas alternativas utilizando la relación incremental del costo-efectividad, se utilizan como Statu quo los mínimos establecidos en la Resolución MinTIC 1552 de 2014, y como escenario de referencia, también se analiza la distribución actual de puntos de atención de SPN, la cual, al diferir de lo dispuesto en la regulación vigente⁵³, permite evaluar el costo-efectividad incremental de todas las alternativas.

i. **Determinar el valor de la unidad de efectividad en el análisis**

El número de habitantes por punto se utilizó como una variable de referencia para distinguir entre las alternativas regulatorias. No obstante, tal y como se explicó anteriormente, una medida tangible del beneficio que representa para los usuarios el hecho que existan mayores puntos de atención es la distancia que existe entre los puntos de atención y los habitantes de un municipio, en promedio.

Se mostró anteriormente que la distancia promedio recorrida por los habitantes de un municipio i corresponde a:

$$\begin{aligned} \text{Número de habitantes}_i * \text{Distancia promedio a un punto de atención}_i &= \text{Hab}_i * \frac{2}{3} r_i \\ &= \text{Hab}_i * \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\text{Área}_i}{\text{Puntos}_i \cdot \pi}} \end{aligned}$$

Dado que el área del municipio y π son constantes positivas y los puntos de atención están definidos en el dominio de los números naturales ($[0, \infty)$), entonces la segunda derivada es positiva, es decir, la función es convexa (cóncava hacia arriba). Lo anterior implica que la función de interés, que es el negativo de la distancia (ya que, a menor distancia, mayor efectividad), será cóncava (semi-cóncava, si se es estricto).

⁵³ Esto por cuanto es posible que el OPO considere conveniente establecer una mayor cantidad de puntos que el mínimo establecido en la Resolución 1552 de 2014.

Es así como, para cada municipio, esta distancia total es mayor si el número de habitantes o el área del municipio es mayor, y es menor si aumenta el área de cobertura de los puntos. Esto permite que la unidad de efectividad considere de manera conjunta los parámetros que fueron utilizados en el planteamiento de los distintos escenarios.

La distancia total se calcula para cada uno de los escenarios evaluados y, con ella, se calcula el promedio utilizando el total de habitantes a nivel nacional para facilitar la interpretación de la unidad de efectividad.

En particular, la distancia promedio recorrida por habitante de mantenerse el statu quo es de 1.16 km, mientras que para la alternativa que usa como referencia a los países de la región este valor es más cercano a 1 km, en tanto para la alternativa asociada a los países de alto grado de desarrollo postal la distancia promedio recorrida oscila entre 0.7 km y 0.8 km (ver Tabla 3.4). El cambio en la efectividad se obtiene calculando la diferencia entre el valor obtenido para cada alternativa y el Statu quo, valor que será utilizado en el análisis costo-efectividad.

Tabla 3.4. Efectividad de cada alternativa

	Res. 1552	Puntos actuales 4- 72	Países de la región			Alto desarrollo		
			Espacial	Habitantes	Alguno	Espacial	Habitantes	Alguno
Puntos	1.226	1.287	1.296	1.351	1.285	1.830	1.851	1.633
Habitantes/punto	41.087	39.139	38.868	37.285	39.200	27.526	27.214	30.847
Área km/2 punto	4,18	3,99	3,96	3,80	3,99	2,80	2,77	3,14
Distancia recorrida (km)	58.383.322	55.129.708	51.817.302	48.923.763	52.606.644	35.532.543	36.130.803	38.903.042
Distancia recorrida/hab	1,1590	1,0944	1,0287	0,9712	1,0444	0,7054	0,7173	0,7723
Efectividad (cambio)		0,065	0,130	0,188	0,115	0,454	0,442	0,387

Fuente: Elaboración CRC

ii. Determinar los costos de cada alternativa

Cada uno de los escenarios descritos se representa en el modelo de costos, modificando la cantidad de puntos de atención del OPO en el modelo, para, de esta manera, calcular el costo por envío para cada uno de los servicios en cada una de las alternativas. Para agregar los costos por envío a nivel de SPU, se calcula un promedio, ponderando con la demanda estimada (en términos de envíos) para cada uno de los servicios. Aunque también se podría trabajar con el costo total de todos los servicios, es más pedagógico hablar de costos por envío, más cuando la medida de efectividad se concentra en las ganancias por habitante. En todo caso, al tratarse de un ejercicio de costo-efectividad, en el que cobra importancia la razón entre los costos mas no sus valores absolutos, el uso de cualquiera de los dos métodos es indiferente y no afectará la opción escogida.

Como se observa en la Tabla 3.5, bajo la regulación actual (Resolución MinTIC 1552 de 2014), el costo promedio por envío es de 4.432 pesos, mientras que, por ejemplo, en el primer escenario (regla de asignación espacial con referente regional) este costo promedio es de 4.489 pesos. En este caso, el aumento de los puntos de atención representó, para esta opción, un total de 57 pesos por envío en promedio. De acuerdo con lo esperado, tal como se observa en la Tabla 3.6, el aumento del costo por envío es mayor en los escenarios de mayor cobertura.

Tabla 3.5. Costos de la alternativa - Países de la Región

	Res. 1552	Puntos actuales 4-72	Países de la región		
			Espacial	Habitantes	Alguno
Costo envío (prom. ponderado)	\$ 4.432,20	\$ 4.481,90	\$ 4.489,22	\$ 4.556,57	\$ 4.481,73
Diferencia en costos (LRIC++)		\$ 49,71	\$ 57,02	\$ 124,38	\$ 49,53

Fuente: Elaboración CRC

Tabla 3.6.5 Costos de cada alternativa – Países con alto desarrollo postal

	Res. 1552	Puntos actuales 4-72	Alto desarrollo		
			Espacial	Habitantes	Alguno
Costo envío (prom. Ponderado)	\$ 4.432,20	\$ 4.481,90	\$ 4.908,31	\$ 5.036,47	\$ 4.787,27
Diferencia en costos (LRIC++)		\$ 49,71	\$ 476,11	\$ 604,27	\$ 355,07

Fuente: Elaboración CRC

iii. Calcular la razón costo-efectividad y determinar la mejor alternativa

Con el fin de determinar cuál de las dos opciones (regional o alto grado de desarrollo postal) y, en particular, cuál de las tres reglas de decisión a su interior es la mejor en términos de costo-efectividad, como se presentó a inicios de esta sección, se procede a calcular la siguiente fórmula:

$$\text{Relación incremental costo - efectividad} = \frac{\text{Costos alternativa A} - \text{Costos alternativa B}}{\text{Efectividad alternativa A} - \text{Efectividad alternativa B}}$$

En la aplicación de la fórmula, la alternativa B corresponde al escenario que representa lo establecido en la Resolución 1552 de 2014 mientras que la alternativa A corresponde al escenario a evaluar.

Tabla 3.7.6 Resultado del análisis costo-efectividad – Países de la región

	Res. 1552	Puntos actuales 4-72	Países de la región		
			Espacial	Habitantes	Alguno
Dif. En Costo (LRIC++)		\$ 49,71	\$ 57,02	\$ 124,38	\$ 49,53
Aumento en Efectividad (km/hab)		0,06459	0,13035	0,18779	0,11468
Relación Costo / efectividad		770	437	662	432

Fuente: Elaboración CRC

Tabla 3.8. 7 Resultado del análisis costo-efectividad – Países con alto desarrollo postal

	Res. 1552	Puntos actuales 4-72	Alto desarrollo		
			Espacial	Habitantes	Alguno
Dif. En Costo (LRIC++)		\$ 49,71	\$ 476,11	\$ 604,27	\$ 355,07
Aumento en Efectividad (km/hab)		0,06459	0,45364	0,44176	0,38673
Relación Costo / efectividad		770	1.050	1.368	918

Fuente: Elaboración CRC

Al comparar la relación incremental de costo-efectividad de cada opción, se obtuvo que el escenario C correspondiente a los países de la región es el más costo-efectivo (ver 3.8). Así las cosas, este análisis sugiere que, para cada municipio, se deba cumplir alguna de las dos reglas, espacial o número de habitantes, teniendo como valor de referencia el estándar de países comparables de la región.

Como conclusión, se presenta nuevamente el detalle de la alternativa elegida. Específicamente, la regla establece, en promedio, un radio de cobertura de 1.5 km a la redonda para los puntos de atención en municipios tipo 1, de 2 km para municipios tipo 2 y de 3 km para municipios tipo 3, y se define la cantidad de puntos requerida a partir del área urbana del municipio. Por su parte, el número

máximo de habitantes por punto es de 80.000 para municipios tipo 1, 110.000 para municipios tipo 2 y 300.000 para municipios tipo 3 (ver Tabla 3.11).

Tabla 83.11. Parámetros de la alternativa escogida

Parámetros referencia región			
c) cumplir con alguna de las dos reglas			
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Radio	1.5	2.0	3.0
Hab./ Punto en municipio (Máx)	80,000	110,000	300,000
Puntos totales	1,285		
Habitantes	50,372,424		
Habitantes/punto (OBJETIVO)	39,200		
Área urbana (total) km2	5130.34		
Area km2 / punto	3.99		

Fuente: Elaboración CRC

Por último, es de notar que la regla para todos los municipios tipo 4 es que exista al menos un (1) punto de presencia en la cabecera municipal.

5.2.2. Criterio de calidad: tiempos de entrega

La rapidez o velocidad hace referencia al tiempo transcurrido entre la imposición y la entrega del objeto postal al destinatario, siendo este criterio conocido como tiempo de entrega (D+n), donde "D" es el día de imposición del envío por parte del remitente y su admisión por parte del OPO y "n" el número de días que transcurren hasta su entrega. Así, los días promedio que toma en ser entregado un objeto postal servirán como medida de efectividad para, de la mano de los correspondientes costos de los procesos de admisión, transporte y entrega calculados mediante el modelo de costos postal, determinar la alternativa regulatoria a adoptar para este criterio de calidad.

Este indicador se definiría para los servicios de correspondencia prioritaria normal, correspondencia prioritaria certificada, correspondencia no prioritaria normal, correspondencia no prioritaria certificada, correo telegráfico, encomienda normal y encomienda certificada.

Para este análisis, la Comisión tomó como punto de partida la alternativa regulatoria de no intervención (Statu quo), es decir, no modificar los indicadores técnicos y metas de calidad definidos por la Resolución MinTIC 1552 de 2014, modificada por la Resolución MinTIC 3844 de 2014. Al estudiar las condiciones que en su momento regían para la prestación de los servicios que hacen parte del SPU, tomando como referencia los actos administrativos mencionados, era posible observar que estas no parecían responder a la realidad de prestación del servicio por parte del OPO.

En particular, los tiempos de entrega definidos por MinTIC contemplaban solo los servicios de correspondencia prioritaria y correspondencia no prioritaria, es decir, 2 de los 6 servicios que hacen parte del SPU según lo dispuesto por el Decreto 223 de 2014⁵⁴. Más aún, las disposiciones de su

⁵⁴ Correspondencia prioritaria, correspondencia no prioritaria, correo certificado, encomienda y correo telegráfico.

momento no definían los tiempos de entrega para todos los trayectos posibles entre los tipos de municipios (1, 2, 3 y 4) que fueron establecidos en la Resolución MinTIC 1552 de 2014.

Por lo anterior, y ante la necesidad de garantizar una regulación comprensiva, tomar como punto de referencia las disposiciones en su momento vigentes imposibilitaría realizar un análisis en donde las alternativas a evaluar sean comparables entre sí. De esta manera, para los casos que no fueron establecidos en la normatividad antes mencionada, fue necesario tomar como referente los tiempos de entrega ofrecidos por el OPO reportados en su página web.

Con el punto de partida definido, a continuación, se procede a aplicar la metodología de evaluación costo-efectividad que permitirá elegir la mejor alternativa para definir el indicador del criterio tiempos de entrega.

i. **Estimación de los costos de cada alternativa**

Cada una de las alternativas listadas en la sección anterior es representada en el modelo de costos postal desarrollado por la Comisión para calcular los costos asociados. En particular, se utiliza el promedio de los tiempos de entrega de la matriz de origen-destino por tipo de municipio, ponderados por el número de envíos, como insumo para calcular los costos de los procesos de admisión, transporte, clasificación y entrega y, así, los costos incrementales (respecto del Statu quo) asociados a cada alternativa.

