



El progreso  
es de todos

Mincomercio

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017 “Por la cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes que se fabriquen, importen o comercialicen en Colombia”

Dirección de Regulación

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Bogotá D.C., 2021



## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Antecedentes y Contexto</b> .....	<b>8</b>
1.1. Eficacia del reglamento técnico .....	12
1.2. Descripción del Contexto General, Nacional e Internacional .....	14
1.2.1. El acero .....	15
1.2.2. Clasificación del acero .....	16
1.2.2.1. <i>Aceros al carbono</i> .....	16
1.2.2.2. <i>Aceros Inoxidables</i> .....	16
1.2.2.3. <i>Aceros Aleados</i> .....	16
1.2.2.4. <i>Aceros de baja aleación</i> .....	16
1.2.3. Barras corrugadas de baja aleación .....	17
1.2.4. Procesos siderúrgicos utilizados en Colombia para la producción de las barras corrugadas de baja aleación .....	18
1.2.4.1. <i>Obtención del acero a través de los minerales de hierro.</i> .....	18
1.2.4.2. <i>Producción del acero.</i> .....	19
1.2.4.3. <i>Colada continúa</i> .....	20
1.2.5. Propiedades de las barras corrugadas de acero de baja aleación.....	22
1.3. Contexto económico y mercado de las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes .....	23
1.3.1. Usos .....	23
1.3.2. Producción Nacional .....	24
1.3.3. Importaciones .....	26
1.3.4. Exportaciones.....	30
1.4. Identificación de los Stakeholders .....	32
1.5. Experiencias internacionales .....	33
1.5.1. Normalización.....	33
1.5.2. Regulación.....	35
1.6. Situación en Colombia .....	37
1.6.1. Mercado Nacional .....	38
1.6.2. Normalización.....	40
1.6.3. Riesgos del producto.....	40
<b>2. Problema</b> .....	<b>46</b>
2.1. Definición del problema .....	46
2.1.1. Análisis de causa raíz (diagrama de espina de pescado) .....	48
<b>3. Objetivos</b> .....	<b>51</b>
3.1. Definición de Objetivos .....	51





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

<b>4.</b>	<b>Metodología y Evaluación de Alternativas.....</b>	<b>54</b>
4.1.	Alternativa 1 - No adelantar nada (Statu quo)	54
4.2.	Alternativa 2. Mantener y actualizar el reglamento técnico	56
<b>5.</b>	<b>Evaluación de alternativas.....</b>	<b>58</b>
5.1.	<i>Metodología seleccionada</i>	58
5.1.2.1.	Costos de vigilancia.	60
5.1.2.2.	Costos ocasionados por sismos en Colombia	61
5.1.2.3.	Costos de certificación de producto	62
5.1.2.4.	Costos de barras corrugadas	63
5.1.5.1.	Evaluación Alternativa 1. No adelantar nada (Statu quo)	66
5.1.5.2.	Evaluación alternativa 2. Mantener y actualizar el reglamento técnico	68
5.1.5.3.	Evaluación alternativa 3. Derogar el Reglamento Técnico	70
<b>6.</b>	<b>Elección de la mejor alternativa.....</b>	<b>73</b>
<b>7.</b>	<b>Implementación y monitoreo.....</b>	<b>75</b>
7.1.	<i>Implementación y cumplimiento</i>	75
7.2.	<i>Monitoreo</i>	76
<b>8.</b>	<b>Consulta pública.....</b>	<b>79</b>
<b>9.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>81</b>
<b>10.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>83</b>

**Índice de Figuras**

Figura 1. Primera etapa. Reducción mineral.....	19
Figura 2. Segunda etapa. Acería convertidores de oxígeno.....	20
Figura 3. Tercera etapa. Laminación del acero.....	21
Figura 4. Barra corrugada de baja aleación terminada.....	21
Figura 5. Concreto adherido a barras corrugadas.....	41
Figura 6. Uso de barras corrugadas en las edificaciones.....	42
Figura 7. Viga canal para puente de concreto.....	42
Figura 8. Movimiento de las placas tectónicas.....	43
Figura 9. Influencia de las placas Nazca, Suramericana y del Caribe, sobre Colombia.....	44
Figura 10. Zonas de amenaza sísmica.....	45
Figura 13. Proceso para el análisis Costo / Efectividad.....	59
Figura 14. Publicación Análisis de la Problemática en página web del MinCIT.....	79





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 15. Correo de invitación a participar en consulta pública del Análisis de la Problemática ..... 80

### Índice de Gráficos

Gráfico 1. Valor total histórico de producción de barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente, código C.P.C 4124201..... 24

Gráfico 2. Valor total histórico de producción de barras y varillas de hierro o acero laminadas en caliente, de forma estriada, código C.P.C 4124203..... 25

Gráfico 3. Producción anual de barras corrugadas de baja aleación..... 26

Gráfico 4. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7214.20.00.00 ..... 28

Gráfico 5. Valor total importaciones dólar FOB entre 2013 y 2020..... 28

Gráfico 6. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación..... 30

Gráfico 7. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaria 7213.10.00.00 . 31

Gráfico 8. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaria 7214.20.00.00 31

Gráfico 9. Valor total exportaciones datos DANE..... 32

### Índice de Tablas

Tabla 1. Código CPC y descripción ..... 24

Tabla 2. Subpartidas Arancelarias, Artículo 3 Resolución 1856 de 2017 ..... 26

Tabla 3. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación..... 29

Tabla 4. Actores relacionados con las barras corrugadas de baja aleación ..... 33

Tabla 5. Regulaciones internacionales notificadas internacionalmente ante la OMC..... 35

Tabla 6. Actuaciones SIC..... 55

Tabla 7. Sanciones interpuestas por la SIC ..... 55

Tabla 8. Costos de vigilancia del RT ..... 60

Tabla 9. Costos certificación de producto y vigilancias de la certificación ..... 63

Tabla 10. Valores de referencia para la evaluación de alternativas..... 65

Tabla 11. Relación costo - efectividad alternativa 1..... 66

Tabla 12. Relación costo - efectividad alternativa 2 ..... 69

Tabla 13. Relación costo - efectividad alternativa 3 ..... 71

Tabla 14. Comparación resultados relación C/E ..... 73





## Listado de abreviaturas

AIN	Análisis de Impacto Normativo
OMC	Organización Mundial del Comercio
OTC	Obstáculos Técnicos al Comercio
SCI	Sociedad Colombiana de Ingenieros
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
CAMACOL	Cámara Colombiana de la Construcción
CCI	Cámara Colombiana de la Infraestructura
ICCA	Instituto Colombiano de la Construcción con Acero
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
MinCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
ONAC	Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
OEC	Organismo Evaluador de la Conformidad
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
NTC	Norma Técnica Colombiana
NSR	Norma de Sismo Resistencia
ASTM	American Society for Testing and Materials





## Introducción

El CONPES 3816 de 2014, siguiendo las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), establece las bases de la mejora normativa para la emisión de normatividad del poder ejecutivo en Colombia. La principal herramienta para llevar a cabo esta mejora es la implementación del Análisis de Impacto Normativo (AIN) la cual brinda transparencia, objetividad y confianza, tanto a las entidades reguladoras como a la sociedad civil.

En otras palabras, el Análisis de Impacto Normativo (AIN), es un enfoque sistémico para la evaluación crítica de los efectos positivos y negativos de las regulaciones propuestas y existentes y las alternativas no reglamentarias. Por lo tanto, el AIN es un instrumento que sirve de apoyo en el proceso de toma de decisiones de políticas públicas, pero no las sustituye. Así mismo, es una herramienta pública que permite que las decisiones gubernamentales y los respectivos instrumentos regulatorios en que éstas se plasman, sean transparentes y racionales.

El Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1595 del 2015, establece al AIN como una de las herramientas de las Buenas Prácticas Regulatorias y por consiguiente su aplicación, previa a la expedición de Reglamentos Técnicos.

Del mismo modo, el Decreto 1468 de 2020 tuvo como propósito redefinir los lineamientos para facilitar la expedición, revisión y evaluación de los Reglamentos Técnicos, con el fin de disminuir tiempos y facilitar la interacción de las entidades regulatorias, por lo tanto, se entró a definir los diferentes tipos de AIN, estableciendo dos tipos, el AIN simple y el AIN completo.

Por lo anterior y tomando como referente el marco de política colombiana, la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, da inicio a la actualización del Análisis de Impacto Normativo – AIN ex post, que para el particular será AIN completo, para la Resolución 1856 de 2017 “Por la cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes que se fabriquen, importen o comercialicen en Colombia”.

En virtud de lo mencionado, a continuación se relaciona el estado del arte, análisis de características, y demás información relacionada con las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes, objeto de regulación mediante la Resolución 1856 de 2017, en aras de contar con información suficiente que permita llevar a cabo un análisis completo.





El progreso  
es de todos

Mincomercio

#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Dado lo anterior, es preciso mencionar que el presente documento se constituye en una herramienta a través de la cual el Gobierno Nacional, podrá evaluar y decidir con base en evidencia, si corresponde mantener, modificar, derogar, o tomar cualquier otra alternativa de solución relacionada a la problemática identificada y que dio origen a la expedición de la Resolución 1856 de 2017.





## 1. Antecedentes y Contexto

En Colombia las barras corrugadas de baja aleación se encuentran reguladas mediante la Resolución 1856 de 2017. Norma objeto de revisión por el presente estudio.

Dicha Resolución, expide el Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes que se fabrique, importen o comercialicen en Colombia. Por lo tanto, dicha Resolución, establece los requisitos mínimos para la etiqueta y el marcado de las barras corrugadas de baja aleación, así como, requisitos técnicos específicos, numerales y ensayos aplicables a las barras corrugadas de baja aleación, tomando como documento de referencia la Norma Técnica Colombiana - NTC 2289 en su décima actualización. Así mismo, establece el número de designación de las barras corrugadas de baja aleación y rollos, peso (masa) nominal, dimensiones nominales y requisitos de los resaltes, ensayos y requisitos mínimos del informe de resultados de calidad. Es necesario comentar que dicha resolución, como todos los reglamentos técnicos, establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad y los documentos para demostrar la misma.

Es necesario comentar que la Resolución 1856 de 2017, surtió el trámite necesario contemplado en el Decreto 1595 de 2015 y obtuvo el concepto previo del punto de contacto internacional MS/ MFS, así como de abogacía de la competencia entregado por la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC.

Del mismo modo, es preciso comentar que en Colombia, antes de la expedición de la Resolución 1856 de 2017, se disponía con el Decreto 1513 de 2012 *“Por el cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes que se fabriquen, importen o comercialicen en Colombia”*, expedido por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Dicho decreto expedido con el objeto de... *“establecer medidas tendientes a proteger la vida e integridad de las personas, mediante la exigencia de requisitos técnicos de desempeño y seguridad que deben cumplir las barras corrugadas para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes, así como el de prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores”*.... Lo anterior evidencia entonces, el interés del Gobierno Nacional, por regular un tema de preocupación por la industria nacional, ya que en el año 2009, la Cámara Fedemetal de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), expresó al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, su preocupación por el ingreso al país de barras corrugadas de acero para refuerzo de concreto que no cumplían con la reglamentación de sismo resistencia. Preocupación que iba más allá, ya que





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

las barras corrugadas se constituyen como una materia prima esencial para los sistemas de construcción basados en la fundición de concreto reforzado en Colombia y a pesar de que técnicamente las barras corrugadas de baja aleación cumplieran con todos los parámetros para la construcción con concreto reforzado, de no contarse con un acero que cumpliera con las debidas propiedades mecánicas, podría haber un inminente riesgo de colapso de las construcciones ante un eventual sismo.

En este orden de ideas, y tras ser evaluada la solitud por parte de la Dirección de Regulación, se decide que el equipo técnico debía empezar a trabajar en el borrador de la regulación. Situación que llevo entonces a su posterior expedición en julio del año 2012.

Luego de la expedición del Decreto 1595 de 2015, y dadas las recomendaciones de implementación de buenas prácticas regulatorias, la Dirección de Regulación en el año 2016, procede a realizar la modificación del Decreto 1513 de 2012; determinando que la regulación debía ser expedida mediante una resolución y no un decreto, pues las recomendaciones de buenas prácticas regulatorias, indican que los Reglamentos Técnicos deben ser expedidos mediante resoluciones y no mediante leyes o decretos.

En este sentido, las modificaciones que se realizaron a la regulación fueron:

- Inclusión de la definición de “Barra corrugada de baja aleación” y se relacionó con los numerales 6.2, 6.3 y 6.4 de la norma NTC 2289 en su décima actualización.
- Simplificación de la definición de “Etiqueta”, pues el Decreto 1513 de 2012 condicionaba a que la información de la etiqueta estuviese disponible por lo menos hasta el momento de su comercialización al consumidor, por parte del fabricante.
- Se hizo explícito y comprensible la definición de “Paquete” aclarando que este puede estar conformado de máximo dos lotes o coladas.
- El artículo 6.3 de la resolución 1856 menciona los requisitos técnicos específicos que deben cumplir las barras corrugadas, para refuerzo de concreto en construcciones sismoresistentes haciendo una alineación a los términos y expresiones usados en la norma técnica NTC 2289, décima actualización del 23 de septiembre de 2015.





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Es preciso también mencionar que otras regulaciones han podrían entrar a tratar de corregir una problemática ya evidenciada, pues en Colombia se cuenta con la Ley 400 de 1997 modificada por la Ley 1229 de 1998 *"Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes"* y que tiene por objeto establecer criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. Del mismo modo, esta Ley establece que las obras con área construida mayor a los 3.000 metros deberán tener una supervisión técnica en la cual el supervisor técnico debe realizar como mínimo el control de planos, especificaciones y materiales, así como ensayos de control de calidad y control de ejecución de obra. La vigilancia y control recae sobre las oficinas distritales o municipales encargadas de otorgar las licencias de construcción, las cuales no podrán aprobar los proyectos de las obras si revisando previamente los planos, memorias y estudios, estos no contienen los requerimientos de la NSR-10. No obstante, para edificaciones que no necesiten de supervisión técnica es obligación del constructor realizar los controles mínimos de calidad de los materiales estructurales y elementos no estructurales utilizados.

De la misma manera otra intervención realizada por el Gobierno Nacional, se da a través del Decreto 926 de 2010 *"Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10"* que a su vez se constituye como la Norma o Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10, que tiene por objeto reglamentar las condiciones con las que las construcciones de tipo residencial, institucional, comercial, de almacenamiento y lugares de reunión, deben cumplir para salvaguardar la vida y los bienes materiales que se encuentran en ellas.

Esta norma cuenta con requisitos específicos en cuanto a normatividad para materiales de construcción, especialmente en lo que tiene que ver con el acero utilizado como refuerzo para concreto; haciendo obligatorio que las barras corrugadas de acero, cumplan con la Norma Técnica Colombiana - NTC 2289 en todo el territorio nacional.

Por otra parte, el artículo 53 del Decreto 1469 de 2010 *"Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se*





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

*expiden otras disposiciones*”, establece el certificado de permiso de ocupación como el acto mediante el cual la autoridad competente para ejercer el control urbano y posterior de obra, certifica mediante acta detallada el cabal cumplimiento de que la obra ha sido construida de acuerdo a lo establecido en la licencia de construcción y a su vez ha cumplido con las normas de sismo resistencia establecidas en la NSR-10. De igual forma, el artículo 31 de este mismo Decreto establece que “el curador urbano o la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias, deberá revisar el proyecto objeto de la solicitud, desde el punto de vista jurídico, urbanístico, arquitectónico y del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente -NSR- 10, y la norma que lo adicione, modifique o sustituya; a fin de verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes” (Decreto 1469 de 2010: 23). Igualmente asigna a los alcaldes municipales o distritales la competencia del control urbano mediante la cual deben ejercer el control y vigilancia durante la ejecución de la obra a fin de que se cumpla lo dispuesto en las licencias urbanísticas.

De otro lado, la Ley 1796 de 2016, *“Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones.”*, modifica el parágrafo del artículo 15 de la Ley 400 de 1997, permitiendo que se realice la revisión de los diseño estructurales en edificaciones cuyo predio superen los 2000 M<sup>2</sup> de área construida; así como, que la revisión de los diseños estructurales sea realizada por un profesional acreditado diferente al diseñador de la obra y sus costos estén a cargo del solicitante.

De lo anterior se puede entonces comentar que en efecto el Gobierno Nacional a través de distintas administraciones, siempre ha buscado salvaguardar la vida humana y disminuir los impactos económicos que podrían derivarse de un evento natural como lo es un sismo.

No obstante todas las medidas implementadas han traído consigo distintos impactos económicos para la industria nacional del acero, pero que a su vez también redundan en el general de la población colombiana, toda vez que el Estado como garante de derechos, ha venido ejerciendo su tarea a través del ejecutivo.

Es importante señalar que si bien el presente estudio trata de realizar una evaluación a una regulación existente, también se importante que se determine si





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

las nuevas alternativas de solución contempladas podrían crear mecanismos más flexibles para atender la problemática identificada.

En conclusión, se puede deducir que el Gobierno Nacional ha estado al tanto de las preocupaciones que expone la industria nacional del acero, y que en el mismo sentido, tanto el legislativo como el ejecutivo, han asumido la responsabilidad ante dichas preocupaciones estableciendo las medidas requeridas para proteger los objetivos legítimos a través de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), es decir, reglamentos técnicos.

### 1.1. Eficacia del reglamento técnico

En principio es necesario recordar que Colombia es miembro de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y por lo tanto debe acatar sus directrices. En este sentido, vale la pena comentar que Colombia al ser parte de dicha organización, ha suscrito el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC), que tiene por objeto, que los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad no sean discriminatorios ni creen obstáculos innecesarios al comercio. Al mismo tiempo el Acuerdo reconoce el derecho de los Miembros de la OMC, a aplicar medidas para alcanzar objetivos normativos legítimos, tales como la protección de la salud y la seguridad de las personas o la protección del medio ambiente, entre otros.