Los resultados del modelo de costos se presentan para cada servicio, por lo cual es necesario realizar un promedio ponderado según el número de envíos. De esa forma, se tiene que el costo medio por envío del escenario base (Statu quo) expresado en pesos corrientes a diciembre de 2019 es de 4.728 pesos, mientras que la alternativa basada en países con un alto grado de desarrollo postal arrojaría costos de 5.572 pesos por envío y la alternativa de referentes regionales implicaría un costo medio por envío de 4.779 pesos.

Tabla 3.12.9 Costos de cada alternativa regulatoria ponderados por el total de envíos
(cifras en días de entrega)

Tipo	N.º Envíos	Alternativa statu quo	Alternativa - basada en la región	Alternativa - alto desarrollo postal
Tipo 1 - Tipo 1	8.080.551	24.241.652	24.241.652	16.161.101
Tipo 1 - Tipo 2	7.524.753	30.099.011	22.574.258	15.049.505
Tipo 1 - Tipo 3	35.317.838	141.271.351	141.271.351	70.635.676
Tipo 1 - Tipo 4	45.659	456.593	228.297	182.637
Tipo 2 - Tipo 1	26.410	132.050	79.230	52.820
Tipo 2 - Tipo 2	8.634	43.172	25.903	17.269
Tipo 2 - Tipo 3	80.769	484.612	323.075	242.306
Tipo 2 - Tipo 4	1.158	11.575	5.788	4.630
Tipo 3 - Tipo 1	101.780	508.900	407.120	305.340
Tipo 3 - Tipo 2	19.990	139.931	99.951	59.970
Tipo 3 - Tipo 3	162.156	1.135.095	972.939	648.626
Tipo 3 - Tipo 4	2.062	20.624	14.437	10.312
Tipo 4 - Cualquiera	4.281	42.809	29.966	25.685
Suma Producto	51.376.041	198.587.376	190.273.966	103.395.878

Costo Promedio Ponderado	4.728	4.779	5.572
Variación en pesos		51	845
Tiempo promedio de entrega	3,87	3,70	2,01

Fuente: Elaboración CRC.

De la tabla anterior, se puede concluir que existe una relación inversa entre el tiempo de entrega y los costos del servicio; la variación en términos monetarios cuando se incrementa o disminuye un día en el tiempo de entrega no representa un incremento significativo en razón al costo promedio de los servicios que hacen parte del SPU. En virtud de lo anterior, se simuló diferentes escenarios de tiempos de entrega, con el propósito de observar el impacto que estos tienen sobre los costos y si la relación entre la disminución en los días de entrega y el costo es lo suficientemente representativa para definir una mejora en esta variable.

ii. Calcular la relación incremental de costo-efectividad para cada alternativa regulatoria

Una vez definidas las variables para la evaluación de las alternativas, se incorporan los valores al modelo de costos y se simulan las variaciones en el costo promedio por servicio en la relación costo-efectividad, obteniendo los resultados que se ilustran a continuación.

Tabla 103.13 Relación cambios en costo y tiempos de entrega

Relación Costo/ Efectividad	Alternativa statu quo	Alternativa basada en la región	Alternativa alto desarrollo postal	Alternativa base +1D	Alternativa base -1D
Diferencia en costos (\$ respecto del statu quo)	\$4.728	\$51	\$845	-\$260	\$372
Efectividad (reducción en días de entrega)	-	0,2	1,9	-1,0	1,0
Relación C/E (\$ por día)	0	315,27	455,6	260,22	372,1

Fuente: Elaboración CRC

Luego de estimar los costos asociados a cada alternativa regulatoria, se procede a calcular la relación incremental de costo-efectividad para determinar la alternativa a ser implementada (ver Tabla 3.13). En particular, es importante notar la relación decreciente entre los días de entrega y la razón de costo-efectividad incremental. La convexidad de los costos del operador de correo respecto del inverso de los plazos de entrega (cada día que se resta al plazo de entrega es más costoso de garantizar que el anterior) y la linealidad de la medida de efectividad (cambios discretos en el número de días) explican este fenómeno. En efecto, a modo de ilustración, nótese la diferencia de la relación costo/tiempo entre las alternativas regulatorias con tiempos basados en países comparables y cuando se simulan aumentos o disminuciones en los plazos de entrega, como se aprecia de las simulaciones para el escenario: "Alternativa base + 1D (día)" y Alternativa base - 1D (día)" para todos los trayectos en el ámbito nacional.

6. Resultados de la evaluación de alternativas

Considerando que la intervención del Estado en el sector postal y, en particular, en los servicios que hacen parte del SPU, tiene como finalidad asegurar su prestación eficiente, óptima y oportuna, lo cual implica, entre otras, incentivar a los operadores a buscar permanentemente mejoras en sus procesos y en la calidad de la prestación del servicio, como los tiempos de entrega de los envíos, no se encontró coherente contemplar una desmejora en las condiciones actuales de prestación del servicio de correo (Statu quo).

En este caso, si bien es cierto que aumentos en los tiempos de entrega implican una mejor relación incremental de costo-efectividad, no hay que perder de vista que el principio de universalidad no solo se limita al acceso del servicio sino también a las características de su prestación; una desmejora en los parámetros de calidad podría hacer que el servicio de correo deje de ser una alternativa viable para el público en general.

Así las cosas, teniendo en cuenta la naturaleza de la relación entre los tiempos de entrega y los costos del operador, así como el principio de mejora continua en la prestación del servicio de correo, la mejor alternativa regulatoria es la de mantener los tiempos de entrega manejados actualmente por el OPO, en tanto, de las tres opciones sujetas a evaluación, es aquella que otorga la menor relación de costo-efectividad incremental y no desmejora los tiempos de entrega utilizados actualmente por el operador. Esto se puede colegir de los ejercicios de sensibilidad realizados en la vecindad de esta alternativa, en tanto, al ser escenario base sobre el cual se calculan el costo-efectividad incremental, por construcción, no es posible tener un valor de esta razón distinta de 0.

7. Acto administrativo expedido

El proyecto regulatorio culminó con la expedición de la Resolución CRC 6128 de 2020, la cual se puede consultar en el siguiente enlace: [2000-59-02| Comisión de Regulación de Comunicaciones - CRC \(crrcom.gov.co\)](https://www.crc.gov.co/2000-59-02/Comisión%20de%20Regulación%20de%20Comunicaciones%20-%20CRC)

8. Espacios de participación de los grupos de valor

Espacio	Actividades desarrolladas
	Publicación de los documentos: Formulación de diagnóstico

Publicación para comentarios	https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-59-02/Propuestas/200508_documento_diagnostico_spu.pdf Documento de objetivos y alternativas regulatorias: https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-59-02/Propuestas/documento_alternativas_version_para_publicar_1_%281%29.pdf Proyecto de resolución: https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-59-02/Propuestas/proyecto_de_resolucion_spu.pdf Documento Soporte: https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-59-02/Propuestas/documento_soporte_spu_vf_ajust.pdf
Consulta pública	En cada una de las publicaciones se generó interacción con diferentes agentes interesados, entre los cuales estuvo Servicios Postales Nacionales (4-72), SIC, ANDI, SINTRAPOSTAL y MinTIC. Para más información puede consultar el enlace del proyecto, en donde podrá encontrar de forma detallada la participación de cada agente. https://www.crcom.gov.co/es/proyectos-regulatorios/2000-59-02
Encuestas	No se realizaron
Foros o talleres	No se realizaron.
Mesas de trabajo	Se adelantaron mesas de trabajo conjunto con MinTIC, más específicamente, con la Subdirección de Asuntos Postales de la Dirección de industria y la Dirección de Vigilancia, Inspección y Control.

CASO No. 4. REGLAMENTO DE REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES (RITEL)

1. Problemáticas identificadas

A través de la Resolución 4262 del 15 de julio de 2013, la CRC expidió el Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL), mediante el cual, se establecieron en su momento los requisitos de diseño y construcción de las redes internas de telecomunicaciones de los inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal.

Para efectos de dar a conocer el alcance de las medidas regulatorias contenidas en el RITEL, una vez expedido este y antes de su entrada en vigor, la CRC dispuso de diferentes espacios a través de mesas de trabajo, en 18 ciudades principales del país, con los agentes implicados en la implementación y aplicación del reglamento.

Producto de los espacios de socialización, esta entidad consideró pertinente realizar la suspensión de la entrada en vigor del RITEL hasta el 1º de agosto del 2014. Dicho periodo fue ampliado nuevamente hasta el 1º de junio de 2015⁵⁵, debido al bajo grado de conocimiento del Reglamento por parte de diversos actores involucrados en su implementación.

Así las cosas, la CRC continuó con los espacios de socialización y discusión con constructores de propiedad horizontal, PRST, agremiaciones de los sectores de la construcción y las telecomunicaciones, fabricantes, distribuidores y comercializadores de elementos utilizados en redes de telecomunicaciones, ingenieros electrónicos o de telecomunicaciones, lonjas de propiedad horizontal y administradores de edificaciones, con el fin de divulgar el alcance de las medidas regulatorias contenidas en el RITEL.

Como resultado de este nuevo proceso de socialización, la CRC observó la necesidad de realizar algunas modificaciones al citado reglamento. En ese sentido, la Comisión debía hacer ajustes en temas técnicos y también la reducción de costo para la implementación del RITEL en Viviendas de Interés Social (VIS) y Viviendas de Interés Prioritario (VIP), temas que fueron abordados a través de la Resolución CRC 4741 de 2015.

En el año 2015, debido a la coyuntura económica mundial, que afectó la economía colombiana, y con el objeto de que dicha situación no generara un impacto en la implementación y adopción del reglamento en los nuevos programas de vivienda adelantados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, mediante la Resolución CRC 4786 de 2015, se estableció la suspensión transitoria de los efectos del RITEL hasta el 7 de septiembre de 2017.

Bajo este contexto, en 2016, la CRC consciente de la necesidad que tiene el país de contar con una norma que fije las condiciones aplicables a la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones en el interior de las viviendas de propiedad horizontal, adelantó un estudio orientado a identificar cada uno de los costos directos de la implementación del RITEL en las viviendas VIS, VIP y no VIS (discriminadas por estratos y rango del valor de construcción de la vivienda), lo cual se identificó que representaba un aumento en el valor total por apartamento entre el 1% y el 1,59%.

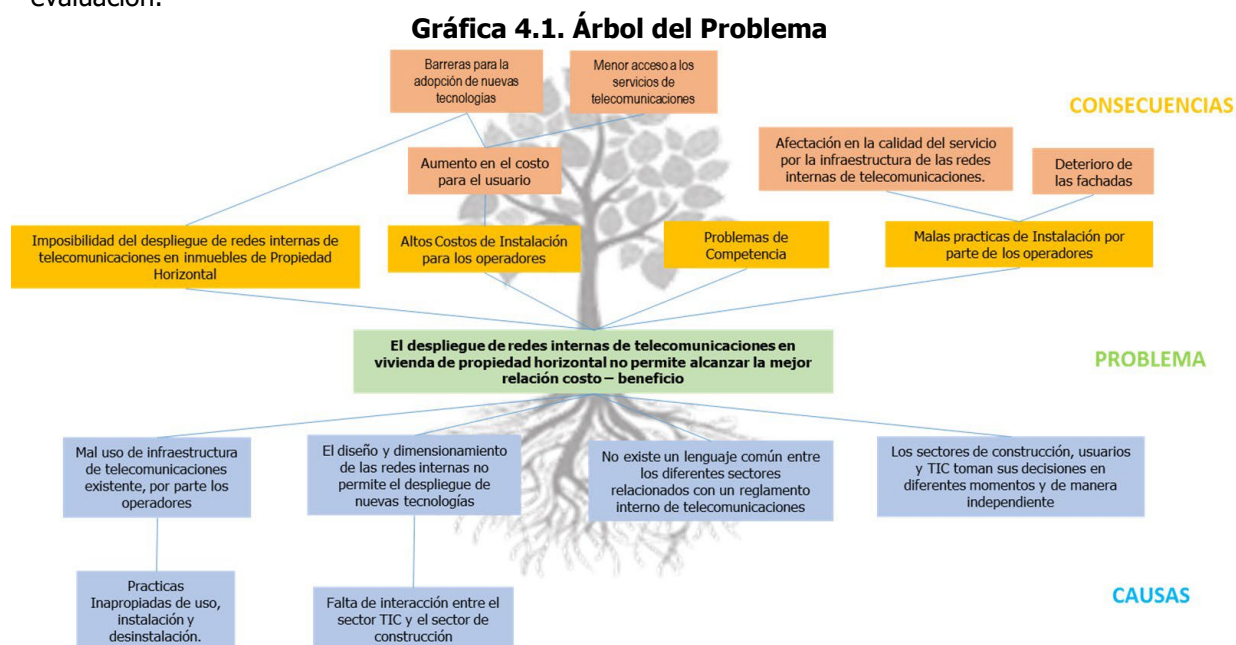
⁵⁵ Resolución CRC 4656 de 2014.

A partir de lo anterior, en 2017 la CRC procedió a realizar estudios adicionales, mediante la metodología de AIN, que permitieran evidenciar si existían elementos susceptibles de mejora dentro del reglamento y, en caso de existir, proceder con la modificación correspondiente en la regulación. Por tal motivo, con el fin de realizar una estimación de costo – beneficio, se procedió a determinar los costos asociados a diferentes escenarios de construcción de la red interna de telecomunicaciones, escenarios que sin perder de vista el objetivo del RITEL, analizaron las características para la definición de condiciones que resultaran ser menos onerosas durante la construcción de las viviendas.

A partir de la información recabada dentro de las diferentes mesas de trabajo llevadas a cabo desde la expedición del RITEL en el 2013, la CRC identificó que el problema a ser abordado en su momento era: **"El despliegue de redes internas de telecomunicaciones en vivienda de propiedad horizontal no permite alcanzar la mejor relación costo – beneficio".**⁵⁶

2. Árbol de problema

A continuación, se presenta el árbol de problema antes referido, con sus causas y consecuencias. Es importante resaltar que, adicionalmente, esta ilustración sirve como base para la formulación de los objetivos del proyecto regulatorio, así como de las alternativas de solución y su respectiva evaluación.



2.1. Causas del problema

⁵⁶ CRC. Análisis de Impacto Normativo (AIN) – RITEL. [En línea]. 2018 Disponible en: <https://www.crc.com.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo%20%28A%20IN%29%20-%20Reglamento%20de%20redes%20internas%20de%20telecomunicaciones/257-documento_ritel_15082017.pdf>

A continuación, se presentan las causas del problema encontradas:

- **Mal uso de la infraestructura de telecomunicaciones existente por parte de los operadores**

La infraestructura de telecomunicaciones es limitada y, por tanto, requiere de reglas para un uso óptimo. Malas prácticas tanto en la instalación como en el retiro de cables conducían a que la infraestructura no estuviera siendo usada correctamente.

- **El diseño y dimensionamiento de las redes internas no permite el despliegue de nuevas tecnologías**

Esto es causado por la falta de interacción y comunicación entre el sector TIC y el sector construcción. Ambos sectores dirigían sus esfuerzos a brindar más y mejores beneficios a los usuarios, pero no tenían en cuenta que un esfuerzo coordinado permite alcanzar mejores eficiencias.

Lo anterior, aunado a la ausencia de acompañamiento de parte del sector TIC al sector construcción, conllevaba al desinterés de las constructoras en realizar inversiones para que los inmuebles tuvieran condiciones que permitan el fácil acceso de las TIC.

- **Falta de definición de un lenguaje común entre sectores**

En su momento el RITEL utilizaba una serie de palabras o términos que no eran los normalmente empleados por el gremio de la construcción en Colombia, lo cual generaba confusión en el momento de la implementación por parte de los involucrados en dicho proceso.

- **Los sectores de construcción, usuarios y TIC toman sus decisiones en diferentes momentos y de manera independiente**

El interés del despliegue de infraestructura dependía exclusivamente de los PRST y de los usuarios, a diferencia del sector de construcción que buscaba maximizar la rentabilidad privada en el momento de su diseño y construcción, lo cual se evidenciaba en las redes internas de telecomunicaciones que eran instaladas en los proyectos de vivienda.

2.2. Consecuencias del problema

Por su parte, las consecuencias que se encontraban asociadas al problema expuesto se explican a continuación:

- **Imposibilidad del despliegue de redes internas de telecomunicaciones en inmuebles de propiedad horizontal**

La falta de una red interna de telecomunicaciones apropiada va en contra de la adopción de nuevas tecnologías, que en consecuencia no permite el acceso de parte de los usuarios a servicios de mejor calidad.

- **Altos costos de instalación de los operadores**

Esto genera una barrera al acceso de nuevas tecnologías y un menor acceso a servicios de telecomunicaciones.

- **Problemas de competencia**

La deficiente infraestructura de la red interna de telecomunicaciones puede crear problemas de competencia, debido a que estas redes no fueron diseñadas para albergar varios operadores simultáneamente. Esta situación genera una barrera a la entrada de operadores y servicios en las propiedades horizontales.

- **Malas prácticas de instalación**

Daño civil y estético a fachadas por instalación de cableado y antenas sin respetar normas ni criterios técnicos. Lo anterior ocasiona problemas en la calidad del servicio prestado por los operadores, generando indisponibilidad del servicio y, como consecuencia, altos costos de mantenimiento de las redes.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Determinar las condiciones óptimas para el despliegue de redes internas de telecomunicaciones en vivienda de propiedad horizontal que permitan alcanzar la mejor relación costo – beneficio.

3.2. Objetivos específicos

- Posibilitar el despliegue de redes internas de telecomunicaciones en propiedades horizontales.
- Disminuir los costos de instalación para los operadores.
 - Reducción en los costos de instalación.
 - Reducción en costo de los servicios de telecomunicaciones para el usuario.
- Producir mejoras en la competencia de los servicios de telecomunicaciones fijos.
- Reducir las malas prácticas de instalación de infraestructura.
 - Eliminación de fallas en la calidad del servicio debido a malas prácticas de instalación.
 - Reducción en las prácticas de instalación que deterioran las fachadas.

4. Alternativas regulatorias

Tabla 4.1 Alternativas Regulatorias

Temática/problemática:	El despliegue de redes internas de telecomunicaciones en vivienda de propiedad horizontal no permite alcanzar la mejor relación costo – beneficio
-------------------------------	---

Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las condiciones del actual RITEL, esto implica que entre en vigor el día 03 de enero del 2018 con las condiciones definidas en el TÍTULO VIII y Anexo 8 del TÍTULO DE ANEXOS de la Resolución 5050 de 2016.
Alternativa 2:	Escenario de implementación mejorado respecto de los costos directos e indirectos de la red interna de telecomunicaciones basada en fibra óptica.
Alternativa 3:	Escenario de implementación mejorado respecto del costo y las funcionalidades de la red interna de telecomunicaciones basada en fibra óptica.
Alternativa 4:	Escenario de implementación mejorado respecto de los costos directos e indirectos de la red interna de telecomunicaciones sin fibra óptica.
Alternativa 5:	Escenario de implementación mejorado respecto del costo y las funcionalidades de la red interna de telecomunicaciones sin fibra óptica.

Fuente: Elaboración CRC

5. Aplicación metodológica

5.1. Marco teórico de la metodología de Análisis Costo-Beneficio

De acuerdo con la Guía Metodológica para la Elaboración de Análisis de Impacto Normativo⁵⁷, el Análisis Costo Beneficio (ACB) es reconocido por ser la metodología más rigurosa para la toma de decisiones dentro del AIN, y a su vez la más compleja de implementar, pues demanda mayor tiempo, información y recursos para su aplicación. Esto, debido a que contempla la monetización tanto de los costos como de los beneficios sociales que se podrían llegar a generar tras la implementación de las diferentes alternativas regulatorias contempladas en la resolución del problema.

El desarrollo del ACB, por lo general, parte de la **caracterización de los agentes y partes interesadas** que se ven afectados por la problemática identificada, y cuyo bienestar puede llegar a verse afectado (tanto positiva como negativamente) tras la implementación de las alternativas. A esos impactos, tanto directos como indirectos, son los que posteriormente se les asignan los beneficios o costos.

Una vez **identificados los beneficios y costos** en los que incurren los diferentes actores de la sociedad, se procede con su **cuantificación y monetización**, teniendo cuidado de no medirlos doblemente. Ahora, para considerar de forma íntegra el impacto de una alternativa, es importante no sólo considerar los beneficios y costos que se generan de forma directa tras su aplicación, sino a su vez cuantificar los beneficios y costos indirectos, los cuales se generan a partir de, por ejemplo,

⁵⁷ DNP. Guía Metodológica para la Elaboración de Análisis de Impacto Normativo (AIN) Versión 2.0. Bogotá, D.C. Marzo, 2021. 70 p.

afectaciones a la competencia o al acceso al mercado, efectos macroeconómicos positivos o negativos, efectos sobre la inversión o sobre la innovación, entre otros. Por otra parte, el grado de complejidad de la monetización o cuantificación depende del tipo de beneficio o costo, pudiendo en algunos casos recurrir a precios de mercado, o necesitando utilizar técnicas más sofisticadas para asignar precios a impactos que no son de fácil monetización.

Este último caso puede presentarse cuando no se conoce el precio de mercado asociado al impacto, para lo cual se puede recurrir a diferentes metodologías de valoración de bienes no mercadeables, como es el caso de los impactos ambientales, en seguridad, o en general a aquellos asociados a impactos intangibles. Por otra parte, también puede presentarse el caso en que existan precios de mercado, pero que éstos se encuentren distorsionados y no reflejen el verdadero costo de oportunidad que implica la utilización de los factores productivos inmersos en la producción del impacto relacionado; en este caso, existen metodologías para ajustar estos precios utilizando la razón precio cuenta⁵⁸.

De otro lado, en la cuantificación de costos y beneficios, es importante definir el **horizonte de tiempo de análisis**, de forma tal que permita considerar los efectos futuros de la implementación de las diferentes alternativas. De acuerdo con Fontaine⁵⁹ no existe una única regla para definir este horizonte de tiempo, aunque en la literatura se propone utilizar al menos diez años de análisis para temas regulatorios, y entre veinte a cincuenta años en temas de infraestructura o medio ambiente.

Una vez estimados los beneficios y costos sociales, a lo largo del horizonte de análisis definido, se procede a hacer el **cálculo de los indicadores de rentabilidad social**. De acuerdo con el DNP, los principales indicadores propuestos para un AIN son el valor presente neto económico (VPN), la tasa interna de retorno económica, y la relación beneficio costo económica (RBC). Así, una alternativa regulatoria se considera con una mejor relación costo-beneficio si cumple alguno de los siguientes criterios: i) es la que implica el mayor valor presente neto entre las alternativas evaluadas, lo cual implica la determinación en valores presentes del mayor beneficio neto (es decir, los beneficios a valor presente menos los costos a valor presente); ii) es la que implica una mayor tasa interna de retorno; o iii) es la que genera una mayor relación beneficio en valor presente en razón del costo a valor presente (beneficio/costo)⁶⁰.

Finalmente, el ACB puede complementarse con un **análisis de sensibilidad**, mediante el cual se considere la incertidumbre que genera el comportamiento de algunos parámetros utilizados en el análisis. Este tipo de análisis se realiza si se considera que la variable bajo la cual existe incertidumbre puede llegar a tener un impacto significativo en las alternativas analizadas.

5.2. Desarrollo de la evaluación

⁵⁸ El precio cuenta o precio sombra, es un precio de referencia que refleja el precio que un bien tiene realmente en la economía, dejando a un lado las perturbaciones inducidas por el mercado. Este concepto hace referencia a la contribución al bienestar económico, atribuible a un cambio unitario en la disponibilidad de un bien o servicio. La Razón del Precio Cuenta (RPC) es la razón entre el precio cuenta y el precio de mercado del bien en cuestión. Ver: Ortíz, Esteban. Estimación de precios cuenta utilizando técnicas de insumo-producto para evaluación de proyectos de inversión pública en Colombia. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bogotá D.C.: Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial. 2007. 6 p.