Del mismo modo, el Acuerdo OTC recomienda a los Miembros de la OMC que basen sus medidas en normas internacionales como medio de facilitar el comercio, y que los reglamentos técnicos no se mantengan si las circunstancias u objetivos que dieron lugar a su adopción ya no existen o si las circunstancias u objetivos modificados pueden atenderse de una manera menos restrictiva del comercio.

Teniendo como referente lo anterior, entonces es necesario destacar que la Resolución 1856 del 2017 “Por la cual se expide el Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes que se fabriquen, importen o comercialicen en Colombia”, tiene por naturaleza y como objeto, establecer medidas tendientes a proteger la vida e integridad de las personas, así como, prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores, mediante la exigencia de requisitos técnicos de desempeño y seguridad que deben cumplir las barras corrugadas de baja aleación, para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes; lo anterior de acuerdo al artículo 2 de la misma. Entonces, efectivamente la mencionada Resolución ha sido





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

expedida conforme a las directrices de la OMC y va en defensa de objetivos legítimos, que son las razones por las cuales se puede constituir un obstáculo técnico al comercio.

De otro lado y con el fin de verificar si el Reglamento Técnico ha cumplido con el objeto para el cual fue establecido, este estudio ha consultado fuentes primarias para la captura de información y el posterior análisis de la misma. Por lo tanto, se consultó a la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, si existían o habían llegado requerimientos o reportes de incumplimientos del Reglamento Técnico aplicable a barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes. Del mismo modo, se consultó si esta misma entidad había recibido quejas sobre los productos que se encuentran reglamentados en el Reglamento Técnico, y si se había evidenciado alguna problemática de relevancia con el producto en las labores rutinarias de inspección, vigilancia y control al mismo.

A lo anterior, la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, respondió al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MinCIT, que se habían recibido tres oficios relacionadas con peticiones, quejas o reclamos, con números de radicado: 18-134292, 18-103247 y 18-48165. Las mencionadas describen los siguientes hechos y respuestas:

- *Radicado No. 18-134292: La Dirección de Policía Fiscal y Aduanera solicitó informar si el establecimiento ACELCO, tiene procesos administrativos, resoluciones de sanciones y visitas de control para el cumplimiento de su objeto social.*

*En respuesta a la solicitud de la POLFA, se informó por parte de ésta entidad que el día 15 de Septiembre de 2017 se realizó una visita de verificación a establecimiento de comercio, encontrando que el producto BARRAS CORRUGADAS 9MM, presuntamente no se ajusta a las disposiciones establecidas en el Decreto 1513 de 2012, al no cumplir con los requisitos mínimos de etiquetado y estampe estipulados en el Artículo 6 y no contar con el respectivo certificado de conformidad, según lo exige el Artículo 8 del Decreto en mención.*

*Así mismo se informó que con el fin de evitar daños o perjuicios a los consumidores, esta Superintendencia emitió la Resolución 8072 de 2018, en la cual se ordenó al propietario del establecimiento, la suspensión inmediata de la fabricación, importación, comercialización y/o distribución, de los productos BARRAS CORRUGADAS 9MM, así como tomar medidas para recoger del*





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

*mercado aquellas barras que estén puestas en los canales de distribución propios o terceros.*

- *Radicado No. 18-103247: Se solicita por parte interesada (empresa) una reunión con éste grupo de trabajo, en aras de resolver inquietudes frente al nuevo Reglamento Técnico de Barras Corrugadas (Resolución 1856 de 2017).*
- *Radicado No. 18-48165: Se recibe denuncia, en la cual se manifiesta que “productora de barras corrugadas no cumple con lo establecido en el respectivo reglamento técnico”.*

*Así mismo, es de mencionar que se han llevado a cabo reuniones con grupos de interés tales como gremios del sector Acero, en el cual se ha manifestado ante ésta entidad la presunta inobservancia del Reglamento Técnico por parte de empresas importadoras de Barras Corrugadas. Se resalta que ésta entidad ha atendido y programado de manera oportuna las denuncias en mención.*

De acuerdo con lo anterior, se concluye que la Superintendencia de Industria y Comercio, efectivamente ha recibido peticiones o solicitudes relacionadas con la calidad del producto y por ende el cumplimiento del Reglamento Técnico. Demostrando así que efectivamente el Reglamento Técnico está cumpliendo con el objeto para el cual fue expedido, es decir que la regulación ha sido eficaz y por lo tanto, la elaboración del AIN no necesariamente pretende emitir un nuevo R.T. sino que, podría contemplarse la actualización únicamente de su referente normativo.

### **1.2. Descripción del Contexto General, Nacional e Internacional**

A continuación se presentan las principales generalidades del producto regulado mediante la resolución 1856 de 2017, así como, los demás elementos que van a permitir comprender el contexto del producto regulado y posteriormente llegar a la definición de la problemática que pretende estudiar el presente Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017.

En este sentido se iniciara por explicar cómo se lleva a cabo el proceso productivo de las barras corrugadas de baja aleación.





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 1.2.1. El acero

De acuerdo con la NTC 5078, el acero es un material conforme a una especificación que requiere más hierro que algún otro elemento y un contenido máximo de carbono menor que 2 %.

El acero es una combinación de hierro con una pequeña cantidad de carbono, donde el carbono no supera el 2.1% en peso de la composición de la combinación.

El acero es frecuentemente usado en la construcción de máquinas, herramientas, obras civiles, y perfiles estructurales.

En el caso puntual de la construcción de estructuras de concreto reforzado, estas suelen utilizar acero de baja aleación, también conocido como acero de construcción (de esta forma se los separa respecto a los aceros inoxidable, a los aceros para herramientas, a los aceros para usos eléctricos o a los aceros para electrodomésticos o partes no estructurales de vehículos de transporte). Además del hierro, cuyo contenido es de más del 98%, la aleación del acero está compuesta con una gran variedad de elementos químicos que debido a su proceso de producción (manganeso y silicio), a la dificultad que representa extraerlos (azufre, fósforo, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno), o a la casualidad de que se encuentren presentes (cromo, níquel, cobre y otros metales) hacen de esta aleación un material muy útil para uso en aplicaciones de construcción e ingeniería.<sup>1</sup> Con el fin de mejorar algunas de sus propiedades, puede contener también otros elementos. Una de sus características es admitir el temple, con lo que aumenta su dureza y flexibilidad.

Los aceros que se obtienen en la industria provienen de la adición cuidadosa de carbono en los aceros comunes y dependiendo de las adiciones o de los materiales aleantes que contenga; el acero modifica sus propiedades por lo que a estas últimas aleaciones se les denominan aceros especiales.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tomado de: Manual del acero Gerdau DIACO para construcciones sismo resistentes; Disponible en: <https://www.gerdau.com.co/Portals/0/Manual%20Sismoresistencia%202012.pdf>; recuperado 02/02/2019

<sup>2</sup> Ídem, pago 5.





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 1.2.2. Clasificación del acero

A continuación se presenta la clasificación del acero corresponde a aceros según la composición química. Es preciso mencionar que la misma no corresponde a una clasificación elaborada a nivel nacional, sino a referencia netamente documental y técnica.

#### 1.2.2.1. Aceros al carbono

Más del 90% de todos los aceros, son aceros al carbono. Estos aceros contienen distintas cantidades de carbono y menos del 1.65% de manganeso, el 0.60% de silicio y el 0.60% de cobre. Entre los productos fabricados con aceros al carbono figuran máquinas, carrocerías de automóviles, la mayor parte de estructuras de construcción de acero y cascos de buques.

#### 1.2.2.2. Aceros Inoxidables

Los aceros inoxidables contienen cromo, níquel y otros elementos de aleación, que los mantienen brillantes y resistentes a la herrumbre y oxidación a pesar de la activación de la humedad o de ácidos o gases corrosivos. El acero inoxidable se utiliza para las tuberías y tanques de refinерías de petróleo o plantas químicas, para los fuselajes de los aviones o para capsulas espaciales.

#### 1.2.2.3. Aceros Aleados

Estos aceros contienen una porción determinada de vanadio, molibdeno y otros elementos, además de cantidades mayores de manganeso, silicio y cobre que los aceros al carbono normales. Estos se pueden clasificar en:

- Estructurales
- Para herramientas
- Especiales

#### 1.2.2.4. Aceros de baja aleación

El acero de baja aleación, recibe un tratamiento especial que, tal y como ocurre con este tipo de aleaciones, incrementa notablemente su resistencia, aportándole





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

por ejemplo, unas propiedades específicas de resistencia mayores incluso que las del acero al carbono.

Por otro lado, los grados de baja aleación, presentan otra serie de características específicas. Poseen también una alta formabilidad y una buena soldabilidad, incluyendo, sin embargo, un nivel elevado de fragilidad.

Los aceros de baja aleación presentan unas propiedades de resistencia mayores incluso que los aceros al carbono. Son buenos resistentes al calor y tienen una alta tenacidad a bajas temperaturas. En la actualidad es el acero con mayor uso en el sector de la construcción. Sin embargo, es importante señalar que en el sector de construcción se utiliza una amplia variedad de aceros.

Así mismo, se debe comentar que en el caso puntual de la construcción de estructuras de concreto reforzado, éstas suelen utilizar acero de baja aleación, también conocido como acero de construcción.

#### 1.2.3. Barras corrugadas de baja aleación

Las barras corrugadas de baja aleación, son barras sólidas, redondas, con resaltes o altorrelieves en toda su longitud, que inhiben el movimiento longitudinal relativo de la barra respecto al concreto que la rodea, generando así adherencia mecánica con el hormigón o concreto.

Las barras corrugadas, o varillas corrugadas, como se les conocen en distintos lugares del mundo, son elaboradas en acero al carbono; pues se fabrican a partir de la laminación de la palanquilla, la cual consiste en la conformación mecánica del acero mediante el paso sucesivo a través de rodillos que reducen el tamaño de su sección hasta conseguir el espesor deseado mientras el acero está todavía caliente, o después de que este se haya enfriado. Las barras corrugadas, se han constituido en un elemento clave e ideal en la construcción de obras civiles, debido a sus propiedades de sismo resistencia.

En Colombia, las barras corrugadas deben cumplir con una serie de características técnicas para poder ser comercializadas. Es decir que las mismas deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana 2289 en su décima actualización. Lo anterior, conforme a lo establecido en la Resolución 1856 de 2017, expedida por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo. A la luz e dicha norma técnica una barra corrugada se define cómo: *barra de acero provista*





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

*de resaltes; barra destinada para usarla como refuerzo en construcciones de concreto y en construcciones relacionadas.*

#### *1.2.4. Procesos siderúrgicos utilizados en Colombia para la producción de las barras corrugadas de baja aleación*

En principio es necesario comentar que las barras corrugadas de baja aleación se fabrican a partir del acero. Por consiguiente, el proceso productivo de las barras corrugadas de baja aleación, se da a partir de la transformación de la materia prima (acero) en elementos adecuados para la construcción. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta como se produce el acero y de allí en adelante las barras corrugadas de baja aleación.

Para el caso concreto de dicha materia del acero, se debe destacar que el mismo se puede obtener a partir de dos materias primas fundamentales: los minerales de hierro y la chatarra o fundiciones reciclables, que se pueden encontrar en maquinarias, equipos, etc., en forma de desechos metálicos. Ambas materias primas producen una óptima calidad de acero, pero todo depende de la precisión y calidad tecnológica que se emplee para la fabricación de las barras.

Para el particular se debe comentar que existen dos sistemas de producción: uno desarrollado a partir de mineral de hierro, conocido también como siderurgia integrada, y el otro elaborado a partir de acero reciclado o chatarra, que también se le conoce como siderurgia semi integrada. En Colombia se tienen ejemplos de ambos sistemas de producción.

##### *1.2.4.1. Obtención del acero a través de los minerales de hierro.*

“El hierro generalmente es encontrado en forma de óxido de hierro, magnetita, hematita, limonita, u óxidos hidratados. Se extrae del mineral por medio de los altos hornos tal como puede volverse a fundir y colar para darle cualquier forma, o bien refinarse para transformarlo en acero o hierro forjado” (Allauca, 2011).





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 1. Primera etapa. Reducción mineral



Fuente: La industria del acero en Colombia; Comité Siderúrgico Colombiano. 2005

La reducción del mineral para obtener el arrabio, se realiza en los altos Hornos.

La inyección de aire precalentado a 1.000 °C, aproximadamente, facilita la combustión del coque, produciendo elevadas temperaturas y gases reductores que actúan sobre el mineral y la caliza, transformándolos en arrabio (hierro líquido) y en escoria, respectivamente.

#### 1.2.4.2. Producción del acero.

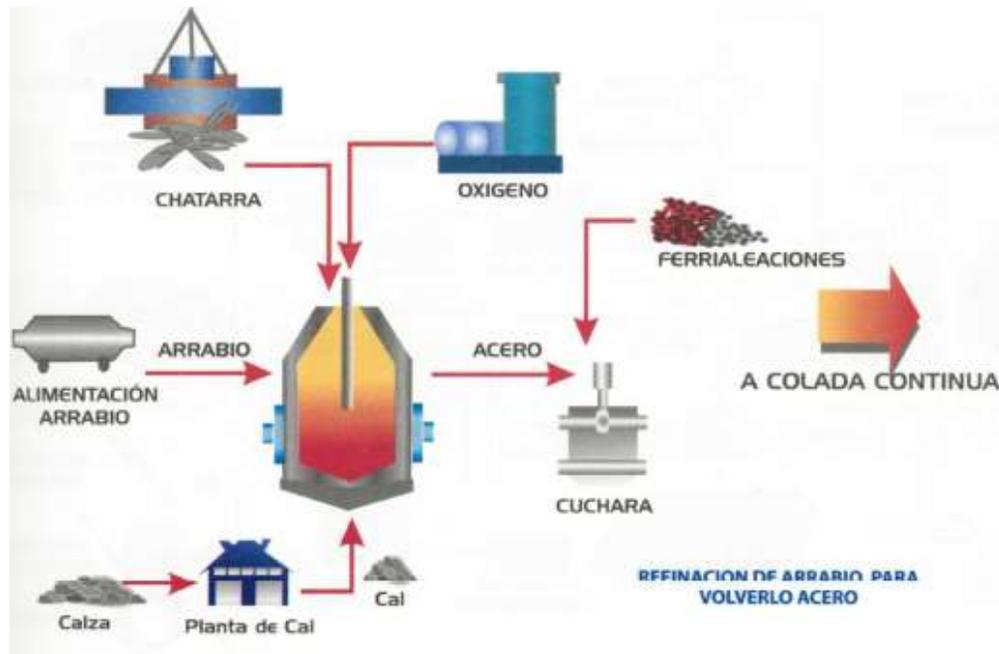
En esta etapa del proceso productivo, la chatarra reciclada se funde y se convierte en acero de alta calidad a través de hornos de arco eléctrico de alta potencia. La tarea principal de estos hornos es convertir las materias primas sólidas en acero líquido crudo lo más rápido y luego afinarlas aún más en los procesos sucesivos de la metalurgia secundaria.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 2. Segunda etapa. Acería convertidores de oxígeno



Fuente: La industria del acero en Colombia; Comité Siderúrgico Colombiano. 2005

El arrabio proveniente de los Altos Hornos se carga junto con la chatarra de acero.

Por la oxidación del oxígeno que se inyecta al convertidor, se oxidan el carbono, silicio y fósforo del arrabio. Una vez finalizada la inyección de oxígeno se analiza su composición y se mide su temperatura, agregando finalmente las ferroaleaciones que imparten las características principales a los diversos tipos de aceros.

#### 1.2.4.3. Colada continua

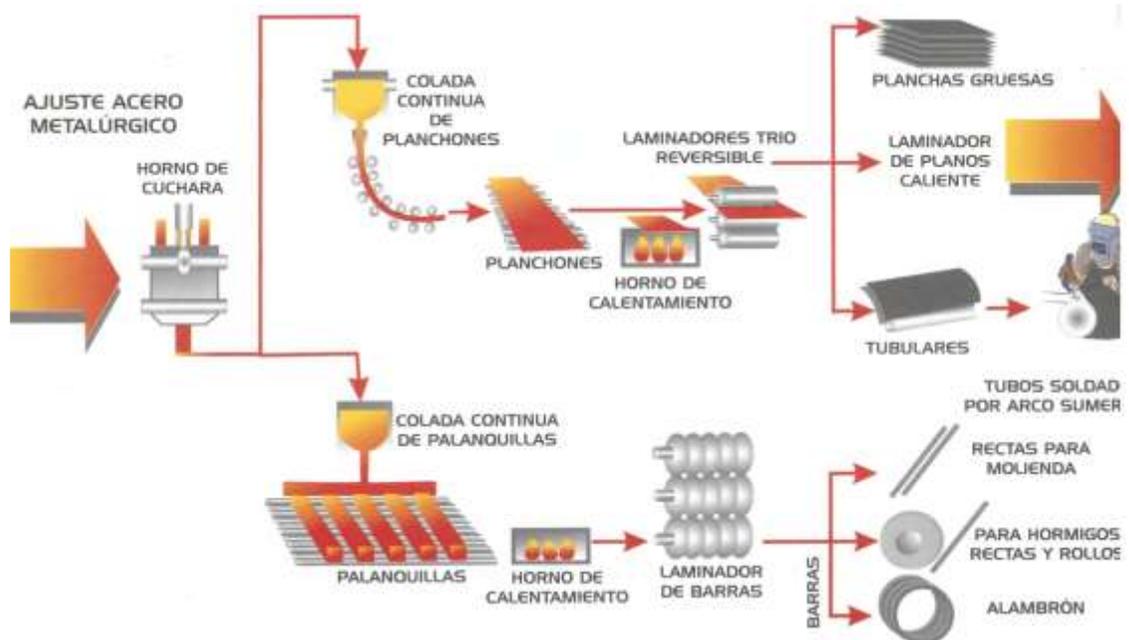
La colada continua es “el acero líquido que sale de los hornos y es vaciada en la bandeja, en la cual se abre la compuerta y a velocidad controlada pasa a un molde de sección cuadrada para formar la palanquilla; el acero mientras se desliza a través de los rodillos es enfriado con chorros de agua fría, formándose una costra sólida que se extiende en toda la palanquilla, la cual ayuda a que se mantenga la forma y no se deforme por la presión ferro-estática del acero” (Allauca, 2011).