⁵⁹ FONTAINE, E. Evaluación social de proyectos, Citado por DNP. Guía Metodológica para la Elaboración de Análisis de Impacto Normativo (AIN) Versión 2.0. Op. Cit., p. 71.

⁶⁰ Este criterio no necesariamente guarda coherencia con la jerarquización resultante de los otros dos criterios.

A lo largo del desarrollo del proyecto y como parte del proceso AIN, se llevaron a cabo diferentes mesas de trabajo interdisciplinarias⁶¹, incluyendo una mesa de trabajo colaborativo para el desarrollo del AIN del Reglamento de Redes Internas de Telecomunicaciones entre el DNP, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la CRC. La finalidad de estas mesas fue abordar el análisis de la implementación del RITEL desde los ámbitos de empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, usuarios, empresas de otros sectores y gobierno. A partir de estos espacios se identificaron los siguientes actores que se ven afectados por la problemática y que se podrían ver impactados, positiva o negativamente, por cualquier acción implementada por el gobierno, fuera de carácter regulatorio o no.

Tabla 4.2. Partes interesadas en la implementación del RITEL

Categoría de partes interesadas	Detalle de partes interesadas
Constructores	Personas naturales o jurídicas encargadas de realizar proyectos de desarrollo de vivienda
Gremios	Gremios de: constructores, certificadores, operadores de comunicaciones, vendedores y distribuidores de elementos utilizadas para la construcción de la red interna de telecomunicaciones.
Usuarios de servicios de comunicaciones	Los usuarios de servicios de comunicaciones fijos (Internet, telefonía y televisión)
Empresas certificadoras	Las que actualmente están en el mercado y todas aquellas que se puedan llegar a implementar en el marco de la entrada en vigor del RITEL
Comercializadores	Comercializadores e importadores de productos y accesorios considerados en el reglamento
Proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones	Empresas encargadas de prestar servicios de telecomunicaciones a los usuarios
Administradores de propiedad horizontal	Representante legal de la persona jurídica y la administración del edificio o conjunto
Gobierno	Gobierno y entes de vigilancia y control (Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), Ministerio de Vivienda, DNP y CRC)

Fuente: Mesa de trabajo AIN del Proyecto – Elaboración CRC

Por su parte, cabe mencionar que la estimación tanto de costos como de beneficios totales requería proyecciones sobre la cantidad de viviendas que serían construidas luego de la entrada en vigor del RITEL, independiente de la alternativa seleccionada para la modificación del reglamento. Para esto, se identificó la necesidad de establecer diferentes escenarios que evidenciaran un número posible de nuevas viviendas construidas.

Debido a la dificultad de obtener cifras oficiales al respecto⁶², la CRC procedió a realizar una estimación de la construcción de vivienda en el país basada en escenarios y promedios de periodos anteriores teniendo en cuenta la serie de iniciaciones desarrollada por la de Subdirección de Vivienda y Desarrollo Urbano de DNP. A partir de la serie de iniciaciones desarrollada, se definió un conjunto

⁶¹ Las partes interesadas que apoyaron el ejercicio metodológico fueron: operadores o prestadores de servicios de telecomunicaciones o PRST, academia, gremios, entidades de vigilancia y control, DNP e importadores y fabricantes de productos de telecomunicaciones.

⁶² En primer lugar, se solicitó información a la Subdirección de Vivienda y Desarrollo Urbano del DNP y al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a partir de lo cual se encontró que no es posible hacer una estimación directa debido a que la cantidad de viviendas que se desarrollen en el país es sensible a la política monetaria, fiscal y política pública del gobierno central.

de escenarios para los tres tipos de vivienda predominantes, VIP, VIS y NO VIS⁶³; a partir de estos escenarios y tomando la información de los estudios tipológicos de la Universidad Nacional Sede Medellín⁶⁴, se tipificó la cantidad de unidades de viviendas promedio por conjunto residencial y se estimó el número de conjuntos residenciales de vivienda multifamiliar sometidos al régimen de propiedad horizontal. Esta se constituyó como la base de los cálculos de costos y beneficios estimados para las diferentes alternativas (ver Tabla 4.3.).

Tabla 4.3. Estimación de conjuntos residenciales de vivienda multifamiliar sometidos al régimen de propiedad horizontal

Tipología	Conjuntos residenciales
NO VIS	251
VIS	808
VIP	228
Total	1.287

Fuente: CRC – Elaboración CRC

Por otra parte, a partir tanto de las mesas de trabajo como de los comentarios allegados a lo largo del Proyecto, se determinaron los posibles impactos a partir de los cuales se determinaron los costos y beneficios, directos e indirectos que se resumen en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Identificación de Costos y Beneficios

Tipo	Costos	Beneficios
Directos	• Construcción de RITEL. • Certificación. • Mantenimiento y otros costos directos. • Vigilancia y control. • Cursos, capacitaciones y divulgación.	• Aumento de acceso a los servicios de telecomunicaciones.
Indirectos	• Efectos sobre el mercado (reducción de la demanda de vivienda No VIS).	• Condiciones óptimas de la instalación para acceder a servicios con mayor calidad.

Fuente: CRC – Elaboración CRC

A continuación, se presenta un breve resumen de la valoración de dichos costos y beneficios. Vale la pena mencionar que estos costos y beneficios se estimaron asumiendo un escenario con un crecimiento del PIB conservador del 2% y una tasa de retorno de la inversión del 8,86% como costo de oportunidad para el sector de la construcción⁶⁵. A su vez, se calcularon a valor presente del año 2017, considerando un horizonte temporal de 10 años a partir de la implementación del RITEL, de forma independiente para las categorías de vivienda tipo VIP, VIS y para los siguientes rangos de

⁶³ En principio se definieron siete escenarios: tres para vivienda No VIS (optimista, conservador y pesimista), y dos, respectivamente, para vivienda VIS y VIP (con política y sin política pública). Por simplicidad, los costos y beneficios asociados a las alternativas se definieron bajo el escenario conservador para vivienda No VIS y el escenario con política para viviendas VIS y VIP.

⁶⁴ Durante la vigencia de 2016, y con el objetivo de contar con la información necesaria para el desarrollo del AIN, la CRC contrató a la Universidad Nacional Sede Medellín, quien fue la encargada de determinar los costos asociados a diferentes escenarios de construcción de la red interna de telecomunicaciones.

⁶⁵ SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Estimación de rentabilidad de referencia para el sector de construcción. [En línea]. Bogotá D.C. 2015. Disponible en: <https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/rentabilidad_sector_construccion_2015_0.pdf >

precios de viviendas No VIS: i) viviendas entre 71 y 135 SMLMV; ii) viviendas entre 134 y 289 SMLMV; y iii) viviendas entre 271 y 1.084 SMLMV⁶⁶.

5.2.1. Costos directos de las alternativas de implementación del RITEL

5.2.1.1. Costos por la construcción de RITEL

Debido a que en el momento de análisis los proyectos de vivienda multifamiliar, sometida al régimen de propiedad horizontal, ya definían condiciones mínimas para la red de telefonía y televisión, se estimaron los costos incrementales de implementación del RITEL, a partir de las características establecidas para cada una de las alternativas.

Estos costos incluyeron diversos ítems para el diseño y construcción de cada tipo de vivienda y para cada una de las alternativas del RITEL, por valor unitario, incluyendo IVA, y considerando además una sobre tasa de importación para aquellos elementos que no son provistos directamente en el país.

Dado que las viviendas VIS y VIP responden a los lineamientos de política pública, estos costos se estimaron para el escenario con política para este tipo de viviendas. En cuanto a las viviendas No VIS, al no responder a este tipo de lineamientos sino a la dinámica del mercado, no se estimaron este tipo de costos. En su lugar se consideró la disminución en la demanda causado por el incremento en el precio de la vivienda, efecto cuantificado como costo indirecto, y que será evidenciado más adelante en este Anexo.

La Tabla 4.5. resume los costos totales por alternativa en segmentos VIP y VIS, relacionados con la construcción del RITEL.

Tabla 4.5. Costos por construcción del RITEL en segmentos VIP y VIS.
Millones de pesos, VP 2017

Alternativa	VIP	VIS
Alternativa 1	\$ 399,645	\$ 1'061,397
Alternativa 2	\$ 415,803	\$ 1'104,310
Alternativa 3	\$ 368,743	\$ 975,328
Alternativa 4	\$ 323,545	\$ 859,288
Alternativa 5	\$ 276,330	\$ 733,891

Fuente: Elaboración CRC

5.2.1.2. Costos por certificación

De acuerdo con las mesas de trabajo realizadas y la información recibida por parte de los interesados, se encontró que en lo referente a los costos de certificación los mayores esfuerzos se deben a la mano de obra especializada requerida para llevar a cabo la inspección y verificación exigida.

Dentro del RITEL se evidencian diferentes características y parámetros que condicionan el nivel de esfuerzo de los certificadores y, por ende, el costo de las verificaciones e inspecciones a realizar, por lo cual, el valor de la certificación de cada vivienda o apartamento dependerá del esfuerzo que invierta el certificador para realizar dicha inspección. Este esfuerzo depende de las siguientes características:

⁶⁶ Los costos se calcularon para el aumento anual de estimación de viviendas bajo el escenario *con política pública* en VIS y VIP y *optimista* en NO VIS.

- Estratificación del conjunto residencial
- Cantidad de torres de apartamentos
- Cantidad de pisos por torre
- Cantidad de apartamentos por piso
- Cantidad y distribución de zonas comunes

Es importante recordar que la verificación e inspección tanto del diseño como de las instalaciones de redes internas de telecomunicaciones deben ser realizadas considerando normas y recomendaciones nacionales e internacionales, integrando las actividades necesarias para realizar las respectivas inspecciones, para poder determinar la conformidad de la red interna de cualquier copropiedad.

Las principales etapas que deben ser tenidas en cuenta para la verificación e inspección son:

- Verificación e inspección del diseño.
- Verificación de los certificados de conformidad de los productos que son empleados en la red interna de telecomunicaciones.
- Verificación e inspección de la red interna de telecomunicaciones implementada.

A partir de las características de las viviendas y de las diferentes etapas para la verificación e inspección, se estimaron los costos de las certificaciones de diseño y de redes (incluido IVA), para cada apartamento, de acuerdo con la tipología de vivienda⁶⁷. Posteriormente, realizando una ponderación de los valores de dichas certificaciones estimadas⁶⁸, se estableció el costo estimado de certificaciones ponderado por alternativa, que se evidencia en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6. Costo por certificaciones
Millones de pesos, VP 2017

Alternativa	Costo Certificación
Alternativa 1	\$ 96,645
Alternativa 2	\$ 96,645
Alternativa 3	\$ 96,645
Alternativa 4	\$ 96,645
Alternativa 5	\$ 96,645

Fuente: Elaboración CRC

5.2.1.3. Costos por mantenimiento y otros costos directos

Adicionalmente, se consideraron los siguientes costos:

- Diseño red interna de telecomunicaciones: Corresponde al valor atribuible al diseño especializado de la red interna de telecomunicaciones. Se calculó teniendo en cuenta un valor estimado de \$45.454,54 pesos por el diseño de cada metro cuadrado del apartamento, más la cantidad de apartamentos multiplicados por el valor ponderado atribuible a cada apartamento.

⁶⁷ Costos estimados mediante los modelos desarrollados por la consultoría realizada por la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

⁶⁸ Se ponderó por la participación de acuerdo con el total de hogares a nivel nacional por estrato estimados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares – 2016 4 Trimestre (Estrato 1: 18.13%, Estrato 2: 37.38%, Estrato 3: 31.29%, Estrato 4: 7.75%, Estrato 5: 2.67% y Estrato 6: 2.27%).

- **Certificación Puntos TDT:** Corresponde al valor atribuible a certificar las salidas de TDT existentes en la red. Este valor se tiene al multiplicar la cantidad de apartamentos por el valor ponderado atribuible a cada apartamento.
- **Certificación Puntos Cableado Estructurado:** Corresponde al valor atribuible a certificar las salidas de cableado estructurado existentes en la red. Este valor se tiene al multiplicar la cantidad de apartamentos por el valor ponderado atribuible a cada apartamento.
- **Inspección previa red interna de telecomunicaciones:** Corresponde al valor atribuible a la inspección de RITEL; se refiere a un valor porcentual de valor del apartamento.
- **Mantenimiento:** Corresponde al valor aproximado por el mantenimiento de la red interna de telecomunicaciones, y se calculó al multiplicar la cantidad de apartamentos por el valor ponderado atribuible a cada apartamento.

Con una ponderación de estos costos del 0,2% para los tres primeros aspectos, y del 0,01% y el 0,04% respectivamente para los dos últimos, se hizo la estimación de los costos de mantenimiento y de los otros costos considerados, para un conjunto residencial⁶⁹ de acuerdo con la tipología de vivienda. Así, similar a los costos antes descritos, se estableció el costo estimado de los costos directos de mantenimiento y otros, por alternativa, que se evidencia en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7. Costos directos de mantenimiento y otros
Millones de pesos, VP 2017

Alternativa	Diseño de la red interna de telecomunicaciones	Certificación Puntos TDT	Certificación Puntos Cableado Estructurado	Inspección previa red interna de telecomunicaciones	Mantenimiento
Alternativa 1	\$ 42,958	\$ 21.848	\$ 16.387	\$ 21.479	\$ 43.697
Alternativa 2	\$ 42,958	\$ 21.848	\$ 16.387	\$ 21.479	\$ 43.697
Alternativa 3	\$ 42,958	\$ 21.848	\$ 16.387	\$ 21.479	\$ 43.697
Alternativa 4	\$ 42,958	\$ 21.848	\$ 16.387	\$ 21.479	\$ 43.697
Alternativa 5	\$ 42,958	\$ 21.848	\$ 16.387	\$ 21.479	\$ 43.697

Fuente: Elaboración CRC

5.2.1.4. Costos de vigilancia y control

Las condiciones de vigilancia y control para la alternativa 1 establecía que “la vigilancia y control del presente reglamento será responsabilidad de la Superintendencia de Industria y Comercio”, lo cual implica que la SIC debería realizar visitas de inspección a cada uno de los conjuntos residenciales que sean construidos luego de la entrada en vigor del RITEL. Por otra parte, para el caso de las alternativas 2 a 5, la inspección de la SIC podría realizarse a través de los organismos certificadores, e incluir visitas ocasionales a algunos conjuntos residencial para la inspección requerida.

De acuerdo con información entregada por la SIC, se identificaron los siguientes ítems relacionados con los costos de vigilancia y control del Reglamento de RITEL:

- **Contrato ingeniero:** Adelantando labores de vigilancia y control previas y posteriores a la comercialización de los productos objeto del RITEL.
- **Contrato abogado:** Se requiere un abogado por cada pareja de ingenieros que hacen vigilancia.

⁶⁹ Que cumpliera con las características tipificadas en los modelos arquitectónicos desarrollados en la consultoría realizada por la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (cantidad de apartamentos por conjunto, metros cuadrados por apartamento, costos directos, etc.)

- Viáticos ingeniero
- Gastos administrativos: Implementos de oficina, arrendamiento equipo de cómputo, servicios varios, entre otros.
- Gastos unidad móvil: Conductor, mantenimiento, plataformas tecnológicas asociadas al reglamento técnico.
- Mantenimiento tecnológico: Actualización y soporte a las plataformas tecnológicas asociadas al reglamento técnico.
- Desarrollo tecnológico: Implementación de una plataforma que permita un adecuado control de RT o sincronización del nuevo RT con plataformas existentes.
- Unidad Móvil: Una Unidad Móvil por cada 6 ingenieros en campo, adecuada para transporte de equipos.

Para la cuantificación de los costos correspondiente a cada alternativa, se consideró que para implementar las actividades de vigilancia y control por parte de la SIC, se requeriría llevar a cabo 1.320 visitas en un periodo de 11 meses por año para la primera alternativa, y 220 visitas aleatorias durante los mismos 11 meses por año, para las alternativas 2 a 5. Estas visitas se estimaron para los 1.287 conjuntos residenciales que se habían proyectado que se construirían para cada año. Así mismo, para ambos casos, se tuvo en cuenta un valor diferencial para el primer año frente a los años siguientes, dado que para la implementación del proceso en el primer año se requiere la compra de unidades móviles y la adquisición de un desarrollo tecnológico.

La Tabla 4.8. resume los costos estimados correspondientes a la vigilancia y control para cada una de las alternativas.

Tabla 4.8. Costo de vigilancia y control
Millones de pesos, VP 2017

Alternativas	Costo vigilancia y control
Alternativa 1	\$ 18,467
Alternativa 2	\$ 3,645
Alternativa 3	\$ 3,645
Alternativa 4	\$ 3,645
Alternativa 5	\$ 3,645

Fuente: Elaboración CRC

5.2.1.5. Costos de cursos, capacitaciones y divulgación

La importancia de la consideración de estos costos radica en que gran parte de los beneficios esperados de la implementación del RITEL dependerán del adecuado diseño e implementación de la red, condición que solo será posible si existe conocimiento y capital humano preparado para realizar los diseños y recomendaciones a las obras de construcción.

Para cuantificar este costo, se tomó como base la estimación del número de conjuntos residenciales que serían construidos en el año posterior a la entrada en vigor del RITEL (ver Tabla 4.9), correspondiente a 251 conjuntos residenciales NO VIS, 808 VIS y 228 VIP. A su vez, se asumió que para la construcción de cada conjunto residencial es necesario al menos un ingeniero o técnico capacitado para realizar el diseño y la implementación de la red; de acuerdo con diferentes consultas el valor aproximado de la capacitación en RITEL por persona era de \$ 2'500.000 pesos M/cte. Por otra parte, se estimó un rubro adicional de \$ 50.000.000 M/cte. con el fin de promover el proceso de divulgación e información a todos los interesados.

Así las cosas, a continuación, se resumen los costos de cursos, capacitaciones y divulgación.

Tabla 4.9. Costos de capacitación y cursos
Millones de pesos, VP 2017

Alternativas	Costos de Capacitación y cursos
Alternativa 1	\$ 5,345
Alternativa 2	\$ 5,345
Alternativa 3	\$ 5,345
Alternativa 4	\$ 5,345
Alternativa 5	\$ 5,345

Fuente: Elaboración CRC

5.2.2. Costos indirectos de las alternativas de implementación del RITEL: Efectos sobre el mercado

Durante el desarrollo de las mesas de trabajo se evidenció la importancia de reconocer los costos indirectos en el sector de la construcción, de la implementación de alguna de las alternativas del RITEL, debido a la importancia de dicho sector sobre el Producto Interno Bruto del país. En particular, de acuerdo con las Cuentas Nacionales del DANE, el PIB de Construcción de Edificaciones Residenciales representaba en 2015 el 1,45% del total del PIB Nacional.

Por otra parte, a través de la Matriz de Oferta y Utilización desarrollada por el DANE⁷⁰, se encuentra que el sector de la construcción demanda un 39,77% al subsector de Productos Minerales No Metálicos, un 38,25% al subsector Productos de Madera, Corcho y Material Trenzable y un 19,94% al subsector de Minerales No Metálicos. Adicionalmente la venta de los productos del sector de la construcción es demandada en un 1,50% por el subsector de Servicios Inmobiliarios y de Alquiler; un 1,04% del subsector Administración pública y defensa, y dirección, administración y control del sistema de seguridad social; y un 0,6% del subsector de Servicios de enseñanza. Lo anterior, evidencia los encadenamientos y la importancia que tiene la construcción de vivienda en la economía nacional.

La estimación del incremento de los precios finales de vivienda del segmento No VIS, se calculó a partir de los costos incrementales estimados en los que se incurriría por la construcción del RITEL, similar a la estimación realizada para los segmentos VIS y VIP (ver sección 5.2.1.1). A partir de dichos incrementos estimados, asumiendo una elasticidad precio de la demanda de vivienda residencial de 0,28⁷¹ y a partir del PIB de Construcción de Edificaciones Residenciales observado a 2015, se estimaron los siguientes costos sociales, como resultado de la reducción de la demanda de vivienda.

Tabla 4.10. Costos generados por la reducción de demanda de la vivienda
Millones de pesos, VP 2017

Alternativas	Reducción demanda de vivienda (NO VIS)
Alternativa 1	\$ 286.787
Alternativa 2	\$ 263.100

⁷⁰ La Matriz de Oferta y Utilización descompone la producción de los sectores de la economía e incluye y diferencia los bienes y servicios consumidos como insumos por un proceso de producción intermedio.

⁷¹ Fedesarrollo sugiere que la demanda de vivienda residencial es inelástica con respecto al precio en 0.28 y que posiblemente el factor más importante en la explicación de los precios de la vivienda en Colombia es el ingreso de los hogares. Ver: SALAZAR, Natalia, et. al. Los efectos del precio del suelo sobre el precio de la vivienda para Colombia. En: Ensayos sobre Política Económica. Enero, 2013. Vol. 31. Num. 70. [En línea]. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/espe_art1_70.pdf>

Alternativas	Reducción demanda de vivienda (NO VIS)
Alternativa 3	\$ 220.418
Alternativa 4	\$ 217.014
Alternativa 5	\$ 170,690

Fuente: Elaboración CRC

5.2.3. Beneficios de las alternativas de implementación del RITEL

La identificación de beneficios de la implementación del RITEL, parte de la identificación de las fortalezas que tienen las tecnologías a implementar en cada alternativa regulatoria. Estas fortalezas pueden revisarse a partir de las capacidades de dichas tecnologías:

- Una red de fibra puede ofrecer mayores anchos de banda que una red coaxial.
- Una red coaxial puede ofrecer mayores anchos de banda que una red de cobre.
- Las redes de fibra y redes coaxiales permiten garantizar velocidades incluso por encima de 50 Mbps.

A lo anterior, es importante sumarle la información tecnológica de los Core de los operadores y sus capacidades, teniendo en cuenta que las restricciones reales respecto a las velocidades ofrecidas al usuario final no son únicamente debidas a la red interna de telecomunicaciones, sino que también dependen de la capacidad de la red de Core del operador. Es decir, que si bien existen diferencias entre una red Fiber To The Home (FTTH) y una red Fiber To The Cabinet (FTTC), las capacidades de referencias (50 Mbps) para la prestación de servicio de las redes de cara al usuario son iguales, y por tanto, siempre y cuando se garanticen las calidades exigidas en el reglamento de la red interna de telecomunicaciones, los beneficios (tanto directos como indirectos) serán iguales en todas las alternativas propuestas.

5.2.3.1. Beneficios directos: por el aumento de acceso a los servicios de telecomunicaciones

Las TIC juegan un papel fundamental en el desarrollo económico de los países; evidencia de esta correlación positiva entre acceso a servicios de telecomunicaciones y desarrollo económico ha sido documentada por las Naciones Unidas⁷², mostrando una clara relación entre el aumento en el número de usuarios conectados a internet y la disminución de la tasa de pobreza de un país. Adicionalmente, se ha comprobado que el crecimiento de la industria TIC genera nuevos empleos, en especial en los países en vía de desarrollo⁷³.

En particular, de acuerdo con DNP⁷⁴, los beneficios de la banda ancha en el mundo se dividen en dos grandes grupos:

⁷² NACIONES UNIDAS. Consejo Económico y Social. Tecnologías de la información y las comunicaciones para un desarrollo social y económico incluyente. [en línea]. En: Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Ginebra. 2014. Disponible en: <https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162014d3_es.pdf>

⁷³ KATZ, Raul L. The impact of broadband policy on the economy: Research to date and policy issues. [en línea]. Génova. Abril, 2012. (ITU). Disponible en: <https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf>

⁷⁴ DNP. Impacto económico del servicio de Internet Banda Ancha. [En línea]. Bogotá D.C., Abril, 2018. Disponible en: <<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Impacto%20econ%C3%B3mico%20del%20Servicio%20de%20Internet%20Banda%20Ancha.pdf>>

- i. Impactos en la economía agregada de un país: crecimiento del PIB, generación de empleos y aumento en el ingreso de las familias, y
- ii. Impactos que puede generar su uso: el acceso a aplicaciones, servicios y contenidos que traen beneficios positivos en la construcción de conocimiento y bienestar en una sociedad.