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 3. Tercera etapa. Laminación del acero



Fuente: La industria del acero en Colombia; Comité Siderúrgico Colombiano. 2005

El laminador de barras, hace que las palanquillas (productos semiterminados de sección y longitud variables), sean precalentadas en un horno, se laminen en pases sucesivos y se transformen en *barras redondas lisas o con resaltes para hormigón*. Cada uno de ellas ampliamente utilizadas como materiales de construcción y en la manufactura de alambres, clavos tronillos, bolas para molinos, pernos, etc.

Figura 4. Barra corrugada de baja aleación terminada



Fuente: tomado de: <https://www.yieh.com/es/hot-rolled-reinforcing-bar-2>





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 1.2.5. *Propiedades de las barras corrugadas de acero de baja aleación*

Algunas de las propiedades más importantes de las barras corrugadas de acero son:

- **Alargamiento:** Hace referencia a la alteración de la longitud por unidad de longitud original, generalmente expresada en porcentaje.
- **Deformación elástica:** Se da cuando una carga a tracción se aplica a una probeta de acero esta se torna levemente más larga, pero al retirar la carga la longitud retorna a su dimensión original.
- **Deformación plástica:** se refiere a la deformación permanece aun cuando se retira la carga.
- **Resistencia:** Es la carga máxima soportada por una probeta sometida a tracción antes de romperse.
- **Resistencia a la fluencia:** Es la capacidad del material de soportar la deformación plástica, es la carga límite a partir de la cual el comportamiento del material cambia del estado elástico al estado de deformación plástica.
- **Ductilidad:** Se dice que un material es dúctil si tiene capacidad para deformarse sin romperse. La deformación del acero a partir de la fluencia es denominada ductilidad. Gracias a esta propiedad, las estructuras de concreto resultan económicas puesto que ellas se diseñan para que además de poseer suficiente capacidad resistente, tengan capacidad para disipar la energía de deformación que le impone la fuerza sísmica, mediante su flexibilidad dentro de ciertos límites que corresponden a su deformación. La ductilidad es por tanto seguridad, puesto que por ella se advierten las deformaciones antes del colapso.

La ductilidad se consigue gracias al proceso de enfriamiento que se realiza desde el exterior al interior de la barra. La ductilidad se la considera como reserva de la capacidad resistente, y en ella se fundamenta la teoría del diseño plástico para construcciones sismoresistentes.

- **Dureza:** Es la resistencia que presenta el acero a ser penetrado. Es variable dependiendo de la composición química del acero.





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- Tenacidad: Es la capacidad del acero para absorber energía en grandes cantidades.
- Temperatura: Las propiedades mecánicas del acero se afectan de forma dramática por causa del fuego. El aumento de temperatura provoca un incremento de longitud.

Las varillas corrugadas en acero presentan ventajas y desventajas para su uso en la construcción; algunas de ellas:

#### Ventajas

- ✓ Permite soldarse sin debilitarse.
- ✓ Uniformidad en las propiedades del acero.
- ✓ Maleable y adaptable.
- ✓ Alta conductividad térmica y eléctrica.
- ✓ Son usadas en varios tipos de estructuras.
- ✓ Son encontradas fácilmente en el mercado de la construcción.

#### Desventajas

- Son muy pesadas.
- No son buenas ante el fuego.
- Presentan corrosión.

### **1.3. Contexto económico y mercado de las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes**

#### 1.3.1. Usos

Las barras corrugadas de baja aleación, participan en una amplia gama de usos en el sector de la construcción, como elementos estructurales; refuerzo en pavimentos y carpintería metálica; obras inmobiliarias y civiles, y en el proceso de anclaje del concreto. Asimismo, utilizado a modo de refuerzo de concreto para la fabricación de elementos estructurales en diseños sismo-resistentes, tales como:

- Pilotes
- Vigas





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- Viguetas
- Zapatas
- Columnas
- Placas
- Ensamble de armaduras

1.3.2. Producción Nacional

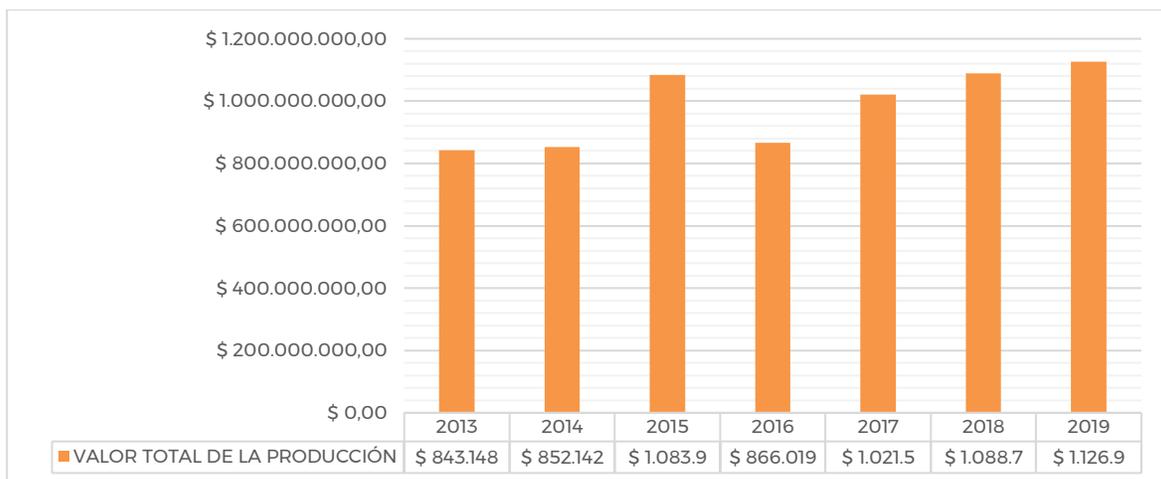
A continuación se presenta la información relacionada con la producción nacional por los códigos CPC 4124201 y 4124203.

Tabla 1. Código CPC y descripción

Código CPC	Descripción
4124201	Barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente
4124203	Barras y varillas de hierro o acero laminadas en caliente de forma estriada.

Fuente: DANE

Gráfico 1. Valor total histórico de producción de barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente, código C.P.C 4124201



Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 - 2019





### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

El gráfico anterior, muestra claramente cómo la producción nacional de barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente, tuvieron un repunte en los años 2015 y 2019. También se evidencia una producción a la alza entre los años 2017 y 2019.

Gráfico 2. Valor total histórico de producción de barras y varillas de hierro o acero laminadas en caliente, de forma estriada, código C.P.C 4124203.



Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 – 2019

El gráfico 2, muestra de manera clara un comportamiento en los valores de producción que se mantiene entre los años 2016 y 2018, pero con ciertos picos de disminución y crecimiento.

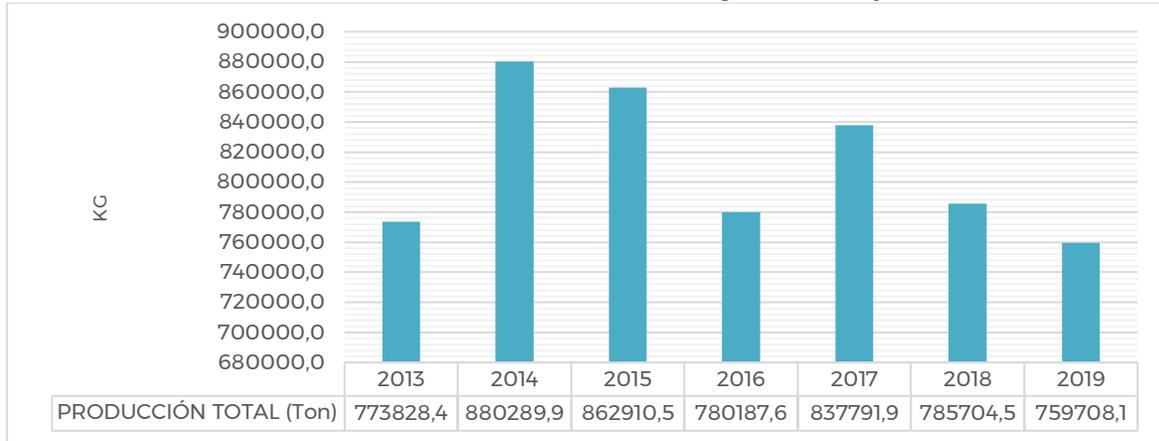
Los Valores presentados hasta ahora, representan los valores totales de producción. A continuación, el gráfico 3 presenta las cantidades producidas a partir del año 2013.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Gráfico 3. Producción anual de barras corrugadas de baja aleación.



Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 - 2019

De acuerdo con el gráfico anterior, se puede ver claramente como en los años 2013 y 2016 hay una disminución importante en la producción de barras corrugadas. También se evidencia una tendencia a la baja en la producción a partir del año 2014 hasta el 2016. Sin embargo, el año 2017 tiene un nuevo aumento en la producción. Para los años 2018 a 2019, también se evidencia un deceso en la producción de barras corrugadas en el país.

1.3.3. Importaciones

En este numeral se analizarán las importaciones relacionadas con las barras corrugadas de baja aleación. Puntualmente las importaciones que se dan mediante la subpartidas arancelarias establecidas en el artículo 3 de la Resolución 1856 de 2017.

Tabla 2. Subpartidas Arancelarias, Artículo 3 Resolución 1856 de 2017

Subpartida	Descripción
7213.10.00.00	<b>Alambrón de hierro o acero sin alear</b> Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado
7214.20.00.00	<b>Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extrudidas, en caliente, así como las sometidas a torsión después del laminado.</b> Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas a torsión después del laminado

Fuente: Resolución 1856 de 2017



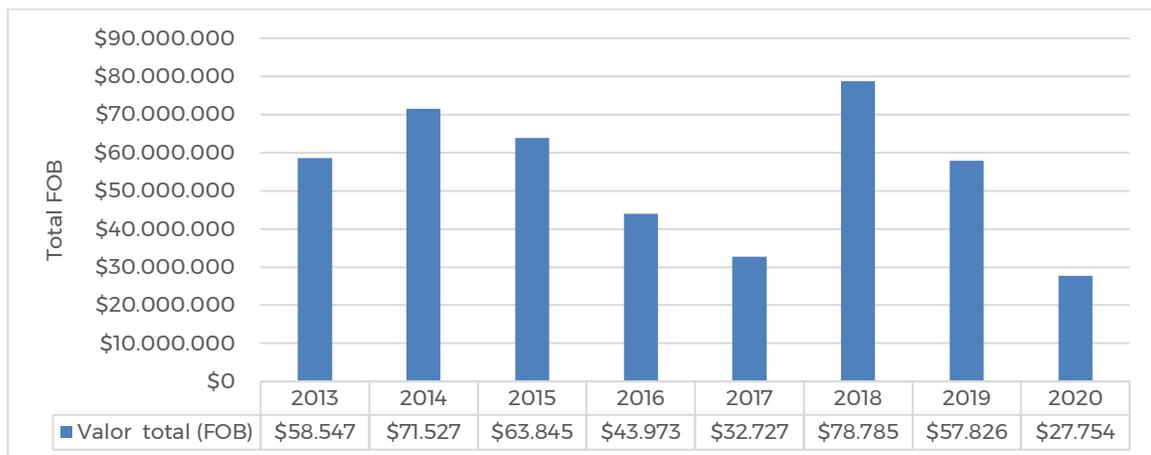


Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Es importante tener como referente que las importaciones de Colombia, durante el período comprendido entre el año 2010 al año 2014, tuvieron una tendencia de crecimiento significativa, de tal manera que para el final del año 2014, las importaciones que realizó Colombia representaron una tasa de crecimiento acumulado anual de 291%, con respecto al año 2010.<sup>3</sup>

A continuación se presentan algunos datos que dejan ver el comportamiento de las importaciones en los últimos 6 años (2013 - 2019), por las subpartidas arancelarias 7213.10.00.00 “alambrón de hierro o acero sin alear, con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado”; y 7214.20.00.00 “alambrón de hierro o acero sin alear, con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas a torsión después del laminado”.

Gráfico 4. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7213.10.00.00



Fuente: Banco de datos de comercio exterior - Bacex

El gráfico número 4, representa de manera clara, un comportamiento irregular en las importaciones por el la subpartida arancelaria 7213.10.00.00. Se evidencia entonces una disminución importante en las importaciones entre los años 2015 y 2017. No obstante, en el año 2018, repuntan y alcanza un máximo histórico con más de 78 millones de dólares en importaciones.

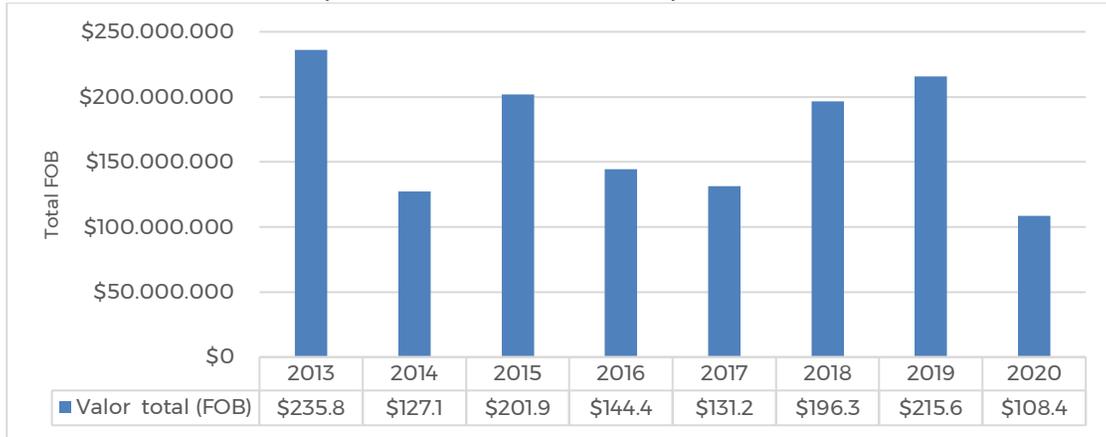
<sup>3</sup> Tomado de: [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/plan\\_exportador/Penx\\_2025/PDM/colombia/images/files/pdf/pp1.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2025/PDM/colombia/images/files/pdf/pp1.pdf); recuperado el 28/04/2019





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Gráfico 4. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7214.20.00.00



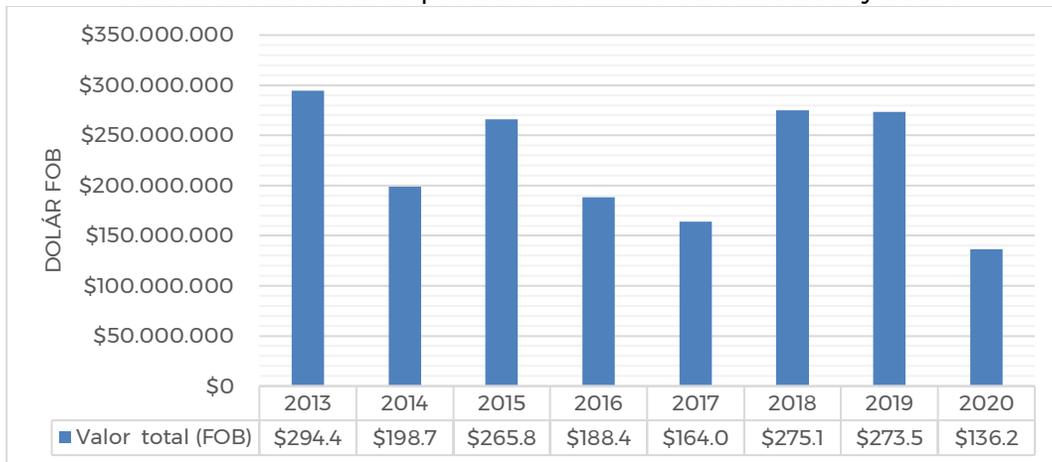
Fuente: Banco de datos de comercio exterior - Bacex

El gráfico número 5, deja ver un comportamiento irregular en las importaciones por el la subpartida arancelaria 7214.20.00.00. Es clara la disminución en las importaciones entre los años 2015 y 2017, igual que en la subpartida arancelaria 7213.10.00.00. No obstante, en el año 2019, las importaciones se muestran al alza alcanzando una cifra superior a los 200 millones de dólares en importaciones.

Sin embargo, se denota una baja cerca al 50 en las importaciones para el año 2020.

A continuación, se muestra de manera detallada el comportamiento de las importaciones totales (por las dos subpartidas) entre el 2013 y el 2020:

Gráfico 5. Valor total importaciones dólar FOB entre 2013 y 2020.



Fuente: Banco de datos de comercio exterior - Bacex





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

El gráfico 6, muestra el comportamiento general de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación al país. Es destacable que hay tendencia a la baja en las importaciones entre los años 2015 y 2017; sin embargo, en el año 2018 se observa un importante crecimiento de las importaciones que se mantiene hasta el año 2019.

Se observa una caída en las importaciones para el año 2020, que podría tener relación con la pandemia causada por el virus SARS-coV-2 y sus efectos en la economía mundial.

En total, las importaciones al país, por las dos subpartidas arancelarias, en lo que tiene que ver con barras corrugadas de baja aleación, entre los años 2013 y 2020 superan los \$ 1.700 millones de dólares FOB.

El anterior análisis solo muestra los valores de las importaciones. Pero en cuanto a la cantidad en peso de barras corrugadas de baja aleación importadas al país, los datos son los siguientes:

Tabla 3. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación

<b>País</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
México	91,84%	79,70%	70,66%	65,24%	71,03%	62,93%
Turquía	2,77%	0,36%	12,34%	22,47%	15,28%	19,25%
Brasil	0,67%	1,73%	4,13%	2,37%	7,66%	15,98%
Perú	0,00%	0,03%	3,75%	7,48%	2,07%	1,14%
Chile	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%
Alemania	0,01%	0,02%	0,00%	0,05%	0,32%	0,23%

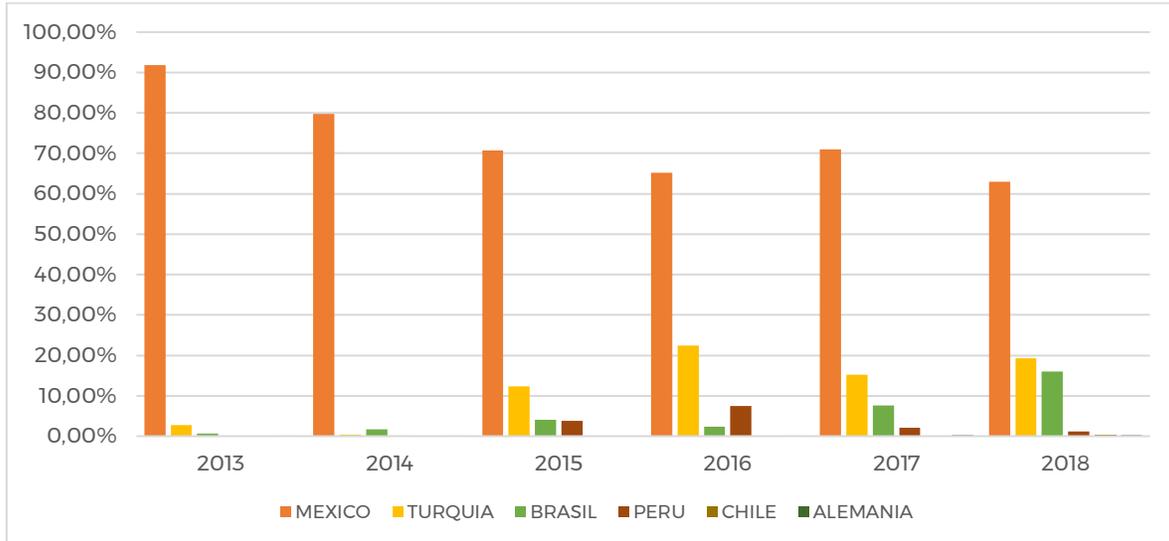
Fuente: DANE; Cálculos Oficina de Estudios Económicos MinCIT





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Gráfico 6. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación



Fuente: DANE; Cálculos Oficina de Estudios Económicos MinCIT

La tabla 3 y el gráfico 7, evidencian que el principal proveedor de barras corrugadas de baja aleación para Colombia, es México. Sin embargo, en los últimos años, Turquía ha venido desplazando a México, así como Brasil y Perú que también ganan terreno, mientras que Chile y Alemania, tiene un pequeño remante del mercado sin un notable crecimiento en participación.

#### 1.3.4. Exportaciones

Colombia en las exportaciones de barras de hierro o acero sin alear durante el período comprendido entre el año 2010 a 2014 registró unas exportaciones bajas, pues las exportaciones no superaron el medio millón de dólares. Sumado a ello, en el último período del año 2014 se registró una disminución de las exportaciones del 94,3%, respecto al 2013.<sup>4</sup>

Dado lo anterior, es preciso mencionar que Colombia no tiene una gran oferta exportadora de barras corrugadas de baja aleación. Los datos del Banco de Comercio Exterior - BACEX así lo detallan a continuación.

<sup>4</sup> Ibídem pág. 17.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Gráfico 7. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaria 7213.10.00.00



Fuente: Banco de datos de comercio exterior - Bacex

De acuerdo con el gráfico número 8, se puede ver claramente como Colombia solo ha llegado a exportar cerca de \$ 300.000 dólares por dicha partida alancearía.

Gráfico 8. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaria 7214.20.00.00



Fuente: Banco de datos de comercio exterior - Bacex

El gráfico 9, detalla como las exportaciones por la subpartida arancelaria 7214.20.00.00 son mayores, respecto a la subpartida arancelaria 7213.10.00.00. Es claro como en el año 2017 hay una importación histórica que supera los 4 millones de dólares FOB.

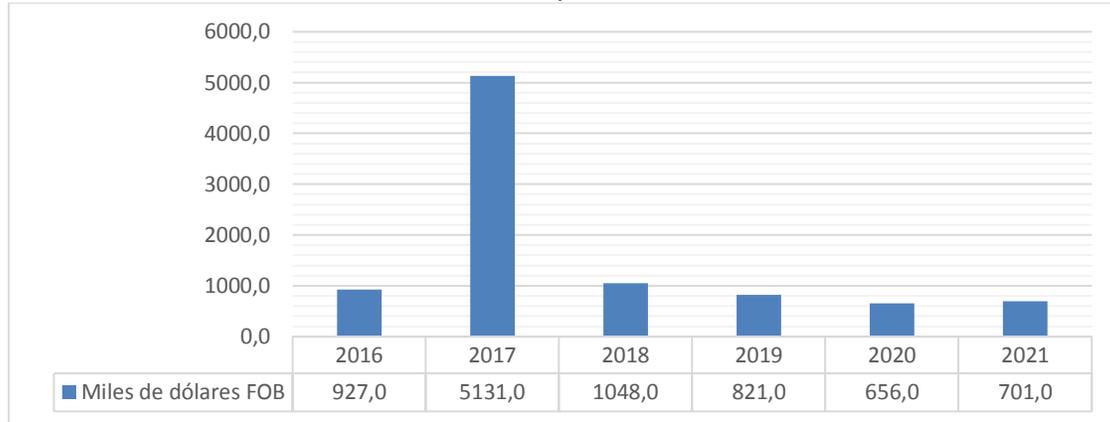
Consultados los datos recopilados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, se puede evidenciar un comportamiento similar en las exportaciones en comparación con los datos capturados por el Banco de Datos de Comercio de Exterior. A continuación una gráfica que así lo evidencia.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Gráfico 9. Valor total exportaciones datos DANE



Fuente: DANE

Como se mencionó anteriormente, los datos de fuentes oficiales, muestran una tendencia o comportamiento similar, marcando que el año 2017, fue el mejor año para las exportaciones colombianas para el producto objeto del presente análisis.

En conclusión, se puede decir que Colombia no es un exportador del producto en cuestión. No obstante, la dinámica del mercado global, marco una diferencia en el año 2017, en el cual se registraron las cifras más altas de exportación y por consiguiente ingresos para la nación por dicho material o producto.

También es preciso comentar la producción nacional no es suficiente para cubrir la demanda del sector de la construcción y por tanto, el faltante debe suplirse mediante importación de barras (de acuerdo con las cifras presentadas la importación corresponde al 51% de la producción nacional). En este contexto es necesario anotar la importancia de garantizar que las barras corrugadas importadas cumplan con los requisitos mínimos de calidad señalados en la Resolución 1856 de 2017.

#### 1.4. Identificación de los Stakeholders

Es importante que en análisis de impacto normativo se identifiquen los actores que tiene relación con el producto en cuestión. Pues son un factor clave en la identificación de la problemática, así como en el resto del desarrollo del presente estudio. A continuación los actores identificados:





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Tabla 4. Actores relacionados con las barras corrugadas de baja aleación

Sector	Organización
Sector Público	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Superintendencia de Industria y Comercio Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo-resistentes Municipios
Sector Privado	Empresas productoras Empresas comercializadoras Empresas Importadoras Gremios (ANDI, CAMACOL, Cámara Colombiana de la Infraestructura) Sociedad Colombiana de Ingenieros Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS Instituto Colombiano de la Construcción con Acero - ICCA Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo-resistentes Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC Organismo Evaluadores de la Conformidad - OEC Laboratorios
Sociedad Civil	Consumidores ONG's relacionadas

Fuente: Elaboración propia

### 1.5. Experiencias internacionales

A continuación se presentan algunos referentes normativos y técnicos representativos en relación con las barras corrugadas de baja aleación.

#### 1.5.1. Normalización

En cuanto a desarrollos de normas técnicas por parte de los distintos organismos de normalización, se identificaron los siguientes referentes:

- JIS G 3112:2020. Steel bars for concrete reinforcement. STANDARD by Japanese Industrial Standard / Japanese Standards Association, 01/01/2020
- BS 4449:1997 Barras de acero al carbono para reforzar el hormigón





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- ASTM A 615/A615M-96a Barras de acero lisas o deformadas utilizadas en el armado del hormigón
- TIS 244 Part 4-2525 (1982) Métodos de prueba para hierro y acero parte 4 prueba de tracción del acero (general)
- Norma UNE 36065
- Norma UNE 36068
- Norma ASTM A706
- Norma Técnica Peruana NTP 339.186 Y Norma Peruana Itintec 341.031-A-42
- Norma Salvadoreña NSO 77.13.01:07
- Norma Técnica Guatemalteca NTC 36011:2013 Barras de acero al carbono lisas y corrugadas para refuerzo de concreto. Especificaciones.
- Norma Mexicana B-457 Varilla corrugada de acero de baja aleación para refuerzo de concreto especificaciones y métodos de prueba. Norma que establece las especificaciones técnicas y métodos de prueba para las barras corrugadas de acero y su obligatoriedad.
- Norma Técnica Argentina IRAM-IAS-U-500-528/207
- En Chile, existe la Norma Chilena NCh204.Of2006.
- Norma venezolana barras y rollos de acero con resaltes para uso como refuerzo estructural - COVENIN 316:2000
- China GB 1499.2
- Turquía TS 708

Como se observa, no todas las normas técnicas identificadas a nivel internacional, toman como referente la norma ASTM A706. En tal sentido se identifica un riesgo asociado a la eventual importación de barras corrugadas para refuerzo de concreto que cumpliendo con alguna de las normas técnicas indicadas en el documento





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

sean de menores especificaciones a las establecidas en la NTC 2289, aspecto que se previene con la Resolución 1856 de 2017.

Del mismo modo, es preciso acotar que la norma ASTM A706 ha sido tenida en cuenta como referente normativo para la elaboración de las Normas Técnicas Colombianas, que a su vez se han usado como referente para el Reglamento Técnico aplicable a las barras corrugadas de baja aleación.

1.5.2. Regulación

Para el presente análisis, se procedió a revisar la plataforma web ePing de la OMC, plataforma a través de la cual los miembros de la OMC proceden a notificar a los demás miembros, las nuevas medidas que pueda afectar al comercio internacional y a su vez ofrecer la posibilidad de presentar observaciones.

ePing permite acceder rápidamente a las notificaciones y facilita el diálogo entre el sector público y el privado para resolver posibles problemas comerciales desde el primer momento.

En este sentido, se realizó la búsqueda de alguna regulación que incluyera parámetros como: barras, varillas, baja aleación, entre otras palabras clave, y el sistema ePing, este indica que en la actualidad se han notificado las siguientes regulaciones:

Tabla 5. Regulaciones internacionales notificadas internacionalmente ante la OMC

País	Notificación	Descripción
Zambia	G/TBT/N/ZMB/62	Specifies requirements for weldable steel bars for the reinforcement of concrete.
Bahrein	G/TBT/N/BHR/566	National Requirements for Concrete Reinforcement Steel Bars
Taipei Chino	G/TBT/N/TPKM/383/Add.1)	Proposal for amendment to legal inspection requirements for steel bars for concrete reinforcement
Indonesia	G/TBT/N/IDN/16, G/TBT/N/IDN/16/Add.1)	Aplicación obligatoria de la Norma Nacional de Indonesia para las barras de acero para hormigón, notificada en el documento G/TBT/N/IDN/16/Add.1
Mauricio	G/TBT/N/MUS/8	Steel Bars, Steel Wires and Steel Fabrics (Mauritian Standard Specifications) Regulations 2018





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Tailandia	G/TBT/N/THA/453)	Amending to Thai Industrial Standard for Steel Bars for Reinforced Concrete: Deformed Bar (Amendment No 1)
Israel	G/TBT/N/ISR/494	Acero para refuerzo del hormigón armado: Barras estriadas - 15 páginas, disponible en hebreo; 21 páginas, disponible en inglés G/TBT/N/ISR/494 El proyecto notificado de revisión de la Norma obligatoria SI 4466, Parte 3
Trinidad y Tobago	G/TBT/N/TTO/93	Norma de especificación de las barras de acero al carbono de varilla moldeada y lisa para refuerzo del hormigón armado
Paraguay	G/TBT/N/PRY/20	Decreto por el cual se establece el Procedimiento temporal para verificar la calidad de las barras de acero conformadas, laminadas en caliente, de dureza natural.
Pakistan	G/TBT/N/PAK/17	La norma notificada abarca las barras de acero dulce de sección circular y cuadrangular, para su empleo en puentes, armaduras de hormigón y aplicaciones estructurales generales, y especifica un límite de resistencia.
El Salvador	G/TBT/N/SLV/97	Especificaciones para las barras de acero lisas y corrugadas para refuerzo del concreto.
Chile	G/TBT/N/CHL/55	Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
Filipinas	G/TBT/N/PHL/2	Norma Nacional Filipina (PNS) PNS 49:2000 - Barras de acero para reforzar el hormigón - Especificación.

Fuente: Portal OMC Eping

Se puede observar que existen distintas regulaciones o normas con observancia obligatoria, que son complementarias a los códigos nacionales de sismo resistencia.

Del mismo modo, al revisar la información disponible a través de distintas fuentes bibliográficas, se pudo establecer que países como México, Costa Rica, República Dominicana, Guatemala, Nicaragua y Chile, cuentan con regulaciones similares a la colombiana. Sin embargo, en algunos casos, la regulación incorpora lo relacionado con las barras corrugadas en los reglamentos técnicos de sismo resistencia de estos países. A continuación algunos ejemplos hallados de la regulación en el mundo y la región latinoamericana:





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- Para el caso de Estados Unidos de Norteamérica, se identifica que no existe un reglamento que regule de manera específica las características técnicas de las barras corrugadas para refuerzo de concreto.
- Por otro lado, la Unión Europea cuenta con disposiciones en materia de concepción, dimensionamiento y ejecución de estructuras y elementos estructurales de obras de edificación y de ingeniería, que son acogidas a través de normas denominadas Eurocódigos Estructurales y cuya implementación se extiende de manera independiente en los países pertenecientes a la Unión Europea.
- En la Republica Dominicana, se cuenta con el Reglamento Técnico Dominicano para Materiales de construcción – Barra de acero corrugadas y lisas para el refuerzo del hormigón – Especificaciones. RTD 458 (1ra. Rev. 2011).
- Para el caso de Perú, existe la Norma E-060. Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones en Perú.
- En Japón el reglamento expedido por el Instituto de Arquitectura del Japón “reglamento para diseño estructural de mampostería reforzada de piezas huecas de concreto” y la Ley de Estándar de Construcción.

Dado lo anterior, se puede deducir que las regulaciones o normas con observancia o disposiciones obligatorias se encuentran vigentes en distintos países. Del mismo modo, lo relacionado con requisitos de materiales para construcción, se encuentran contenidos en los reglamentos o normas obligatorias de sismo resistencia de cada país.

### 1.6. Situación en Colombia

A continuación, se presenta un panorama general de la situación o el estado del arte para las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismoresistentes que se fabrican, importan o comercializan en Colombia.





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 1.6.1. Mercado Nacional

A partir del año 2005 distintas siderúrgicas internacionales especializadas en el mercado del acero, como GERDAU, VULGARIN, TERNIUM, ARCELOR-MITTAL, DEACERO, y DUFERCO, entre otras, introdujeron su estructura internacional a la economía colombiana; específicamente en la producción, importación y comercialización de acero para suplir el consumo del mercado nacional generando de este modo una dinámica más agresiva en el mercado.

Lo anterior como consecuencia del impulso que se le ha dado al mercado del acero durante los últimos años, por las altas demandas de dicha materia prima que consume el sector de la construcción; sector en el que se evidencian inversiones en vivienda de interés social, edificios de oficinas y servicios, zonas francas, bodegas, centros comerciales, hospitales, colegios, universidades, bibliotecas, entre otras dotaciones urbanas para el servicio a la sociedad. Sumando a lo anterior, megaproyectos de infraestructura como las vías de cuarta generación (4G), puentes, túneles, viaductos, puertos, aeropuertos, represas, acueductos, centrales de energía, etc. Panorama que proyecta un índice de crecimiento de la construcción en Colombia que se espera crezca a una tasa del 6% por ciento anual, indicador superior al indicador del PIB con crecimiento constante proyectado a más de 15 años<sup>5</sup>.

Según cálculos de CAMACOL<sup>6</sup>, la fabricación de productos metalúrgicos básicos representa el 56% del total de encadenamientos intersectoriales. De hecho, se estima que cerca del 52% del acero tiene como destino el sector de la construcción.

Por lo tanto, es pertinente entonces mencionar que el mercado de las barras corrugadas de baja aleación en Colombia, en lo que respecta a la producción nacional, es un mercado que no alcanza a cubrir la demanda que el país exige, donde la exportación es baja, y las importaciones entre los años 2015 - 2019 se mantuvieron a la baja. Sin embargo, en el año 2018, las importaciones de esta materia prima, estuvieron en alza, situación que también se evidencia a través de la publicación realizada por la revista "Dinero", fechada del 9 de junio de 2018, se menciona que en el primer semestre de ese año las importaciones de este producto aumentaron en un 30%, frente al mismo período de 2017, mientras que

<sup>5</sup> Tomado de: <http://www.larepublica.co/infraestructura/para-las-v%C3%ADas-de-4g-se-necesitar%C3%A1-importar-acero-y-asfalto-86706>. Recuperado el 23/06/2019

<sup>6</sup> Tomado de: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Oct11-%20No.31.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Oct11-%20No.31.pdf). Recuperado el 28/05/2019





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

la producción total de las cinco siderúrgicas más grandes del país bajó un 9%, versus los primeros seis meses del año inmediatamente anterior<sup>7</sup>.

Del mismo modo, el diario “El Nuevo Siglo”, en una publicación con fecha de “febrero 03 de 2019”, relata que la directora del Comité Colombiano de Productores de Acero que agremia a las cinco principales siderúrgicas que producen acero largo, y el director ejecutivo de la Cámara de Fedemetal de la ANDI, que el sector tiene grandes problemáticas a raíz de dos situaciones complejas que aquejan al mercado del acero en Colombia. Por un lado el contrabando físico y técnico, y el por el otro la imposición de los aranceles del 25% por parte del gobierno de Estados Unidos<sup>8</sup>. Frente al primero se comenta que dicha problemática es un hito importante en la industria del acero, ya que en el pasado la práctica del contrabando técnico, consistía en importar una barra que se presentaba como corrugada, pero que no era sismo resistente, presentándose así para luego eludir el pago de aranceles. Frente a la segunda, se menciona que la medida tuvo un fuerte impacto en el mercado colombiano, pues las toneladas de acero que no entraron a Estados Unidos tuvieron que buscar otros mercados, entre ellos el colombiano.