Dicha entidad realiza una estimación de los efectos de la Banda Ancha sobre un panel de 92 países, durante el periodo 2008-2016, de acuerdo con la cual se encontró que por cada Mbps se genera un aumento de aproximadamente 2,9% del PIB per cápita, y que un aumento del 10% de infraestructura genera un aumento de velocidad de 0,489 Mbps.

Ahora, para identificar el impacto en el PIB por la implementación del RITEL, en primer lugar, se estimó el porcentaje de viviendas multifamiliares sometidas al régimen de propiedad horizontal sobre las cuales, de no implementarse el citado reglamento, seguirían existiendo barreras para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Para esto, la CRC utilizó la información recopilada en las mesas de trabajo con los PRST, quienes reportaron haber tenido 2.577.645 solicitudes de instalación de las cuales el 7,8% fue negado debido a problemas directamente asociados a la falta de un reglamento interno de telecomunicaciones.

Teniendo en cuenta que la implementación del RITEL impacta directamente al 7,8% del mercado de nuevas viviendas multifamiliares sometidas al régimen de propiedad horizontal, y a partir de los efectos encontrados en el estudio desarrollado por el DNP, se evidenció que el PIB nacional podría aumentar en el primer año de implementación del RITEL un 0,05%, generado por el crecimiento del 10% de la penetración.

Así las cosas, los beneficios estimados por el mejoramiento de las condiciones de instalación se detallan en la Tabla 4.11.

Tabla 4.11. Beneficios por el mejoramiento de las condiciones de instalación
Millones de pesos, VP 2017

Alternativas	Beneficios mejoramiento de condiciones de instalación
Alternativa 1	\$ 12,098,427
Alternativa 2	\$ 12,098,427
Alternativa 3	\$ 12,098,427
Alternativa 4	\$ 12,098,427
Alternativa 5	\$ 12,098,427

Fuente: Elaboración CRC

5.2.3.2. Beneficios indirectos: por las condiciones óptimas de la instalación para acceder a servicios con mayor calidad

La identificación de estos beneficios se realizó mediante un análisis cualitativo, partiendo de las evaluaciones de las condiciones de calidad que perciben los usuarios de telecomunicaciones, realizadas por la CRC, mediante la medición de indicadores objetivos como lo son la velocidad de conexión, tiempo de registro en la red, latencia, entre otros. A través de dichas evaluaciones, se realizó la medición de los indicadores para un acceso vía WiFi y uno vía Ethernet, identificando que, en muchas ocasiones, la disminución en la percepción de la calidad del servicio de Internet fijo, está

directamente relacionada con la tecnología de acceso que utiliza el usuario dentro de su lugar de vivienda.

De manera general, en dichas evaluaciones se encontró que la velocidad de acceso es mayor en un 14,7% cuando dicho acceso se realiza a través de una red Ethernet⁷⁵, diferencia que permite que se conecten a través de acceso Ethernet diferentes dispositivos (como televisores inteligentes, consolas de videojuegos, computadores de escritorio y computadores portátiles), reduciendo la cantidad de dispositivos conectados con acceso WiFi y brindando de esta manera una experiencia adecuada en la navegación de Internet. Ahora bien, la conexión de algunos equipos a través de acceso Ethernet, genera costos adicionales para el usuario y malas prácticas de instalación, al no contar con tomas suficientes dentro de los apartamentos que le permitan realizar dichas conexiones.

La red interna de telecomunicaciones propuesta dentro de las alternativas de implementación del RITEL, es un instrumento que permite mejorar la percepción de calidad y acceso a los servicios de internet fijos, y promueve que los usuarios del servicio de Internet puedan acceder a través de la conexión Ethernet a velocidades superiores a las obtenidas vía WiFi.

Teniendo en cuenta la tenencia de dispositivos conectados a Internet en los diferentes estratos socioeconómicos⁷⁶, se estimó el total de equipos que podrían ser conectados vía WiFi y vía Ethernet, y se calculó el porcentaje de recuperación de experiencia vía conexión Ethernet, el cual se presenta en la Tabla 4.12., para los diferentes niveles socioeconómicos.

Tabla 4.12. Recuperación estimada por hogar, según nivel socioeconómico, en caso de conectar dispositivos vía LAN

Nivel Socioeconómico	Dispositivos conectados a Internet	Total WIFI	Total ETHERNET	Recuperación
Nivel Alto	3,36	1,79	1,56	46%
Nivel Medio	2,60	1,28	1,32	51%
Nivel Bajo	1,92	1,22	0,69	36%

Fuente: Elaboración CRC

5.2.4. Beneficios netos de las alternativas

Como indicador de rentabilidad social y a partir de la monetización de los costos y beneficios directos e indirectos, la CRC estimó el valor presente del beneficio neto. Esta relación está dada al descontar los costos de los beneficios, para cada una de las alternativas propuestas, traídas a valor presente de 2017, considerando un período posterior a la implementación del RITEL de 10 años. Este valor se presenta en la Tabla 4.13.

Tabla 4.13. Beneficios netos de las alternativas propuestas

Alternativa	Costo (Millones)	Beneficios (Millones)	Beneficios Netos (Millones)
Alternativa 1	\$ 1.999.698	\$ 12.098.427	\$ 10.098.729
Alternativa 2	\$ 2.035.081	\$ 12.098.427	\$ 10.063.346
Alternativa 3	\$ 1.820.357	\$ 12.098.427	\$ 10.278.070

⁷⁵ CRC. Mediciones objetivas de experiencia de usuario para el servicio de Internet fijo. 2016. Este porcentaje se estimó mediante la ponderación respecto al peso que tienen las ciudades en el total de conexiones fijas a nivel nacional.

⁷⁶ De acuerdo con las cifras del estudio realizado por el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones, a partir del cual se estimó el número de dispositivos conectados en el territorio nacional.

Alternativa	Costo (Millones)	Beneficios (Millones)	Beneficios Netos (Millones)
Alternativa 4	\$ 1.651.716	\$ 12.098.427	\$ 10.446.711
Alternativa 5	\$ 1.432.779	\$ 12.098.427	\$ 10.665.648

Fuente: Elaboración CRC

6. Resultados de la evaluación de alternativas

De acuerdo con la evaluación mostrada en la sección anterior, en orden las alternativas que acumulan la mayor cantidad de beneficios netos son, la alternativa 5 con \$10,7 Billones, la alternativa 4 con \$10,4 Billones, la alternativa 3 con \$10,3 Billones, la alternativa 1 con \$10,1 Billones y alternativa 2 con \$10,06 Billones.

Por lo anterior, se decidió implementar la alternativa 5, al ser la que genera los mayores beneficios netos frente a las demás alternativas planteadas.

7. Acto administrativo expedido

El proyecto regulatorio culminó con la expedición de la Resolución CRC 5405 de 2018, la cual se puede consultar en el siguiente enlace: [2000-59-8| Comisión de Regulación de Comunicaciones - CRC \(crcom.gov.co\)](https://www.crcom.gov.co/2000-59-8/Comisión%20de%20Regulación%20de%20Comunicaciones%20-%20CRC)

8. Espacios de participación de los grupos de valor

Espacio de interacción	Actividades desarrolladas
Publicación para comentarios	Documento Soporte: https://www.crcom.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo%20%28AIN%29%20-%20Reglamento%20de%20redes%20internas%20de%20telecomunicaciones/257-documento_ritel_15082017.pdf Documento de Respuesta a Comentarios: https://www.crcom.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/Respuesta%20a%20Comentarios%20%E2%80%93%20Modificaci%C3%B3n%20a%20RITEL/documento_respuestas_comentarios_resolucion_5405.pdf
Consulta pública	Consulta pública realizada en agosto de 2017. Los resultados pueden encontrarse en el Documento Soporte del Proyecto ⁷⁷ .
Encuestas	No se realizaron
Foros o talleres	No se realizaron
Mesas de trabajo	Se adelantaron mesas de trabajo interinstitucionales con el DNP y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

⁷⁷ CRC. Análisis de Impacto Normativo (AIN) – RITEL. 2018. Op. Cit. p:25-26.

	Así mismo, se desarrollaron mesas de trabajo interdisciplinarias en las que participaron PRST, miembros de la academia, CAMACOL (asociación gremial), la Superintendencia de Industria y Comercio (entidad de vigilancia y control) e importadores y fabricantes de productos de telecomunicaciones.
--	--

CASO No. 5. REDIFINICIÓN DE BANDA ANCHA

1. Expedición de la medida regulatoria

Uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, adoptado en junio de 2015 mediante la Ley 1753, era *"Promover las TIC como plataforma para la equidad, la educación y la competitividad"*, entendiendo así a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como un factor determinante para cerrar brechas económicas y sociales en el país. Para alcanzar este objetivo, el Gobierno Nacional planteó la necesidad de consolidar la calidad y cobertura de los servicios TIC, para lo cual, entre otras medidas, entregó a la CRC la tarea de establecer una senda de crecimiento para la definición regulatoria de banda ancha⁷⁸, que eventualmente cerrara la brecha entre los estándares del país y el promedio de la OCDE.

En este orden de ideas, la CRC llevó a cabo un análisis que le permitiera evidenciar la problemática que se enfrentaba en el país y que obstaculizaba el crecimiento de las velocidades de Internet fijo. Así, durante la aplicación de la metodología de AIN se encontró un *"Desequilibrio entre la oferta y la demanda del servicio de acceso a Internet, que causa un bajo nivel de uso potencial de dicho servicio por parte de los consumidores colombianos"*, situación que se evidenció al analizar el comportamiento de los accesos a las diferentes velocidades de Internet en donde se encontró que los usuarios del servicio venían demandando cada vez más conexiones a Internet fijo con velocidades cada vez mayores, centrándose la mayoría de los accesos registrados en 2015 en velocidades de descarga superiores a 2 Mbps (80,6%), y velocidades de carga superiores a 1 Mbps, (71,4%), velocidades que en el 2010 no alcanzaban a representar un tercio de los accesos.

En el proceso del AIN se identificaron tres alternativas regulatorias, dentro de las competencias de la CRC, para resolver el problema identificado: i) Mantener la definición actual de Banda Ancha; ii) Incrementar las velocidades de subida y bajada asociadas a la definición regulatoria de Banda Ancha; y iii) Obligaciones de información para formarse un claro entendimiento de las necesidades y oportunidades para los usuarios, y cómo la adopción de Banda Ancha puede solucionarlas. A partir de una evaluación multi criterio y considerando los comentarios recibidos por el sector, la CRC optó por adoptar la segunda alternativa regulatoria.

Por lo tanto, la Comisión decidió generar un incentivo a los proveedores del servicio de Internet fijo con la Resolución CRC 5161 de 2017, definiendo que a partir de enero del 2019 las conexiones de banda ancha serían aquellas con velocidades de descarga iguales o superiores a 25 Mbps y de carga iguales o superiores a 5 Mbps.

Para el momento en que se expidió la resolución, las conexiones que cumplían estas características no representaban una porción significativa del total de conexiones del servicio de Internet fijo, pues no alcanzaban el 5% del total. Este tipo de conexiones, con velocidades de descarga como las establecidas en la Resolución CRC 5161 de 2017, se han clasificado en la literatura como conexiones de próxima generación⁷⁹. Adicionalmente, esta resolución también estableció una definición para

⁷⁸ Antes del año 2019, la definición de banda ancha vigente en el país correspondía a velocidades mayores o iguales a 1024 kbps de descarga y mayores o iguales a 512 Kbps de carga; y para las conexiones satelitales, 1024 kbps de descarga y 256kbps de carga.

⁷⁹ Yoo, C. S. (2014). US vs. European broadband deployment: What do the data say?. U of Penn, Inst for Law & Econ Research Paper, (14-35).

conexiones de ultra banda ancha para aquellas velocidades de descarga iguales o superiores a 50 Mbps y de carga iguales o superiores a 20 Mbps.

La resolución en comento dio un espacio de un año y medio para que los proveedores de Internet fijo hicieran los despliegues o mejoramientos de infraestructura⁸⁰ necesarios, de manera tal que para el momento de entrada en vigor de la nueva definición de banda ancha la velocidad promedio del país y la cantidad de accesos conectados a banda ancha, bajo la nueva definición, fueran significativamente superiores con relación al momento de la expedición de la resolución.