Pero dadas las problemáticas expuestas por la industria, es importante también mencionar que el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través del Decreto 367 del 13 de marzo de 2019, decidió imponer una medida de salvaguardia a las importaciones de barras de hierro o acero corrugadas, por el término de dos años.

Dicha medida estableció un incremento de 8,5 puntos porcentuales respecto del arancel de Nación Más Favorecida (NMF), que es del 10%, a las importaciones de los productos mencionados.

En otras palabras, el propósito de la medida es corregir el daño que se pudiera causar a la industria nacional por el aumento en las importaciones y por el ingreso de mercancía a precios bajos, restablecer las condiciones de competencia de mercado y evitar prácticas de competencia desleal.

<sup>7</sup> Tomado de: <https://www.dinero.com/economia/articulo/importaciones-colombianas-de-acero-y-produccion-nacional/261703>. Recuperado el 12/04/2019

<sup>8</sup> Tomado de: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/02-2019-contrabando-y-aranceles-corroen-al-acero>. Recuperado el 25/05/2019





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 1.6.2. Normalización

En Colombia se cuenta con la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2289 en su décima actualización. Adopción modificada de la norma ASTM A706/A706M-14; en la cual se realizan ajustes frente a su documento de referencia.

Esta norma contiene los elementos de referencia para evaluar la calidad de las barras corrugadas de baja aleación, tales como: material y fabricación, composición química, requisitos para los resaltes, mediciones de los resaltes, requisitos de tracción, requisitos de doblado, así como requisitos de marcaje y etiquetado de las barras corrugadas.

### 1.6.3. Riesgos del producto

Sin lugar a dudas, la construcción es una de las industrias de mayor importancia en lo que tiene que ver con el consumo de acero, pues de acuerdo con el boletín del mes de marzo de 2019 de la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF), se destaca que *“el DANE reportó recientemente que el PIB del sector de la construcción se habría expandido un +4.2% anual durante el cuarto trimestre de 2018 (vs. -0.6% un año atrás). Este desempeño es atribuible al buen comportamiento de las obras civiles (+5.5% vs. +8.8% un año atrás) y las edificaciones (+4.4% vs. -5.9%)”*<sup>9</sup>; lo que orienta a pensar que la demanda de acero en Colombia es alta. Acero que es utilizado en la construcción de casas, edificios de oficinas o residenciales, pasando por escuelas, colegios, hospitales, universidades y hasta los más altos rascacielos que por ejemplo hoy se construyen en la ciudad de Bogotá.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de poder establecer los riesgos de las barras corrugadas de baja aleación, se debe entender la manera en la que el acero funciona en una edificación o construcción. En principio se debe comentar, que la mezcla de concreto más acero conforma la estructura interna que sostiene la mayoría de las edificaciones actualmente conocidas, a excepción de las construidas totalmente en estructura metálica.

El concreto por sí solo no cuenta con las propiedades mecánicas necesarias para que funcione como material estructural, especialmente por su fragilidad. Es decir que el concreto es un material débil en tracción, por lo tanto se le usa junto con

<sup>9</sup> Disponible en: <http://anif.co/sites/default/files/publicaciones/private/restricted/2019/03/rasec203.pdf>; recuperado el 26 de junio de 2019.



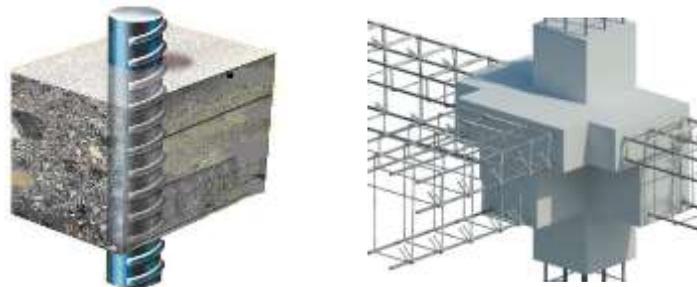


#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

acero de refuerzo capaz de resistir los esfuerzos de tracción. Por ejemplo, en una viga sometida a flexión, el concreto se encarga de resistir las compresiones y las barras de acero longitudinal, colocadas cerca de la superficie en tracción, se encargan de resistir las tracciones originadas por la flexión. Adicionalmente se suele colocar refuerzo transversal, en la forma de estribos, que ayudan a resistir los esfuerzos de tracción diagonal en el concreto causados por las fuerzas cortantes.

Para que el acero trabaje de manera efectiva es necesario que exista una fuerte adherencia entre el concreto y el acero, para asegurar que no ocurran movimientos relativos (deslizamientos) entre las barras corrugadas y el concreto circundante. Esta unión o adherencia, proviene básicamente de tres fuentes: de la adhesión del tipo químico que existe en la interface entre el acero y el concreto, de la rugosidad natural que tienen las superficies del refuerzo de acero laminado en caliente y de las corrugaciones (resaltos) con las cuales se fabrican las barras corrugadas. Esta última fuente es la más importante para la adherencia, y solo está presente en las barras corrugadas.

Figura 5. Concreto adherido a barras corrugadas.



Fuente: Mojica Darwin, Formulación del plan de mercadeo para la unidad estratégica de construcción en la siderúrgica de Boyacá; 2016.

Sin embargo, a pesar de la importancia del acero en la construcción, las posibilidades de su uso también son limitadas. En este sentido, es necesario conocer entonces cuales son las aplicaciones más frecuentes y comunes, que regularmente están divididas en dos:

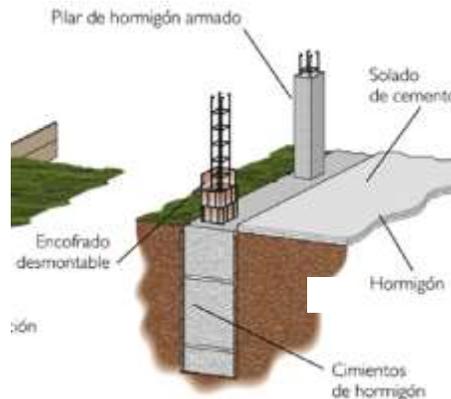
- En edificaciones. Las barras corrugadas se usan como refuerzo que añaden resistencia a la tracción y rigidez al concreto. El acero se utiliza embebido en concreto, aportando propiedades mecánicas sismo resistente. Desde los



Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

pilotes, la cimentación, las zapatas, las columnas, las vigas, las escaleras y los entrepisos contienen acero de refuerzo embebido en el concreto.

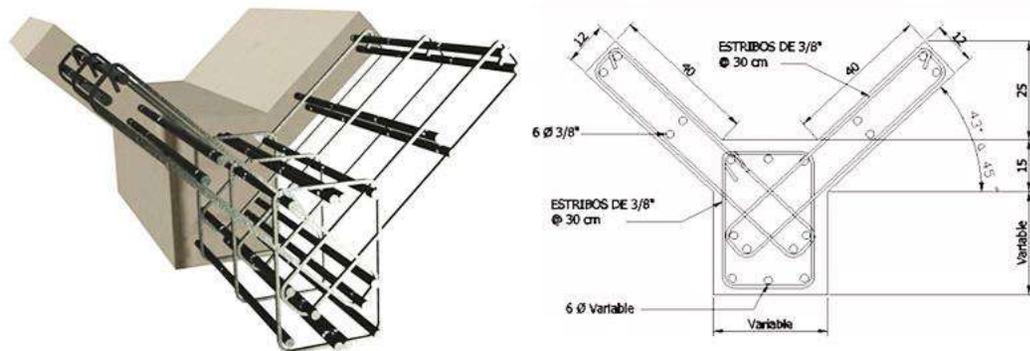
Figura 6. Uso de barras corrugadas en las edificaciones



Fuente: <http://fraccionamientosdequeretaro.blogspot.com/2016/03/que-son-los-cimientos-de-una-vivienda.html>

- Para la infraestructura. Las redes viales requieren acero de refuerzo. Es decir la construcción de puentes, túneles, viaductos, vías férreas, así como la construcción de puertos, aeropuertos, plantas de tratamiento de agua (PTAR), entre otras infraestructuras para servicios.

Figura 7. Viga canal para puente de concreto.



Fuente: Mojica Darwin, Formulación del plan de mercadeo para la unidad estratégica de construcción en la siderúrgica de Boyacá, 2016.





### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

En este orden de ideas, es necesario mencionar la importancia que reviste para el sector de la construcción, el uso de las barras corrugadas de baja aleación y claro está, la importancia de que las mismas se usen adecuadamente; pues se debe que resaltar que los Andes de Colombia, hacen parte del Cinturón de Fuego del Pacífico; una de las zonas sísmicamente más activas del planeta y la convergencia de las placas Suramericana, de Nazca y del Caribe. Placas que al moverse realizan un emplazamiento tectónico complejo y por lo tanto, Colombia se encuentra sometida a una serie de movimientos sísmicos procedentes de diversas fuentes.

Con el fin de aclarar lo anterior, es importante entonces comprender qué es un sismo. Un sismo es la liberación de energía por el deslizamiento súbito de dos bloques de tierra que están en contacto. Esos bloques están en los límites de las placas tectónicas, que son básicamente grandes pedazos de tierra divididos. Para el caso particular de Colombia se da el encuentro de las placas tectónicas de Suramérica y de Nazca; esta última está en subducción sobre la primera, en otra palabras, de Nazca se pone por debajo de la placa de Suramérica. El contacto entre las dos, hace que exista la posibilidad de ocurrencia de un sismo. Resumiendo, un sismo es un fenómeno natural, que es impredecible y no puede ser controlado.

Figura 8. Movimiento de las placas tectónicas



Fuente: Terremotos, Amenaza sísmica en Bogota, Alcaldía de Bogota, DPAE



Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 9. Influencia de las placas Nazca, Suramericana y del Caribe, sobre Colombia



Fuente: Terremotos, Amenaza sísmica en Bogotá, Alcaldía de Bogotá, DPAE

Con el fin de ilustrar mejor la temática, se puede comentar que Bogotá está ubicada en un ambiente tectónico complejo: se encuentra cerca de lineamientos de fallas geológicas, como los sistemas del Borde Llanero, Romeral, Salinas, Suárez, entre otros. Según el Estudio General de Amenaza Sísmica para Colombia (INGEOMINAS, 1997) el territorio nacional se divide en tres tipos de amenaza sísmica (alta, media o intermedia y baja), Bogotá está ubicada en una zona de amenaza sísmica media.



Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 10. Zonas de amenaza sísmica.



Fuente: Terremotos, Amenaza sísmica en Bogota, Alcaldía de Bogota, DPAE

Lo anterior evidencia un riesgo latente para la población colombiana, pues su ubicación y la influencia de las placas tectónicas sobre el territorio colombiano, lo hacen susceptible a eventos sísmicos frecuentes.

De allí la importancia que reviste el tema estructural en las edificaciones, pues una de las principales consecuencias de los sismos, es el daño en las construcciones, dado que estas pueden sufrir daños leves o graves dependiendo de la calidad del diseño de la construcción y de los materiales con los que son construidas.





## 2. Problema

### 2.1. Definición del problema

A lo largo del documento se ha realizado un paneo general a diversos aspectos que giran en torno a las barras corrugadas de baja aleación. En este sentido, es necesario comentar que este estudio se orienta en analizar o *determinar si el producto representa o no un peligro o riesgo*. Pues se debe recordar que los reglamentos técnicos no deben restringir el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo y que los tales objetivos legítimos son, entre otros: los imperativos de la seguridad nacional; la prevención de prácticas que puedan inducir a error; la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, o del medio ambiente.

Según esto, es primordial retomar lo destacado en el numeral 2.2 relacionado con el contexto económico y el mercado de las barras corrugadas. Dicho lo anterior, es conveniente comentar que en Colombia se llegan a producir aproximadamente 827.000 toneladas de barras corrugadas de baja aleación anualmente; que las importaciones promedio entre los años 2013 y 2019 están cerca de las 422.231 toneladas, haciendo la salvedad que el año 2018 las importaciones tuvieron un crecimiento importante; y que el principal proveedor de este material es Mexico; y finalmente que las exportaciones apenas alcanzan las 7.000 toneladas anuales. Es decir que en Colombia, la producción de barras corrugadas de baja aleación es alta comparada con la importación y en teoría la demanda es cubierta por la oferta de productores nacionales y las importaciones.

De otro lado; al revisar las experiencias internacionales se pudo evidenciar, que de los países de los cuales se pudo obtener información, en su mayoría se han adoptado estándares internacionales a través de normalización, y la regulación u observancia de las disposiciones obligatorias para este producto, generalmente son incluidas en códigos de construcción sísmoresistente.

Frente a la situación del producto en Colombia, se pudo establecer que el sector o industria del acero ha manifestado malestar ante la supuesta sobreoferta del producto en el mercado, dado el incremento de las importaciones durante el año 2019 y a su vez el altercado comercial entre Estados Unidos de Norteamérica y China, haciendo que este último busque llegar a otros mercados con el acero que no se puede vender al mercado norteamericano. Lo anterior es un hecho identificado y mencionado por la industria.





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

En virtud de lo anterior, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, evaluó la situación y a través del Decreto 367 del 13 de marzo de 2019, decidió imponer una medida de salvaguardia a las importaciones de barras de hierro o acero corrugadas, por un término de dos años.

Igualmente, de acuerdo con la información allegada por parte la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, se puede evidenciar que en un solo caso se pudo establecer que el producto no se ajustaba a las disposiciones establecidas en el Decreto 1513 de 2012, al no cumplir con los requisitos mínimos de etiquetado y estampe estipulados en el Artículo 6 y no contar con el respectivo certificado de conformidad.

Así mismo, al realizar el análisis de riesgos del producto, se pudo determinar que las barras corrugadas de baja aleación son un elemento más que importante dentro de la construcción de cualquier tipo de edificación u obra civil de infraestructura, dado la flexibilidad y soporte que entrega a la estructura. Sin embargo, luego de las consultas realizadas, se pudo determinar que no hay información o evidencia en Colombia del fallo de estructuras u obras civiles como consecuencia de barras corrugadas de baja calidad que estén circulando en el mercado nacional. A pesar de esto, lo que sí es evidente, es que Colombia se ubica en una zona donde existen fenómenos geológicos importantes, de tal manera que el riesgo de ocurrencia de eventos sísmicos puede ser alto y las consecuencias de los mismos pueden ser fatales o catastróficos en términos de pérdidas humanas, salubridad y económicas para la población. Pero estos hechos han sido previstos por el estado Colombiano, lo cual ha llevado a que el país haya establecido el marco regulatorio necesario para mitigar el impacto o las consecuencias negativas que se puedan derivar de la ocurrencia de fenómenos naturales que no se pueden predecir.

Así mismo, en cuanto a los objetivos legítimos que busca salvaguardar la Resolución 1856 de 2017, se debe decir que los mismos, se encuentran protegidos por otras regulaciones, dado que para el caso de la protección de la salud o seguridad humanas, se cuenta con el Decreto 926 de 2010 "Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10" haciendo obligatorio que el acero utilizado como refuerzo para concreto cumplan con la Norma Técnica Colombiana - NTC 2289 en todo el territorio nacional; y en lo referente a la prevención de prácticas que puedan inducir a error, el artículo 3 de la Ley 1480 de 2011 establece que los consumidores tienen derecho a recibir información completa, veraz, transparente, oportuna, verificable, comprensible, precisa e idónea respecto de los productos que se ofrezcan o se pongan en circulación, así como sobre los riesgos que puedan





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

derivarse de su consumo o utilización, los mecanismos de protección de sus derechos y las formas de ejercerlos. Del mismo modo, el título cinco (V) de la citada Ley 1480 de 2011, menciona lo relacionado con la responsabilidad y obligación que tienen los proveedores y productores en suministrar información a los consumidores.

En conclusión, se puede determinar que existe una doble regulación relacionada a los temas de calidad del producto, así como, en lo que respecta a información mínima que el productor o fabricante debe entregar del producto al consumidor.

Der otro lado, se logra evidenciar que hay distintas causales que pueden denotar problemas alrededor del productor analizado, mas no del producto per se. Estas son:

- La industria nacional del acero y particularmente de aceros largos, manifiesta problemáticas relacionadas con contrabando técnico e importaciones altas. Frente a ello es necesario fortalecer la vigilancia y el control a estas anomalías por parte de las entidades competentes.
- La Norma NSR - 10 es una reglamentación técnica que no cuenta con elementos e insumos necesarios para el control y vigilancia efectivas que permitan tener un mayor control sobre los productos que allí se regulan.
- Existe en el país un clara falencia en la recopilación y consolidación de información asociada a fallas es estructuras como consecuencia de los materiales de construcción con las que son elaboradas o construidas las edificaciones.

#### 2.1.1. Análisis de causa raíz (diagrama de espina de pescado)

El diagrama de espina de pescado, consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal donde se ilustran causas y efectos relacionados. En otras palabras, es una técnica que se utiliza para identificar la/las causa/s potenciales (o reales) de un problema.

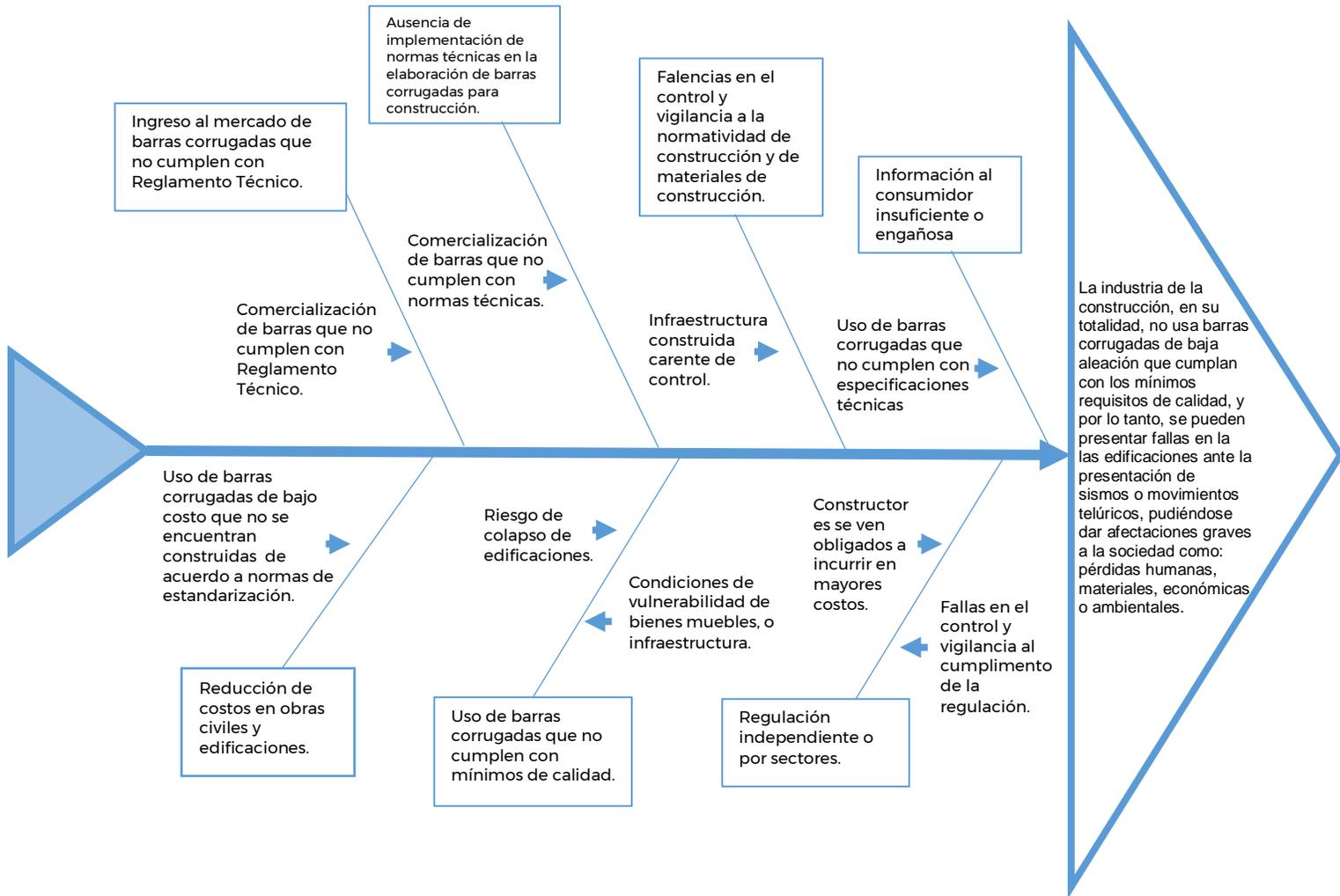
Dado lo anterior, el presente análisis, usará como referente de identificación de la problemática, el mencionado diagrama de espina de pescado en la cual se ilustran casusa y efectos y un problema central al cual se le pretende dar solución, o evidenciar si el mismo se ha mitigado.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 11. Diagrama de espina de pescado



Fuente: Elaboración propia

Dado lo anterior, y conforme al ejercicio realizado a través del diagrama de espina de pescado, se logra evidenciar que existe una problemática, que si bien se ha logrado abordar con la Resolución 1856 de 2017, la misma se mantiene dado que el control de la misma se sale de cualquier acción humana que se pudiese implementar para mitigarla; pues la presentación de un sismo o movimiento telúrico, es impredecible. Por lo tanto, la problemática identificada es: **“la industria de la construcción, en su totalidad, no usa barras corrugadas de baja aleación que cumplan con los mínimos requisitos de calidad, y por lo tanto, se**





El progreso  
es de todos

Mincomercio

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

***pueden presentar fallas en la las edificaciones ante la presentación de sismos o movimientos telúricos, pudiéndose dar afectaciones graves a la sociedad como: pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales”.***



GD-FM-039.v7



### 3. Objetivos

#### 3.1. Definición de Objetivos

A continuación se presentará la definición de los objetivos que se busca alcanzar a través del presente AIN y las medidas que se proyecten para resolver la problemática que se ha identificado previamente.

##### 3.1.1. *Árbol de objetivos*

El árbol de objetivos es un ejercicio de cartografía que permite realizar una planeación orientada al tratamiento o la solución de un problema identificado previamente. El principal insumo para la construcción del árbol del problema, es la identificación del problema, pues a partir de esta identificación, así como, sus causas y consecuencias, se puede obtener los objetivos, efectos, productos y actividades para identificar las alternativas de solución a la problemática.

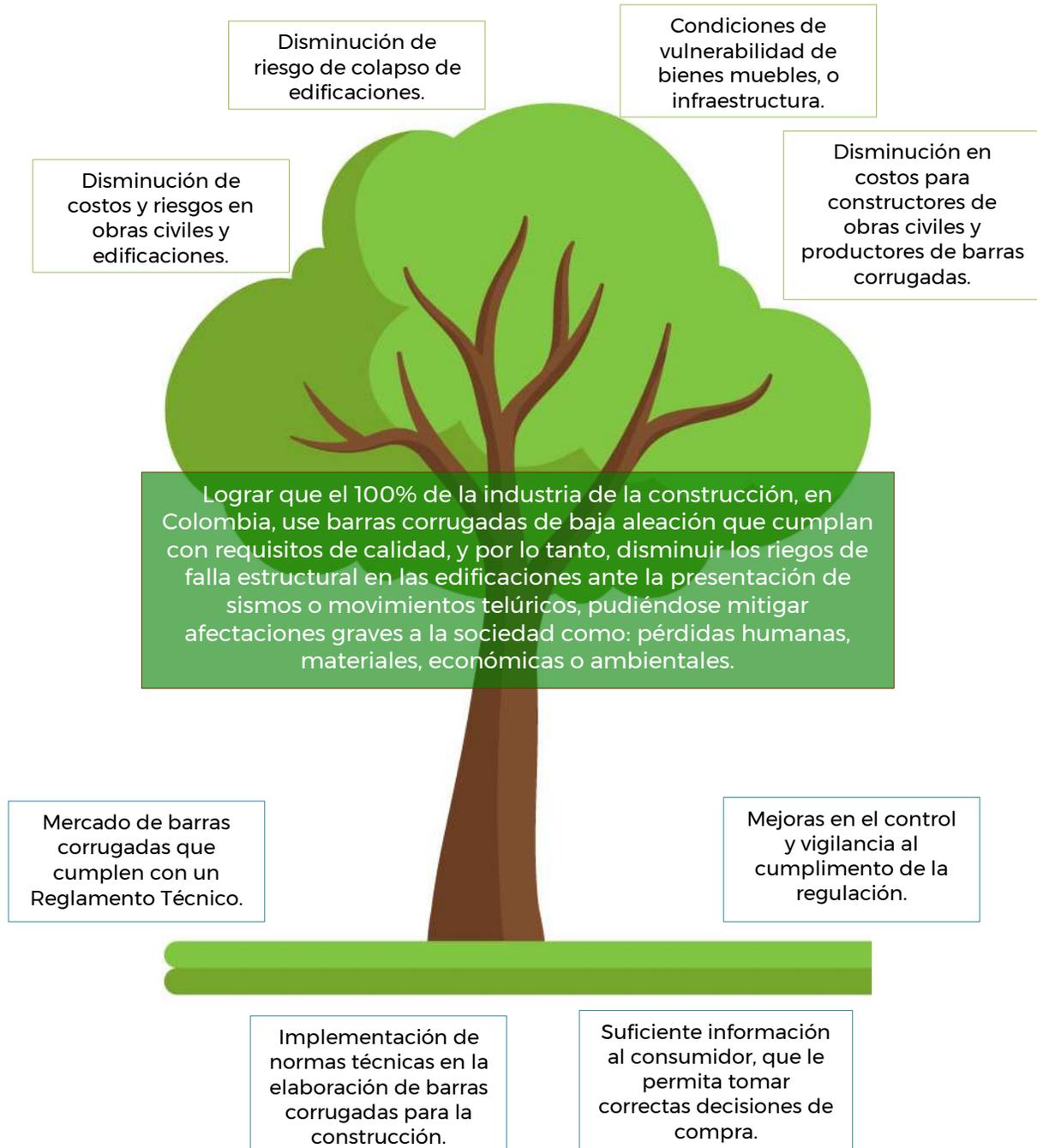
En este sentido, se utilizará dicha metodología con el fin de establecer los objetivos a partir de la identificación del problema realizada en el apartado anterior.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 12. Diagrama árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 3.1.2. *Objetivo General*

Dada la metodología empleada para la identificación de objetivos, se establece como objetivo general.

- Lograr que el 100% de la industria de la construcción, en Colombia, use barras corrugadas de baja aleación que cumplan con requisitos de calidad, y por lo tanto, disminuir los riesgos de falla estructural en las edificaciones ante la presentación de sismos o movimientos telúricos, pudiéndose mitigar afectaciones graves a la sociedad como: pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales.

### 3.1.3. *Objetivos específicos*

- Alcanzar la implementación requisitos técnicos en la fabricación de barras corrugadas de baja aleación para la construcción, en el 100% del mercado Colombiano.
- Entregar al 100% de los consumidores, información suficiente, sobre las barras corrugadas de baja aleación, que les permita tomar decisiones de compra.





#### 4. Metodología y Evaluación de Alternativas

En este punto, es necesario identificar y establecer las diferentes posibilidades de acción, para luego comparar sus costos y sus beneficios. Por lo tanto, las opciones que se considerarán deben ser viables para alcanzar el objetivo planteado, de tal forma que sea evidente el rango de posibilidades con las cuales se podría llegar a soluciones de la problemática identificada.

En virtud de lo anterior, a continuación se considerarán diferentes alternativas de intervención como son, opciones no regulatorias, o de no intervención.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta la información levantada y a lo largo del análisis, a continuación se plantean las alternativas de solución a la problemática identificada.

- a) Alternativa 1. No adelantar nada (Statu quo): Que consiste en mantener la situación tal como está, sin adelantar ninguna opción o actividad.
- b) Alternativa 2. Mantener y actualizar el reglamento técnico: Que consiste en mantener la medida regulatoria y expedir una nueva resolución con el reglamento técnico actualizado, teniendo en cuenta los diferentes comentarios, situaciones y circunstancias que se vienen presentando con las barras corrugadas de baja aleación.
- c) Alternativa 3. Derogar el reglamento técnico. Que consiste en suprimir del ordenamiento jurídico el reglamento técnico vigente, y dejar libre el mercado para la comercialización sin restricción a las barras corrugadas de baja aleación.

##### 4.1. Alternativa 1 - No adelantar nada (Statu quo)

Esta alternativa, consiste en mantener la situación tal como está, sin adelantar ninguna actividad.

Actualmente se cuenta con un reglamento técnico, expedido por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo mediante la Resolución 1856 de 2017; la cual tiene por objeto establecer medidas tendientes a proteger la vida e integridad de las personas, mediante la exigencia de requisitos técnicos de desempeño y seguridad que deben cumplir las barras corrugadas de baja aleación, para refuerzo de





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

concreto en construcciones sismo resistentes, así como el de prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

Ahora bien, es preciso indicar que respecto de las denuncias, quejas o reclamos que se hayan presentado relacionados con el funcionamiento de las barras corrugadas de baja aleación, de acuerdo con información suministrada por la Superintendencia de Industria y Comercio se han adelantado 75 acciones durante los años 2019, 2020 y 2021, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 6. Actuaciones SIC

Actuación	2019	2020	2021	Total x Act
Denuncias	-	-	2	2
Solicitudes	10	-	-	10
Oficio (Visitas - requerimientos)	44	5	14	63
Total año	54	5	16	75

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

Lo anterior evidencia que durante el periodo evaluado, en efecto se ha ejercido un control sobre el reglamento técnico y que las denuncias sobre el producto o solicitudes sobre el mismo, han sido mínimas. Llevando a concluir que en efecto la medida ha funcionado y por supuesto la autoridad ha atendido los requerimientos mediante visitas de inspección, y se dio en trámite administrativo y sancionatorio, o se emitió comunicación de archivo según cada caso en particular.

El histórico de las sanciones impuestas en relación con el Reglamento Técnico es el siguiente:

Tabla 7. Sanciones interpuestas por la SIC

Año	Número de sanciones	Costo
2019	0	\$ 0
2020	2	\$ 131.670.450
2021	5	\$ 119.016.906
Total	7	\$ 250.687.356

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio

Dado lo anterior, se presume una eficiencia en el ejercicio de las facultades de poder de policía que se atribuye a las autoridades administrativas, donde las limitaciones a las libertades de los administrados en este caso fueron eficientes.





#### **4.2. Alternativa 2. Mantener y actualizar el reglamento técnico**

La segunda alternativa consiste en la modificación del reglamento técnico actual para las barras corrugadas de baja aleación, puesto que se considera necesario mantener algunos requisitos exigidos actualmente que garanticen que la calidad y las buenas condiciones técnicas de las barras corrugadas se mantengan. Lo anterior, de acuerdo con la información suministrada por la Superintendencia de industria y Comercio y que se referencia a continuación:

*Desde el grupo de trabajo se ha identificado que, para próximas versiones del reglamento técnico, sea especificado un periodo de transición de manera clara, para que haya un término para que los inventarios existentes, certificados con el decreto o con la resolución, sean comercializados.*

*De igual manera, que sea limitada la vigencia de los certificados que hayan sido emitidos con referentes normativos que el nuevo RT derogue y que no sea hasta que pierdan su vigencia, sino hasta su siguiente seguimiento, para garantizar que los productores e importadores certifiquen los productos de conformidad con el reglamento técnico vigente, y sean claras las disposiciones para la vigilancia en cuanto a demostración de la conformidad.*

*En cuanto al etiquetado de los productos, se requiere mejorar la calidad de la información y establecer dentro del reglamento técnico, que la información relevante del producto, presente en el etiquetado, quede consignada de manera clara e inequívoca en el certificado de conformidad (No aplicaría incluir lotes y fechas de fabricación en certificados de esquema 4 o 5). Ampliando lo anterior, la propuesta es que el etiquetado contenga: País de fabricación, Nombre e identificación del fabricante, Número de designación, Tipo de acero (W), Grado, Referencia, Fecha y lote de fabricación; esta misma información, se debería incluir como requisito específico del contenido del certificado para la identificación de los productos exceptuando Fecha y lote de fabricación para certificados en esquemas 4 o 5.*

*Ahora bien, se sugiere evaluar si el Ministerio, por las características propias del producto puede reevaluar los requisitos de etiquetado y evaluar la posibilidad de que la información necesaria para la decisión de compra, pueda estar en el grabado del producto, garantizando que se prevenga inducir a error al consumidor e incluyendo la información que se requiere para el etiquetado.*

De otro lado, otro actor relevante como el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, ha manifestado que "Dentro del marco





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

*establecido en el Decreto 1595 de 2015 en donde se establecen los diferentes actores que intervienen en el Subsistema Nacional de Calidad (SICAL), es importante resaltar el fortalecimiento de la calidad en el país y en el caso de los reglamentos técnicos como el de barras corrugadas ayudar a la protección de la vida de las personas como uno de los objetivos legítimos que los soportan. Es por esta razón, que para ICONTEC, como parte integrante del SICAL es prioritario apoyar la emisión de los reglamentos técnicos basados en las buenas prácticas de reglamentación. Para el caso particular del reglamento técnico de barras corrugadas, se ha logrado un adecuado funcionamiento de los diferentes actores del SICAL garantizando no solo la definición de requisitos técnicos, sino el control del producto objeto del reglamento, razón por la cual, se ha aportado a la confianza, seguridad y cumplimiento de dichas disposiciones por los diferentes actores de la cadena de construcción.*

*Con base en los comentarios presentados, consideramos que la Dirección de Regulación debería retomar el análisis de la problemática y las conclusiones derivadas del Análisis de Impacto Normativo a fin de continuar con este reglamento técnico y fortalecer sus mecanismos de aplicación.”*

### **Alternativa 3. Derogar el reglamento técnico.**

Esta alternativa, plantea la idea de suprimir del ordenamiento jurídico el reglamento técnico vigente, y dejar libre el mercado para la comercialización sin restricción a las barras corrugadas de baja aleación. En otras palabras, la eliminación del reglamento técnico por parte del regulador.

Esta alternativa entonces supondría que la industria productora e importadora de barras corrugadas de baja aleación no cumpliera con reglamento técnico, y por lo tanto, tampoco los mínimos requisitos de calidad e información al consumidor, que en el mejor de los casos podría ser cumplido con lo establecido en la Ley 1480 de 2011 en lo referente a información al consumidor.





## 5. Evaluación de alternativas

En este segmento, se presenta la metodología seleccionada para el desarrollo de la evaluación, así como, la evaluación de cada una de las alternativas planteadas.

### 5.1. Metodología seleccionada

Para el presente estudio se utilizará la metodología de análisis costo – efectividad. Esta metodología es comúnmente usada en casos en los cuales la cuantificación y monetización de beneficios es compleja. Es decir beneficios en salud, laboral, ambiental, entre otros. Esta metodología pretende estimar cuál es la alternativa que tiene un menor costo de implementación pero a su vez es la más eficiente en términos de beneficios para cada uno de los actores identificados, siempre y cuando se obtenga el mismo resultado con el menor esfuerzo. En otras palabras, se parte de la idea de que la intervención es beneficiosa y el regulador la utilizará para saber cuál de las opciones implica menores costos para alcanzar el beneficio esperado.

En esta metodología se debe establecer un denominador de efectividad para todas las opciones propuestas; por ejemplo: número de vidas salvadas, número de empleos creados, entre otros. Así mismo, se debe cuantificar todos los costos en cada una de las opciones y los mismos se evalúan frente al denominador común. Por lo tanto, el beneficio (el indicador de efectividad de las alternativas) no tendrá que ser monetizado.