A diferencia de los anteriores casos este se enfoca en la evaluación ex post de la medida regulatoria, por lo cual sigue una estructura diferente que resalta las etapas de este ejercicio regulatorio.

2. Guía de Evaluación *Ex post*

La guía de evaluación *ex post* de la Resolución CRC 5161 de 2017, estableció tres objetivos relacionados con el problema identificado en el proyecto regulatorio. Cada uno de estos objetivos está relacionado con una variable afín con la intervención regulatoria y, asimismo, para cada uno se planteó una hipótesis con relación al impacto o resultado esperado como consecuencia de la medida regulatoria. En adición a esto la guía también incluye el escenario de contraste, que es lo que se esperaba que hubiese ocurrido sin la intervención regulatoria, y la descripción y fuente de las variables objetivo o de interés sobre las que se observa el resultado de la medida regulatoria.

A continuación, se muestran los objetivos, hipótesis y variables de interés plasmados en la guía de evaluación *ex post*:

Tabla 5.1 Objetivos de la evaluación ex post.

Objetivo	Hipótesis	Variables
Determinar si la velocidad promedio del Internet fijo incrementó en el país como consecuencia de la nueva definición de banda ancha.	En respuesta a la nueva definición de banda ancha, los proveedores del servicio de Internet fijo aumentarán las velocidades promedio de carga y de descarga a nivel nacional, de tal manera que puedan promocionar sus servicios como servicios de Internet de banda ancha.	• Velocidad de descarga promedio ponderada por el número de accesos • Velocidad de carga promedio ponderada por el número de accesos
Determinar si como consecuencia de la Resolución CRC 5161 de 2017 aumentó el número de usuarios que acceden a Internet fijo de banda ancha o ultra banda ancha, como se definen en la mencionada resolución.	En respuesta a la nueva definición de banda ancha y de ultra banda ancha, los proveedores del servicio de Internet fijo aumentarán las velocidades ofrecidas para las conexiones a Internet, de tal manera que incrementará la cantidad de accesos con velocidades mínimas de 25Mbps de descarga y 5Mbps de carga y aparecerán cada vez más	• Porcentaje del total de accesos clasificados como banda ancha • Porcentaje del total de accesos clasificados como ultra banda ancha

⁸⁰ Con relación al despliegue de infraestructura, Forzati & Mattsson en su documento de 2011 encontraron, para Suecia que un incremento de 10% en la proporción de la población con acceso a fibra óptica hasta el hogar se asocia con un incremento en el empleo de la municipalidad, después de 2 años, en hasta un 0.2%.

Objetivo	Hipótesis	Variables
	conexiones con velocidades mínimas de 50Mbps de descarga y 20Mbps de carga.	
Identificar si los operadores llevaron a cabo despliegues de infraestructura que soporte velocidades mayores o iguales a las definidas como banda ancha por la Resolución CRC 5161 de 2017.	En respuesta a las nuevas definiciones incorporadas por la Resolución CRC 5161 de 2017, los proveedores del servicio de Internet fijo harán inversiones en su infraestructura de manera tal que se evidenciará un aumento de las conexiones mediante Fibra óptica y Cable.	Porcentaje del número total de accesos con tecnología de fibra óptica o cable

Fuente: Elaboración CRC

Dado que la Resolución CRC 5161 de 2017 hace una intervención indirecta sobre el servicio de Internet fijo, con el objetivo de dar un impulso al incremento de las velocidades de carga y descarga ofrecidas por los proveedores, la CRC consideró importante tener en cuenta también otros momentos en los cuales se enviaron señales al mercado que pudieron repercutir en efectos sobre las velocidades efectivamente ofrecidas por los proveedores. Así pues, se identificaron tres momentos que debían ser contemplados al momento de llevar a cabo la evaluación de impacto de la resolución bajo análisis: la expedición de la Ley 1753 de 2015, ii) la expedición de la Resolución 5161 de 2017 y iii) la entrada en vigor de la Resolución 5161 de 2017, es decir cuando cambia la definición de banda ancha y se introduce la ultra banda ancha.

Bajo el entendido que son múltiples impactos en el tiempo que pudieron afectar las velocidades ofrecidas de Internet fijo, se requirió aplicar una metodología que permita la evaluación de varios choques o impactos sobre las variables objetivo. En tal sentido, se llevó a cabo la evaluación de impacto empleando la metodología de *Series de Tiempo Interrumpidas*⁸¹, la cual consiste en evaluar la respuesta de una serie de tiempo ante una o varias intervenciones al examinar el comportamiento de la serie antes y después de cada intervención, buscando determinar si se obtuvo un cambio en el nivel o en la tendencia de la serie.

Dado que se contaba con información a nivel municipal con periodicidad trimestral, se consideró necesario llevar a cabo el análisis de tipo panel con efectos fijos a nivel de municipios para facilitar el análisis de los resultados. Con el fin de tener grupos de comparación, se emplearon los clústeres contruidos en el año 2017, como parte del proyecto *"Revisión del mercado de datos fijos"*⁸², puesto que dichos clústeres fueron contruidos teniendo en cuenta las particularidades del servicio de Internet fijo en el país con información del año 2016, antes de la publicación de la Resolución CRC 5161 de 2017.

⁸¹ Más información sobre esta metodología puede ser consultada en: i) Linden, A. (2015). Conducting interrupted time-series analysis for single- and multiple-group comparisons. *Stata Journal*, 15(2), 480–500. Disponible en: from <https://search-ebSCOhost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=109071187&lang=es&site=eds-live>; ii) Forehand, Garlie A. (1982). *Applications of time series analysis to evaluation*. Jossey-Bass, San Francisco; iii) McDowall, D., McCleary, R., Meidinger, E. E., & Hay, R. A. (1980). *Quantitative Applications in the Social Sciences: Interrupted time series analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781412984607.; iv) Shin, Y. (2017). *Time Series Analysis in the Social Sciences: The Fundamentals*. Oakland, California: University of California Press. Retrieved from <https://search-ebSCOhost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1422632&lang=es&site=eds-live>

⁸² Documento disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/biblioteca-virtual/revison-mercado-portador>

Adicionalmente la guía de evaluación *ex post* expone las variables de control que deben ser tenidas en cuenta, así como sus fuentes de información. En este caso se contemplaron variables de tipo sociodemográficas a nivel de municipios, de negocio relacionadas con la prestación del servicio de Internet fijo y regulatorias que abarcan la existencia de programas públicos y otras resoluciones relacionadas.

3. Levantamiento de Información

Las variables dependientes, es decir, aquellas en donde se busca identificar el impacto de la medida regulatoria de este estudio se obtuvieron de los reportes de los PRST en el sistema ColombiaTIC del MinTIC. Particularmente, la información corresponde al reporte trimestral realizado por los proveedores del servicio de Internet fijo desde el tercer trimestre del año 2013, hasta el cuarto trimestre del año 2019⁸³, en donde se puede consultar la cantidad de accesos por tecnología y velocidades de carga y descarga de cada proveedor a nivel municipal.

La revisión de estos reportes permitió identificar que existían limitaciones de información con relación a la tecnología de los accesos de Internet fijo, asociadas a errores de reporte por parte de los PRST y a los cambios del formato en el que se reportaba la información, por lo cual se descartó la evaluación del tercer objetivo planteado en la guía de evaluación *ex post*.

Por otra parte, las velocidades de conexión reportadas por los operadores fueron ajustadas debido a los cambios en los formatos de reporte. A partir del segundo trimestre del 2017, con la Resolución CRC 5076 de 2016, el reporte de la información de las velocidades pasó de ser expresadas en Kilobits por segundo (Kbps)⁸⁴ a Megabits por segundo (Mbps). Debido a esto, se realizó la conversión a Mbps⁸⁵ de la información previa al cambio de formato. Adicionalmente, el cambio de formato generó algunos errores en la información, pues algunos operadores no tuvieron en cuenta el cambio en la unidad de medida en que se debía hacer el reporte, y se encontraron velocidades reportadas en Kbps cuando debía ser en Mbps. Estos errores de reporte se corrigieron detectando velocidades máximas de conexión por tecnología y datos atípicos en relación con las velocidades calculadas empleando promedios ponderados por accesos en segmentos y municipios. Las velocidades que se identificaron reportadas erróneamente en Kbps fueron transformadas a Mbps y las observaciones que no pudieron ser corregidas fueron removidas de la muestra y se verificó la consistencia de las series a partir de la implementación del nuevo formato⁸⁶.

En lo relacionado con las variables de control, todas las variables consideradas provenían de fuentes de información públicas como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Ministerio de Educación Nacional y el MinTIC, por lo que la información fue obtenida y organizada en una base de datos junto con la información recolectada de los formatos de la CRC.

4. Desarrollo de la evaluación *Ex post*

⁸³ La información se reportó bajo el Formato 39 de la Resolución CRC 3496 de 2011 hasta el primer trimestre del 2017 y mediante el Formato 1.5 de la Resolución CRC 5076 de 2016 a partir del segundo trimestre del 2017 al cuarto trimestre de 2019.

⁸⁴ Información reportada en el Formato 39 de la Resolución CRC 3496 de 2011.

⁸⁵ 1 Mbps equivale a 1000 Kbps.

⁸⁶ Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: [https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n Impacto Res 5161.pdf](https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n%20Impacto%20Res%205161.pdf).

La evaluación de impacto de la Resolución CRC 5161 de 2017 fue desarrollada íntegramente por el equipo interno de la CRC durante el primer semestre del año 2020 y fue publicada en octubre del mismo año en la plataforma de datos Postdata⁸⁷. Con esta evaluación la Comisión completó por primera vez, utilizando únicamente recursos internos de la entidad, la totalidad del ciclo de análisis de impacto normativo al expedir una medida regulatoria que partió desde la identificación de un problema y que terminó con el análisis *ex post*, comparando los resultados esperados contra los observados mediante la evaluación de impacto. A continuación, se muestra cómo se llevó a cabo esta evaluación.

4.1. Hipótesis de la evaluación

A partir de los objetivos planteados en la guía de evaluación *ex post* y la información recopilada para el desarrollo de la evaluación se plantean hipótesis que guían el desarrollo de la evaluación de impacto y buscan determinar la causalidad de la expedición de la medida regulatoria sobre las variables de resultado, en este caso las velocidades de conexión y las conexiones de banda ancha. Estas hipótesis se basan también en una revisión bibliográfica de evaluaciones y estudios relacionados con la definición de umbrales para conexiones de banda ancha y de impactos de las velocidades de Internet fijo sobre distintas variables socioeconómicas realizada por el equipo de investigadores de la Comisión, y finalmente, se plantearon dos hipótesis para adelantar la evaluación de impacto. Estas hipótesis fueron:

- **Hipótesis 1.** *Las velocidades de descarga y carga de Colombia se verán incrementadas por las señales enviadas al mercado por la expedición de la Ley 1753 de 2015 y la expedición y entrada en vigor de la Resolución CRC 5161 de 2017.*
- **Hipótesis 2.** *Las conexiones de banda ancha en Colombia se verán incrementadas, de manera diferencial según el nivel de desarrollo del municipio, por las señales enviadas al mercado por la expedición de la Ley 1753 de 2015 y la expedición y entrada en vigor de la Resolución CRC 5161 de 2017.*

4.2. Información utilizada

A partir de lo establecido en la guía de evaluación *ex post*, los municipios se agruparon en tres categorías diferentes, las cuales se denominaron así: Municipios de Dificil Acceso⁸⁸, conformado por 555 municipios en su mayoría de difícil acceso y con una baja conectividad en el momento que se realiza la clasificación. La segunda categoría agrupa 251 municipios intermedios y fueron nombrados Municipios Nacientes, en los cuales se encontraban economías crecientes. Finalmente, la tercera categoría, llamada Municipios de Alto Desempeño, agrupa 76 municipios o ciudades con grandes economías y alta conectividad⁸⁹.

⁸⁷ La evaluación puede ser consultada en el siguiente enlace: https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n_Impacto_Res_5161.pdf.