Para el caso particular del presente análisis, se pretende entonces, establecer cuál de las opciones ya planteadas puede alcanzar el objetivo con el menor esfuerzo.

El análisis costo-efectividad mide los costos en valores comunes monetarios y la efectividad de una opción en términos de unidades físicas. Lo importante es computar la relación de costos y efectividad de la siguiente manera:

$$\text{Relación CE} = C1/E1$$

Donde:

C1 = costo de la opción 1 (en términos monetarios, pesos, dólares, euros, etc.)

E1 = efectividad de la opción 1 (en unidades físicas, como vidas salvadas, empleos creados, accidentes evitados, etc.).





### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

La ecuación representa el costo por unidad de la efectividad (por ejemplo: pesos gastados por vida salvada) y en este caso las opciones se clasifican de la menor a la mayor relación CE. La opción más costo efectiva es aquella que tiene la menor relación CE.

Por consiguiente, la evaluación de cada una de las alternativas se realizará de la siguiente manera:

Figura 113. Proceso para el análisis Costo / Efectividad



Fuente: Departamento Nacional de Planeación - DNP

Dado lo anterior, se tomará para el ejercicio, la información que se ha consignado a lo largo del presente documento. Sin embargo, teniendo en cuenta que hay datos generales a continuación se discriminaron los mismos, para proyectar un cuadro en cual se registrarán todos los costos asociados a las diferentes alternativas de solución propuestas; ello con el fin de dar alcance a lo descrito en la figura 13.

#### 5.1.1. Definición horizonte de evaluación

Es imprescindible definir el plazo de tiempo en el cual se espera que la intervención ocurrirá, con el fin de estimar cómo dichos costos y beneficios pueden variar a lo largo de los años —medida más usada en este tipo de análisis—: ¿aumentarán, disminuirán o desaparecerán? Vale considerar que, por ejemplo, hay impactos que ocurren una sola vez durante la intervención, mientras que otros pueden ser recurrentes.

Dado lo anterior se define como horizonte del presente estudio cinco (5) años, toda vez que es el tiempo en el cual, de acuerdo con el artículo 2.2.1.7.6.7. del



Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Decreto 1595 de 2015, los Reglamentos Técnicos expedidos serán sometidos a revisión por parte de la entidad reguladora, con el fin de determinar su permanencia, modificación o derogatoria.

5.1.2. *Identificación y cuantificación de costos*

Los costos se encuentran estrechamente relacionados con la identificación de actores realizada en la definición del problema. A continuación se cuantifican los costos directos generados por las alternativas planteadas.

5.1.2.1. Costos de vigilancia.

De acuerdo con la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, los costos asociados al ejercicio (IVC), deben considerarse costos correspondientes a gastos administrativos, que pueden incluir los siguientes elementos: implementos de oficina, alquiler de equipos, gastos de arrendamiento, contratación de unidades móviles para la ejecución de visitas en mercado y su respectivo mantenimiento, contrato de conductores y manutención (gasolina, parqueaderos, peajes, etc.), instrumentos de medición: compra y calibración de los instrumentos utilizados para la ejecución de verificación de la Resolución 1856 del 04 de octubre de 2017 (actualmente se cuenta con pie de rey y flexómetro), así como costos de desarrollo tecnológico: Implementación y desarrollo de plataformas y sistemas correspondientes a herramientas para mejorar el ejercicio de control y vigilancia (SICERCO), y su correspondiente actualización y soporte.

De esta forma, los costos asociados únicamente a la contratación de personal son:

Personal dedicado al control y vigilancia de la Resolución 1856 del 04 de octubre de 2017 (valor del contrato anual):

Tabla 8. Costos de vigilancia del RT

Año	2019	2020	2021
Valor contratos	\$ 151.670.934	\$ 206.930.000	<b>\$ 151.670.934</b>

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 5.1.2.2. Costos ocasionados por sismos en Colombia

De acuerdo con información recopilada en una publicación de la revista Semana, en Colombia se han presentado distintas situaciones asociadas a fenómenos sísmológicos que han ocasionado series pérdidas humanas, ambientales y económicas para el país. A continuación se referencian algunas con el fin de consolidar datos de costos que se tendrán en cuenta en el presente análisis<sup>10</sup>.

#### ➤ Terremoto de Popayán, 1983

El Jueves Santo de 1983 se convirtió en testigo del sismo de 5,5 en la escala de Richter que marcó la historia de la ciudad blanca. Este terremoto dejó un saldo de 300 muertos y más de 10.000 damnificados. En esa ocasión y de acuerdo con las cifras del BID, se calcula que las pérdidas económicas llegaron a 378 millones de dólares (0,98% del PIB de ese año).

#### ➤ Terremoto en Páez, Cauca, 1994

El 6 de junio de 1994 un sismo de 6,8 en la escala de Richter sacudió el suroccidente del país. El epicentro fue Páez, Cauca. Se estima que más de 1.100 personas murieron y que las pérdidas económicas llegaron a 150 millones de dólares (0,18% del PIB de ese año).

#### ➤ Terremoto del Eje Cafetero, 1999

Pereira y Armenia fueron las ciudades del eje cafetero más devastadas por un sismo de 6,2 en la escala de Richter con solo 17 kilómetros de profundidad. De acuerdo con las estimaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se generaron pérdidas económicas que alcanzaron 1.590 millones de dólares (1,84% del PIB de ese año), mientras que la cifra de muertos llegó a 1.900. Este se convirtió en el desastre de origen natural más devastador en los últimos 40 años en la historia de Colombia.

Con este último, de acuerdo con el Servicio Geológico Colombiano, en la ciudad de Armenia, en el momento del terremoto residían cerca de 300.000 habitantes, y sufrió las mayores pérdidas por causa de este sismo: 921 muertos, 2.300 heridos, más de 30.000 viviendas afectadas, cerca del 75% de las escuelas y colegios con daños y más de un millón de metros cúbicos de escombros.

<sup>10</sup> Tomado de: <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/costo-de-los-desastres-de-origen-natural-en-colombia/37528/>





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Otros de los municipios más afectados por causa de este terremoto fueron Córdoba, Pijao, Calarcá, La Tebaida y Montenegro en el Quindío, donde también quedaron destruidas muchas construcciones.

Igualmente, se registraron daños considerables en los municipios de Quimbaya, Circasia, Salento, Buenavista y Filandia (Quindío), Pereira (Risaralda) y en Caicedonia, Alcalá y Ulloa (Valle). En total fueron 28 los municipios en los que se presentaron daños producto del terremoto.

De acuerdo a cifras del DANE, el número total de muertos se calculó en 1.185, hubo 8.536 heridos, 35.972 viviendas quedaron totalmente destruidas o inhabitables, 6.408 fincas cafeteras con daños y un daño general cuantificado en \$2.7 billones de pesos, equivalentes a 2.2 % del PIB del año 1998.<sup>11</sup>

Como se evidencia en Colombia se han registrado tres grandes eventos sísmicos, que han llegado a causar graves consecuencias,

Dado lo anterior, se tomara como valor para el cálculo, la cifra registrada para el terremoto del Eje Cafetero, ya que ha sido el evento más catastrófico registrado a la fecha, y es un dato oficial referenciado por el Servicio Geológico Colombiano. Esta cifra corresponde a \$ 2,7 billones de pesos del año 1998.

Para realizar el cálculo de esta cifra a pesos de 2021, es necesario tener en cuenta que la tasa de inflación promedio de Colombia entre los años 1998 y 2021 ha sido del 5.43% anual. En total, la moneda presentó un aumento del 237.53% entre estos años<sup>12</sup>. Esto quiere decir que \$ 2.700.000.000.000 pesos colombianos (COP) de 1998, equivalen a **\$ 9.113.375.338.336,5** pesos colombianos (COP) de 2021. Por lo tanto, este será el valor de referencia para la evaluación de alternativas.

#### 5.1.2.3. Costos de certificación de producto

En cuanto a costos de certificación de producto, la Dirección de Regulación se dio a la tarea de realizar una cotización de certificación de productos cumpliendo los requisitos exigidos por la Resolución 1856 del 2017. Los datos fueron proporcionados por una certificadora que para efectos del ejercicio y libre competencia, su nombre se mantendrá bajo reserva.

<sup>11</sup> Tomado de: <http://sish.sgc.gov.co/visor/sesionServlet?metodo=irAlInfoDetallada&idSismo=62>

<sup>12</sup> Tomado de: <https://www.dineroeneltiempo.com/peso-colombiano>





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

En este sentido, los datos fueron los siguientes:

Tabla 9. Costos certificación de producto y vigilancias de la certificación

<b>Certificación Producto</b>	
Evaluación	\$3.500.000 más I.V.A. 19%
Validación (En caso no constase con ISO 9001:2015)	\$2.800.000 más I.V.A. 19%
Ejecución de ensayos	\$2.185.000 más I.V.A. 19%
<b>Total</b>	<b>\$10.097.150 incluido I.V.A</b>
<b>Vigilancias</b>	
Evaluación producto seguimiento	\$ 2.100.000 más I.V.A.19%
Ensayos 12 meses	\$ 1.900.000 Más I.V.A. 19%
Ensayos 24 meses	\$ 1.900.000 Más I.V.A. 19%
<b>Total</b>	<b>\$ 7.021.000 incluido I.V.A</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2.4. Costos de barras corrugadas

En el mercado, los precios de las barras corrugadas para refuerzo de concreto, tiene diversos precios, que tiene relación directa con su diámetro, por lo tanto, se tomará como referente la barra corrugada de ½" siendo esta la más común utilizada, ya que el uso de las barras corrugadas depende del diseño estructural de la edificación.

El costo de 1 unidad de estas barras corrugadas en el mercado colombiano, a precios de octubre de 2021 es de \$27.590 pesos y la masa nominal de este producto es 0,994 kg. Lo anterior quiere decir que alrededor de mil siete (1007) barras corrugadas, pesarían una (1) tonelada. Entonces una (1) tonelada de barras corrugadas costaría aproximadamente veintisiete millones setecientos ochenta y tres mil ciento treinta pesos (\$27.783.130).

De acuerdo con el diario La República<sup>13</sup>, se estima que Colombia consume alrededor de 3,7 millones de toneladas de acero.

<sup>13</sup> Tomado de: <https://www.larepublica.co/especiales/especial-camacero/el-acero-en-colombia-no-todos-quieren-quedarse-2790893>





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Dado lo anterior, se podría decir que el costo total del consumo de barras corrugadas de baja aleación podría estar directamente relacionado con el consumo de acero en Colombia, por lo que, usando estos datos, y realizando un supuesto, se podría decir que el valor de consumo de barras corrugadas de baja aleación corresponde al valor por tonelada y la cantidad consumida. Por lo tanto, esta ecuación daría como resultado **\$ 102.797.581.000.000,0** de pesos Colombianos (COP) anuales.

#### 5.1.3. Identificación y cuantificación del indicador de efectividad

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo.(DANE - 2009).

Los indicadores sirven para generar información útil y mejorar el proceso de toma de decisiones, también para medir la implementación o evaluación de un plan, programa, etc. Del mismo modo, permite monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos, cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática, efectuar seguimiento a los diferentes planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia de un proceso en general.

Para el particular se establece como **indicador de efectividad para todas las alternativas a evaluarse, el número de vidas salvadas**. Es importante señalar que para efectos del ejercicio, se tomara como referente el número de vidas que podrían salvarse o perderse. Por lo tanto, el referente será el número de vidas que se perdieron el terremoto del eje cafetero, que según datos del DANE fueron 1.185. Del mismo modo, se sumara al indicador el número de heridos registrado en dicho evento, ya que son vidas en riesgo y deben incluirse dentro de la efectividad de las medidas. Para este particular según cifras del DANE fueron 8.536 heridos. En este sentido el denominador de eficacia será la suma de vidas perdidas y heridos registrados en el terremoto del eje cafetero que corresponde a **9.721 vidas salvadas**.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

5.1.4. Valores estimados para el cálculo

En principio se procederá a tener como elemento clave el valor presente neto (VPN), que corresponde al valor de los flujos de efectivo proyectados, descontados al presente. Es un método de modelado financiero utilizado por los contadores para la elaboración de presupuestos de capital y por analistas e inversores para evaluar la rentabilidad de las inversiones y proyectos propuestos. Así mismo, se tomará para este ejercicio, la tasa social de descuento referenciada por el Departamento Nacional de Planeación. Por lo tanto, esta será del 9%.

Del mismo modo, el índice de precios al consumidor - IPC: de acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística - DANE, la variación del Índice de Precios al Consumidor - IPC, entre los años 2010 y 2020, no ha sido mayor a 3 puntos porcentuales. Razón por la cual, en el ejercicio de evaluación costo - efectividad, se araran incrementos progresivos del IPC en el horizonte de 5 años, sin pasar de 2 puntos porcentuales al cierre (Ver anexo 1).

Tabla 10. Valores de referencia para la evaluación de alternativas

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo año 0 (\$ COP)	2022 (IPC % 4,37)	2023 (IPC % 4,50)	2024 (IPC % 4,70)	2025 (IPC % 4,90)	2026 (IPC 5,10)
Costos de barras corrugadas en el mercado (toneladas)	\$ 3.700.000,0	\$ 27.783.130,0	\$ 102.797.581.000,000,0	\$ 107.289.835.289.700,0	\$ 112.117.877.877.756,0	\$ 117.387.418.137.990,0	\$ 123.139.401.626.752,0	\$ 129.419.511.109.716,0
Costo certificación de producto incluyendo las vigilancias del certificador (certificaciones por año)	\$ 100,0	\$ 17.118.150,0	\$ 1.711.815.000,0	\$ 1.786.621.315,5	\$ 1.867.019.274,7	\$ 1.954.769.180,6	\$ 2.050.552.870,5	\$ 2.155.131.066,9
Costos de vigilancia del RT	\$ 1,0	\$ 151.670.934,0	\$ 151.670.934,0	\$ 158.298.953,8	\$ 165.422.406,7	\$ 173.197.259,9	\$ 181.683.925,6	\$ 190.949.805,8
Costos por pérdidas ante un sismo	\$ 1,0	\$ 9.113.375.338.336,5	\$ 9.113.375.338.336,5	\$ 9.511.629.840.621,8	\$ 9.939.653.183.449,8	\$ 10.406.816.883.071,9	\$ 10.916.750.910.342,4	\$ 11.473.505.206.769,9

Fuente: Elaboración propia

5.1.5. Cálculo relación costo/efectividad (C/E) de alternativas

A continuación se presentan las evaluaciones realizadas





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

5.1.5.1. Evaluación Alternativa 1. No adelantar nada (Statu quo)

En las opciones planteadas siempre se debe considerar como referencia inicial, para cualquier análisis, el no adelantar o no hacer nada, es decir, mantener el statu quo. Esa debería ser siempre la primera opción a estudiar, pues el regulador debería preguntarse: ¿Qué sucedería si no se realizara ninguna intervención? ¿El problema se podría resolver por sí solo o a través de acciones promovidas por el propio mercado?, ¿O la situación potencialmente empeoraría, volviéndose intolerable?<sup>14</sup>

Dado lo anterior, la primera opción contemplada en el presente análisis, es la de no hacer nada o mantener el statu quo.

Esta opción vislumbra mantener el reglamento técnico vigente dentro del ordenamiento jurídico colombiano, sin cambios ni alteraciones. Esta opción también considera que la industria no realice acciones adicionales a las que en la actualidad lleva a cabo y de la misma manera, que las entidades de control y vigilancia tampoco realicen cambio alguno en sus acciones.

Partiendo de esta premisa, el supuesto para el desarrollo contempla los siguientes costos de referencia para:

- ✓ Costos de barras corrugadas en el mercado (toneladas)
- ✓ Costo certificación de producto incluyendo las vigilancias del certificador (certificaciones por año)
- ✓ Costos de vigilancia del RT
- ✓ Costos por pérdidas ante un sismo

A partir de este punto se procede a realizar el cálculo matemático de valor presente neto de los costos y la relación costo-efectividad (ver anexo 2). Para esta alternativa los resultados son:

Tabla 11. Relación costo - efectividad alternativa 1

Número de vidas salvadas	9.721
Costos Totales	\$ 556.910.002.060.806,0
<b>Relación C/E</b>	<b>\$ 57.289.373.733</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>14</sup> Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo; OCDE; 2016





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

La relación costo efectividad resultado del ejercicio, muestra que salvar 9721 vidas costaría cerca de 57.289.373.733 millones de pesos (COP).

Algunos de los impactos positivos que supone esta alternativa, pueden ser que:

- ✚ Los fabricantes, importadores e interesados en la comercialización de barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto, no deben incurrir en costos adicionales a los que en la actualidad tienen, que se encuentran asociados a la adquisición del producto y el cumplimiento del reglamento técnico.
- ✚ Esta medida no crea ni impone nuevas cargas administrativas a los importadores o productores nacionales, pues actualmente las asumen y estas no variarían más allá de la inflación o el IPC anual.
- ✚ Esta medida también permitiría que los inversionistas pudiesen ver e mercado colombiano atractivo, pues se garantiza la estabilidad jurídica y financiera del negocio que existe en la actualidad.
- ✚ Para el caso del estado, particularmente para los reguladores y los entes de control y vigilancia, estos no tendrían que incurrir en gastos adicionales asociados a las actividades de vigilancia del reglamento técnico.
- ✚ Para los organismos evaluadores de la conformidad, como organismos, certificadores, organismos de inspección y laboratorios de ensayos, no tendrían que invertir en nuevas acreditaciones, lo que mantendría sus costos estables.
- ✚ Para los consumidores, la situación se mantendría, el acceso a la información no iría más allá de la que hoy se establece en el reglamento técnico.

Algunos impactos negativos que supone esta medida, podrían ser:

- ✚ No se podrían llevar a cabo modificaciones del reglamento técnico. Pues el gremio representante del sector del acero en Colombia, ha manifestado al regulador algunas observaciones en relación al RT vigente, así como la Superintendencia de Industria y Comercio.
- ✚ Situación que podría eventualmente generar un riesgo, pues de no actualizar la regulación conforme a los avances tecnológicos, el país podría rezagarse en términos de competitividad y a su vez disminuir la eficacia de la regulación.