⁸⁸ Se modificó el nombre de uno de los clústeres con respecto al nombre otorgado dentro del proyecto regulatorio "Revisión del mercado de datos fijos", para evitar posibles confusiones. Adicionalmente, se aclara que el clúster denominado en el presente documento como "Dificil Acceso", se compone de aquellos municipios precisamente de difícil acceso y baja conectividad al momento de realizar esta clasificación, y su denominación original en el documento de "Revisión del mercado de datos fijos" como municipios de "Política Pública" no necesariamente corresponde a los distintos programas, proyectos o políticas ejecutados por el Gobierno Nacional.

⁸⁹ Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n_Impacto_Res_5161.pdf.

En adición a la agrupación en los clústeres anteriormente mencionados, y con el fin de reconocer la amplia diferencia en necesidades de conexión entre el segmento residencial y corporativo, todos los análisis realizados en la presente evaluación tuvieron en cuenta el segmento (residencial o corporativo) al cual pertenecía la información reportada.

Por otra parte, se definieron como momentos clave de esta evaluación los tres hitos establecidos en la guía y asociados a la redefinición de banda ancha. En primer lugar, se estableció la expedición de la Ley 1753 de 2015, en junio de dicho año, como la primera señal enviada a los agentes de un eventual cambio en las condiciones de prestación del servicio. El segundo momento relevante para tener en cuenta sobre el servicio de Internet fijo fue la expedición de la Resolución CRC 5161 en junio de 2017, en donde se estableció la nueva definición de banda ancha en el país; y el tercer momento de interés para esta evaluación, fue la entrada en vigor de esta nueva definición en enero del 2019.

Para evaluar la primera hipótesis se utilizó como variable dependiente las velocidades de conexión. Para agrupar las velocidades a nivel municipal o de clúster se realizó un promedio ponderado por la cantidad de accesos de las velocidades reportadas, siempre teniendo en cuenta la diferencia entre los segmentos residencial y corporativo. Así, los promedios se hicieron siempre por separado para cada segmento dentro de cada agrupación geográfica.

Para la segunda hipótesis se utilizó como variable dependiente las conexiones de banda ancha. En consonancia con la definición establecida en la Resolución CRC 5161 de 2017, se clasificaron los accesos reportados como banda ancha cuando la velocidad de descarga era igual o superior a 25 Mbps y la velocidad de carga igual o superior a 5 Mbps⁹⁰. Para llevar a cabo el cálculo de las conexiones de banda ancha a nivel municipal, se calculó el porcentaje de conexiones que cumplían estas condiciones, separando el segmento residencial del corporativo. Cuando la agrupación se hizo al nivel de los clústeres, se ponderaron los porcentajes obtenidos para cada municipio por el número de accesos en cada uno para mantener las proporciones reales sobre el total de accesos en cada clúster.

Si bien la Resolución CRC 5161 de 2017 estableció una definición de ultra banda ancha para las conexiones con velocidad de descarga igual o superior a 50 Mbps y velocidad de carga igual o superior a 20 Mbps, las conexiones con estas características eran muy bajas en el país al momento de realizar la evaluación, por lo que no fueron consideradas en los modelos del estudio⁹¹.

Adicionalmente, se incluyeron dos tipos de variables como controles con el fin de aislar el impacto en los momentos evaluados de otros efectos que podrían afectar las velocidades de conexión y los accesos de banda ancha en la evaluación de impacto: variables asociadas al desempeño del servicio de Internet fijo y variables que representan características socioeconómicas de los municipios⁹².

4.3. Metodología empleada

⁹⁰ Resolución CRC 5161. Diario Oficial No. 50.270 de 20 de junio de 2017. Bogotá D.C., Colombia.

⁹¹ Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: <https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n%20Impacto%20Res%205161.pdf>.

⁹² Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: <https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n%20Impacto%20Res%205161.pdf>.

Debido a que la Resolución CRC 5161 de 2017 introdujo una definición de banda ancha aplicable para todo el país, no fue posible contar con un grupo de control. Sin embargo, para contar con un contrafactual artificial, se utilizaron los clústeres de municipios descritos anteriormente como grupos de comparación para determinar si el efecto de la resolución fue diferenciado entre estos. Como se indicó previamente, se consideraron tres momentos clave para los cuales se planteó evaluar el impacto sobre las variables de resultado.

Para desarrollar la evaluación de impacto de la resolución en comento sobre las velocidades de conexión y las conexiones de banda ancha se utilizó la metodología de Series de Tiempo Interrumpidas (ITS, por sus siglas en inglés *Interrupted Time Series*), sugerida en la guía de evaluación *ex post*. Dicha metodología permite asignar causalidad a los efectos encontrados al controlar por tendencias previas e identificar de manera separada el impacto inmediato y el cambio en la tendencia de la serie de tiempo para cada uno de los momentos clave identificados.

Sin embargo, el modelo ITS solo permite la comparación eficiente entre grupos, pues la inclusión de cada municipio como un grupo implicaría una amplia reducción de los grados de libertad de la estimación. Para resolver este problema se planteó la estimación de un modelo de efectos fijos por municipio y segmento basado en la especificación del modelo ITS, como se plantea en la siguiente ecuación.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 T_t + \sum_j \beta_{2,j} X_{t,j} + \sum_j \beta_{3,j} X_{t,j} T_t + \beta_4 Z_i + \beta_5 Z_i T_t + \sum_j \beta_{6,j} Z_i X_{t,j} + \sum_j \beta_{7,j} Z_i X_{t,j} T_t + \gamma K_{i,t} + \alpha_i + \epsilon_{i,t}$$

Donde Y_t es una de las 3 variables resultado planteadas; T_t representa el tiempo transcurrido para identificar el periodo t ; $X_{t,j}$ es una variable dicótoma que toma los valores de cero (0) antes de la intervención y de uno (1) en los periodos subsecuentes al inicio de cada una de las j intervenciones identificadas (expedición de la Ley 1753, expedición de la Resolución CRC 5161 y entrada en vigor de la misma); Z es una variable dicótoma que toma el valor de uno (1) si la observación pertenece al grupo de tratamiento y cero (0) de lo contrario; K_t son los controles y ϵ_T es el error residual de una regresión de Newey-West que corrige por n periodos de rezago.

Considerando lo establecido en la guía *ex post* se plantea una estimación de un panel, que a diferencia del modelo ITS, permite la inclusión de las observaciones de las variables resultado y de los controles a nivel municipal, e inclusive desagregar el segmento dentro de cada municipio. De esta forma, cada observación i de la Ecuación anterior hace referencia a la variable para el segmento al que pertenece cada conexión a nivel municipal, es decir, por cada municipio se tiene un promedio residencial y uno corporativo. En esta Ecuación también se incluyó un componente α_i de características no observables para cada segmento en cada municipio. La existencia de este componente fijo atemporal asociado a cada municipio se comprobó mediante una prueba de Breusch-Pagan, y la consideración de efectos fijos se corroboró con una prueba de Hausman⁹³.

4.4. Principales resultados y conclusiones

⁹³ Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: [https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n Impacto Res 5161.pdf](https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n%20Impacto%20Res%205161.pdf).

Los principales resultados de los modelos estimados para probar las hipótesis establecidas pueden observarse en la siguiente tabla.

Tabla 5.2. Resumen de resultados de la evaluación de impacto

MOMENTO	CLÚSTER	VELOCIDAD DE CARGA	VELOCIDAD DE DESCARGA	CONEXIONES A BANDA ANCHA
Expedición de la Ley 1753 de 2015	Difícil Acceso	Incrementó en 2.1Mbps por año en el segmento corporativo	Sin impacto	Sin impacto
	Nacientes	Incrementó en 0.2Mbps en el trimestre de expedición y 1.1Mbps en los años posteriores en el segmento corporativo.	Incrementó en 1.9Mbps por año en el segmento corporativo.	Sin impacto
	Alto desempeño	Sin impacto	Incrementó en 0.6Mbps por año en el segmento corporativo.	Incrementó en 1.6pp por año en el segmento corporativo.
Expedición de la Resolución CRC 5161 de 2017	Difícil Acceso	Incrementó en 0.7 Mbps por año y 0.5 Mbps en el trimestre de expedición en el segmento corporativo.	Incrementó en 1.7 Mbps por año en el segmento corporativo.	Por cada año, el porcentaje de conexiones del segmento corporativo creció 3.2pp
	Nacientes	Incrementó en 0.7 Mbps por año y 0.7 Mbps en el trimestre de expedición en el segmento corporativo.	Incrementó en 1.1 Mbps por año y 0.9 Mbps en el trimestre de expedición en el segmento corporativo.	Por cada año, el porcentaje de conexiones del segmento corporativo creció 3.6pp y 1.5pp en el trimestre de expedición
	Alto desempeño	Aumentó en 0.4Mbps por año en el segmento residencial	Incrementó en 2 Mbps por año en el segmento corporativo y en 1.5 Mbps en el residencial.	Por cada año, el porcentaje de conexiones del segmento corporativo creció 2.8pp
Expedición de la Resolución CRC 5161 de 2017	Difícil Acceso ⁹⁴	Desaceleró en 0.9 Mbps por trimestre en el segmento corporativo.	Desaceleró en 1 Mbps por trimestre en el segmento corporativo.	Desaceleró en 1.9pp por trimestre en el segmento corporativo.
	Nacientes	Sin impacto	Incrementó en 1.2 Mbps por trimestre en el segmento residencial	Sin impacto
	Alto desempeño	Incrementó en 0.9 Mbps por trimestre para los dos segmentos.	Incrementó en 1.8 Mbps en el segmento corporativo 1.4 Mbps en el segmento residencial por trimestre.	Incrementaron para el segmento corporativo en 2.7pp por trimestre y 1.3pp en el trimestre de expedición. Para el segmento residencial, el crecimiento fue de 4.9pp por trimestre.

Fuente: Elaboración CRC

⁹⁴ Se aclara que estos efectos significan una desaceleración en la tasa de crecimiento de las velocidades y conexiones a banda ancha de los municipios, no un decrecimiento en los niveles de las variables como tal. No se puede interpretar este efecto sin considerar los incrementos evidenciados para este clúster como consecuencia de la expedición de la Ley 1753 de 2015 y la expedición de la Resolución CRC 5161 de 2017.

De manera general, los resultados de esta evaluación de impacto permiten evidenciar, en los municipios catalogados como Difícil Acceso, un efecto positivo sobre las tendencias de las velocidades de conexión y el porcentaje de conexiones de banda ancha en el segmento corporativo debido a la expedición de la resolución, mientras que la tasa de crecimiento de estas variables presentó una desaceleración en 2019, entendida como la llegada a un punto de equilibrio transitorio de las conexiones mientras se llevan a cabo nuevos despliegues en infraestructura que permitan continuar con el crecimiento presentado tanto en las velocidades como en las conexiones a banda ancha en dichos municipios.

Respecto de los municipios clasificados como Nacientes, se encontraron efectos positivos de la expedición de la Ley 1753 de 2015 sobre las tendencias de las velocidades en el segmento corporativo, mientras que la resolución tuvo efectos positivos en las tendencias de la velocidad promedio de carga, de descarga y el porcentaje a conexiones de banda ancha, también en el segmento corporativo.

Finalmente, para el caso de los municipios de Alto Desempeño se observó que la expedición de la resolución y su entrada en vigor tuvieron efectos positivos sobre las tendencias para la velocidad de descarga tanto en el segmento residencial como corporativo, mientras que la velocidad de carga y el número de conexiones a banda ancha presentó impactos únicamente en el segmento residencial, pero una vez esta entró en vigor, el efecto se vio sobre los dos segmentos.

Dado lo anterior, la Comisión pudo constatar que la redefinición de banda ancha incentivó el aumento en las velocidades de Internet fijo y el porcentaje a conexiones de banda ancha en el país, cumpliendo con el objetivo de la medida y dejando en evidencia la capacidad de la CRC de intervenir los mercados a través de regulación por señales, logrando, con la redefinición de las condiciones de los servicios de Internet que podrían ser ofrecidos como banda ancha y ultra banda ancha, que los PRST incrementaran las velocidades de los servicios ofrecidos⁹⁵.

⁹⁵ Para mayor detalle puede consultarse el documento de la evaluación de impacto de la Resolución 5161 de 2017 disponible en: https://postdata.gov.co/sites/default/files/Evaluaci%C3%B3n_Impacto_Res_5161.pdf.