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

### 5.1.5.2. Evaluación alternativa 2. Mantener y actualizar el reglamento técnico

Esta opción consiste en realizar una actualización al reglamento técnico hoy vigente (Resolución 1856 de 2017), a través de la cual se pueda dar solución a la problemática evidenciada en el presente documento. Por lo tanto, en este caso, el regulador debe determinar cuál será el objeto, el alcance y los nuevos requisitos para el cumplimiento del reglamento técnico y la demostración de la conformidad.

Esta opción permitirá al regulador, incluir elementos de las normas técnicas colombianas actualizadas con referentes internacionales, que contienen pruebas y ensayos actualizados, que permitirán la armonización con normas técnicas o reglamentos técnicos de otros países, así como, una mayor eficacia de la regulación.

De acuerdo con lo anterior, el ejercicio de evaluación de la alternativa 2, debe contemplar entonces los costos asociados de seguir realizando pruebas y ensayos que se cargaran a los regulados y seguramente trasladados a su vez a los consumidores.

Si el objetivo de la regulación se centrará en prevenir un posible engaño al consumidor y proteger la salud y vida humana, se hace necesario entonces identificar y caracterizar el nivel de riesgo de acuerdo con los niveles adecuados de protección relacionados con los mencionados objetivos legítimos.

En este sentido, y con referencia a lo detallado en el numeral 5.1.2.2. del presente documento, los eventos ocurridos han dejado graves pérdidas humanas y daños físicos. Dicho lo anterior es necesario continuar e línea y resaltar que evento que ha se ha catalogado como desastroso hasta nuestros días, ha sido el terremoto del año 1999 ocurrido en el eje cafetero; donde de acuerdo con cifras del DANE, el número total de muertos se calculó en 1.185, hubo 8.536 heridos, 35.972 viviendas quedaron totalmente destruidas o inhabitables, 6.408 fincas cafeteras con daños y un daño general cuantificado en \$2.7 billones de pesos, equivalentes a 2.2 % del PIB del año 1998.

Dado lo anterior, y de acuerdo con el artículo 2.2.1.7.6.6 del decreto 1595 de 2015, para el caso particular se estaría hablando de un riesgo medio, dada una baja probabilidad de ocurrencia y un alto impacto. Situación en la que se establece que el reglamento técnico exija cumplir con certificación de conformidad de tercera parte por un organismo acreditado.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Dado lo anterior, esta opción también debe incluir los costos de vigilancia y control del reglamento técnico, ya que es deber del Gobierno Nacional y del estado en particular, garantizar el derecho a la vida, a la salud, a obtener productos con calidad e idoneidad y derecho a obtener información veraz, suficiente, precisa, oportuna e idónea respecto de los productos y/o servicios que se comercialicen.

Así mismo, esta medida supone un mayor control sobre el riesgo y por lo tanto la disminución del peligro. Por lo que no se hablaría de 1.85 29 vidas salvadas, sino de 9.721, adicional a las pérdidas económicas y de infraestructura que se podrían evitar.

En ese orden de ideas, a continuación los resultados de la evaluación de la alternativa 2 (Ver anexo 3).

Tabla 12. Relación costo - efectividad alternativa 2

Número de vidas salvadas	9.721
Costos Totales	\$ 511.559.255.949.473,0
<b>Relación C/E</b>	<b>\$ 52.624.139.075,1</b>

Fuente: Elaboración propia

La relación costo efectividad resultado del ejercicio, muestra que salvar 9.721 vidas costaría cerca de **\$ 52.624.139.075,1** millones de pesos (COP).

Algunos de los impactos positivos que supone esta alternativa, pueden ser que:

- ⌚ Permitir que el reglamento técnico se armonice con normas técnicas internacionales actualizadas, garantizando calidad y seguridad para los importadores y usuarios de las barras corrugadas de baja aleación.
- ⌚ Potenciación de nuevas líneas de negocio para certificadores, pues deberán acreditarse en nuevos alcances para poder acceder a la demanda del mercado, lo que también les generará mayores ingresos.
- ⌚ Para los consumidores, podrá ampliarse la información recibida y podrán confiar con mayor plenitud en los productos a los que acceden y usan.
- ⌚ A la ciudadanía en general, se le daría mayor confiabilidad, ya que se supondría la disminución en el riesgo que sufren las edificaciones.





#### Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Si bien se resaltan las bondades de la alternativa, también es necesario contemplar algunos aspectos negativos que podrían darse. Aspectos como:

- ✚ La nueva reglamentación podría dar paso para que compañías internacionales vean Colombia como un destino en el cual invertir, sin embargo, dicha inversión puede afectar las condiciones del negocio e impactar a pequeños empresarios nacionales que hoy tienen algún porcentaje del mercado de las barras corrugadas de baja aleación.
- ✚ Para el estado, quizá puede implicar una mayor demanda en control y vigilancia, situación que tendría que revisar el regulador en cuanto mayor presupuesto para dichas actividades, por lo tanto, menos recursos podrían destinarse a otros campos de inversión social que son requeridos.

#### 5.1.5.3. Evaluación alternativa 3. Derogar el Reglamento Técnico

Esta opción se traduce en que el regulador deje sin efecto el Reglamento Técnico. Lo anterior de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.1.7.6.7. del Decreto 1468 de 2020 que establece “Los reglamentos técnicos expedidos serán sometidos a evaluación ex post por parte de la entidad reguladora, con el fin de determinar su permanencia, modificación o derogatoria, por lo menos, una vez cada cinco (5) años, contados a partir de su entrada en vigor, o antes, si cambian las causas que le dieron origen. No serán parte del ordenamiento jurídico los reglamentos técnicos que, transcurridos cinco (5) años de su entrada en vigor, no hayan sido evaluados y decidida su permanencia o modificación por la entidad que lo expidió”.

Para la evaluación costo - efectividad de la opción 3, es entonces necesario, incluir los costos que se han dado como consecuencia de la atención a desastres una vez presentado un evento complejo como lo son los terremotos y donde evidentemente, la infraestructura colapsa y como consecuencia se presentaran pérdidas humanas y materiales. Del mismo modo, se siguen contemplando costos de las barras corrugadas dado su constante uso a través del tiempo.

Como ya se mencionó anteriormente, para esta evaluación se usaran los datos asociados a costos en cuanto a pérdidas por desastres asociados a terremotos. Para el particular se usaran los costos establecidos para el terremoto presentado en el eje cafetero en el año 1999. Esta cifra corresponde a \$ 2,7 billones de pesos del año 1998. Cifra a que a pesos de 2021, corresponde a **\$ 9.113.375.338.336,5** (COP). Por lo tanto, este será otro valor de referencia para la evaluación de alternativa 3.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Así mismo, es necesario señalar que al no contar con vigilancia y control, y en efecto, sin una regulación que lleve a productores e importadores a implementar unos mínimos de calidad en el producto, es probable que el mismo no garantice la misma resistencia o características deseadas para el refuerzo en el concreto que requieren las obras civiles, en especial en un país como Colombia. Por lo anterior, el riesgo sería mayor y la efectividad menor llevándonos a tener un menor número de vidas salvadas y mayores muertes. Para el particular se tomara como referente se tomara como denominador de eficacia **1.185 vidas salvadas**, que corresponde al número de muertes registradas en el sismo presentado en el eje cafetero en el año 1999.

En virtud de lo anterior, a continuación los resultados de la evaluación de la alternativa 3 (Ver anexo 4).

Tabla 13. Relación costo - efectividad alternativa 3

Número de vidas salvadas	1.185
Costos Totales	\$ 556.900.728.825.113,0
<b>Relación C/E</b>	<b>\$ 469.958.420.949,5</b>

Fuente: Elaboración propia

La relación costo efectividad resultado del ejercicio, muestra que salvar 1.185 vidas costaría cerca de **\$ 469.958.420.949,5** millones de pesos (COP).

De esta alternativa se podrían destacar elementos positivos como:

- ⌚ Los productores e importadores, no tendrían que invertir en costos derivados de pruebas y ensayos para la certificación de las barras corrugadas de baja aleación, como hoy lo demanda el reglamento técnico.
- ⌚ Se abriría la puerta para el comercio sin restricción, lo que podría implicar inversión extranjera y demanda de mano de obra. Por lo tanto, contribución al crecimiento económico de la nación.
- ⌚ Existe la posibilidad que el producto baje de precio dado que los productores no tendrían que incurrir en costos de pruebas, ensayos, certificaciones y vigilancias de la certificación, esto generaría entonces mayor facilidad para acceder al producto y es probable que haya entonces mayor oferta y mayor demanda.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- ✚ Derogar la regulación vigente, implicaría que los fabricantes e importadores, puedan comercializar sin ninguna restricción.

También se pueden dilucidar aspectos negativos de esta alternativa, como:

- ✚ La comercialización sin restricción alguna para este tipo de artefactos, podría generar el riesgo de colapso de edificaciones y construcciones, aun sin que se pudiese presentar un eventual sismo o terremoto.
- ✚ Lo anterior implica que se asuman costos muy altos por atención médica, restauración de bienes e inmuebles, y en el peor de los casos, gastos funerarios por pérdidas humanas e indemnizaciones.
- ✚ Si no existen requisitos al producto, podrían entrar en el mercado colombiano barras corrugadas sin ningún tipo de control, es decir habrá un libre comercio de este producto que posiblemente no cumpliera con unos requisitos mínimos de seguridad, generando así mayores riesgos para la población y por consiguiente un daño colateral en situaciones de accidentalidad graves.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

## 6. Elección de la mejor alternativa

Una vez surtida la evaluación a cada una de las alternativas propuestas, a continuación se realiza la consolidación de resultados y la selección de la opción que representa un menor costo y mayor efectividad.

Tabla 14. Comparación resultados relación C/E

	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>	<b>Alternativa 3</b>
Numero de vidas salvadas	9.721	9.721	1.185
Costos totales	\$ 556.910.002.060.806	\$ 511.559.255.949.473	\$ 556.900.728.825.113
<b>Relación C/E</b>	<b>\$ 57.289.373.733</b>	<b>\$ 52.624.139.075</b>	<b>\$ 469.958.420.949</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla número 14, la alternativa que salvaría un mayor número de vidas a menor costo, es la alternativa número 2. Ya que es probable que se logren salvar 9.721 vidas con un costo total de **\$ 52.624.139.075** (COP). En otras palabras, este es el valor que cuesta salvar la vida de 9.721 colombianos frente a un fenómeno natural como un sismo o terremoto de gran magnitud y sus nefastas consecuencias sobre la infraestructura y por ende afectación a la salud y vida humanas.

Esta alternativa es la mejor frente a las demás, dado que los costos en el tiempo son menores y sus beneficios como mantener el sector con una norma actualizada y con unos mínimos de calidad, disminuye a todas luces los riesgos para la vida de los colombianos. También disminuye los riesgos de afectación sobre las edificaciones y por consiguiente pérdidas económicas para todos los actores en caso de que se presente un sismo o terremoto.

Lo anterior conlleva a pensar que en efecto la alternativa 2, llegaría a resolver la problemática identificada, ya que de dentro de la actualización del RT se debe revisar como su implementación, control y vigilancia, pueden abarcar un mayor número de regulados, generando así un impacto mayor y como consecuencia, haciendo que solo sea un escasa porción de barras corrugadas la que no cumpla con unos mínimos de calidad. Claro está, se debe propender porque se refuercen por parte de las entidades respectivas, el control y la vigilancia al reglamento





El progreso  
es de todos

Mincomercio

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

técnico, y por consiguiente se obtendrá una mayor eficacia del reglamento técnico.



GD-FM-039.v7



## 7. Implementación y monitoreo

A continuación se expondrá la manera como se implementará la alternativa seleccionada en el corto, mediano y largo plazo, así como, la forma en que se efectuará el seguimiento y monitoreo de la ejecución de la medida, con el fin de evaluar el cumplimiento de los objetivos de la regulación.

### 7.1. Implementación y cumplimiento

Dado que la mejor alternativa corresponde a mantener y actualizar el reglamento técnico, es preciso entonces que se plantee desde ya, de qué manera va a implementar la intervención seleccionada. Por lo tanto, es necesario comentar que lo primero que el regulador debe hacer, es obtener el referente normativo actualizado y a partir de allí revisar cuales son las pruebas y ensayos que se requieren seguir implementado. Acto seguido, se deberá establecer las obligaciones a los diferentes actores para lograr cambiar la situación problemática por medio de instrumentos legales como lo es un reglamento técnico, por lo que su implementación requiere mayor vigilancia y control.

También es necesario comentar que si bien corresponde al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, formular implementar y hacer seguimiento a la política de regulación del comercio interno y efectuar los estudios y programas de promoción relacionados con la misma, las barras corrugadas de baja aleación son un elemento que es utilizado para el sector de la construcción y de la vivienda en particular. Dado lo anterior, de acuerdo con el Decreto 3571 de 2011, corresponde al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, formular, dirigir y coordinar las políticas, planes, programas y regulaciones en materia de vivienda y financiación de vivienda, desarrollo urbano, ordenamiento territorial y uso del suelo en el marco de sus competencias, agua potable y saneamiento básico, así como los instrumentos normativos para su implementación.

Teniendo en cuenta lo mencionado, es necesario que se coordine con el Ministerio de Vivienda, o si la actualización correspondiera a dicha entidad, se realizaría de manera o conjunta, o el reglamento técnico seguiría bajo la tutela del Ministerio de Comercio Industria y Turismo.

Así mismo, es importante que se tenga en cuenta que, la actualización del reglamento técnico escuche a los distintos actores o stake holders identificados en el presente análisis. Pues de ser necesario y en aras de causar el menor impacto





## Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

posible en la industria de acero, se hace necesario revisar si la nueva versión del reglamento técnico requerirá o no de una transitoriedad en su implementación.

También es necesario comentar que con el fin de garantizar el cumplimiento de la medida, se podrán llevar a cabo inspecciones, causar multas y sanciones, o las demás herramientas que la entidad de control y vigilancia del reglamento técnico pueda imponer.

Del mismo modo, de acuerdo con la evaluación de las alternativas y con el objeto de la regulación, se podría esperar que la tasa esperada de cumplimiento y/o éxito de la intervención no sea menor a un 95 %. Sin embargo, es necesario aclarar que este 95% corresponde a las barras corrugadas de baja aleación que en el mercado colombiano circula. Es decir, que el 95% de las barras corrugadas cumplan con los mínimos de calidad que el reglamento técnico actualizado pretenda establecer.

### **7.2. Monitoreo**

Monitoreo es un término no incluido en el diccionario de la Real Academia Española (RAE). Su origen se encuentra en monitor, un aparato que toma imágenes de instalaciones filmadoras o sensores y que permite visualizar algo en una pantalla. El monitor, por lo tanto, ayuda a controlar o supervisar una situación.

Bajo este contexto, esto permite inferir que el monitoreo es la acción y efecto de monitorear, el verbo que se utiliza para nombrar a la supervisión o el control realizado a través de un monitor. Por extensión, el monitoreo es cualquier acción de este tipo, más allá de la utilización de un monitor.

En otras palabras, se podría decir que entonces el monitoreo, para este particular, es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar la información para hacer seguimiento al progreso o eficacia del reglamento técnico, en pro de la consecución de su objetivo.

Por esta razón, el monitoreo de la medida seleccionada, debe realizarse a través de indicadores con los cuales se pueda hacer el seguimiento a las actividades y resultados (tanto de corto como de largo plazo) de la medida.

En este sentido, con el propósito de efectuar el seguimiento y monitoreo de la efectividad de la alternativa seleccionada, se tomara como referente para la formulación de los indicadores, la guía para la construcción y análisis de





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

indicadores de gestión, elaborada por el Departamento Administrativo de la Función Pública<sup>15</sup>. Así las cosas, se propone utilizar los siguientes indicadores como herramientas de medición y toma de decisiones:

- **Nombre del indicador:** Cumplimiento de evaluación de la conformidad respecto al aporte de certificados de conformidad de las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes, en relación con las disposiciones fijadas en el reglamento adoptado.
- **Sigla:** CEC (Cumplimiento Evaluación de la Conformidad) Objetivo: Efectuar el seguimiento a la aplicación de los requisitos de calidad establecidos en la regulación.
- **Definiciones y conceptos:** Se relacionan dos variables: por un lado, el número de certificaciones con evaluaciones de conformidad aprobadas conforme a los estándares de calidad fijados en el reglamento técnico y por otro lado, la cantidad de barras corrugadas fabricadas e importadas a Colombia. De manera que se mida la proporción de barras corrugadas que cumplen con el reglamento en relación con la totalidad de barras que ingresen al mercado colombiano.
- **Método de medición:** Para obtener los datos del indicador, se solicitará a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), los datos registrados en el Sistema de Información de Certificados de Conformidad (SICERCO) en relación al número de barras corrugadas que han recibido aprobación en las evaluaciones de conformidad periódicamente en el lapso de tiempo que establezca el regulador. Así mismo, se solicitará al Ministerio de Comercio Industria y Turismo, los datos de importaciones y producción nacional de barras corrugadas de baja aleación.
- **Unidad de medida:** NBC (Numero de barras con certificación) / NBFI (Numero de barras fabricadas e importadas)
- **Fórmula:**  $CEC = NBFI / NBC * 100\%$
- **Fuente de datos:** Para los datos del NBC, la fuente de información serán los registros del SICERCO. Para los datos del NBFI la fuente de información será el

<sup>15</sup> Disponible en:

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450054776\\_b93eb12298e646b5dd4c5c2a3d3a8d23.pdf](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450054776_b93eb12298e646b5dd4c5c2a3d3a8d23.pdf)





El progreso  
es de todos

Mincomercio

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Ministerio de Comercio Industria y Turismo, a través del Banco de Comercio Exterior y datos del Registro de Productores y Bienes Nacionales.

- El monitoreo deberá realizarse anualmente. Así mismo, el regulador (es) que expida (n) el reglamento técnico, será (n) el (los) encargado (s) de realizar dicho monitoreo.
- El indicador definido contribuirá al monitoreo de la intervención, dado que busca determinar si el cumplimiento del objetivo del reglamento técnico es coherente con el objetivo establecido en el presente AIN.



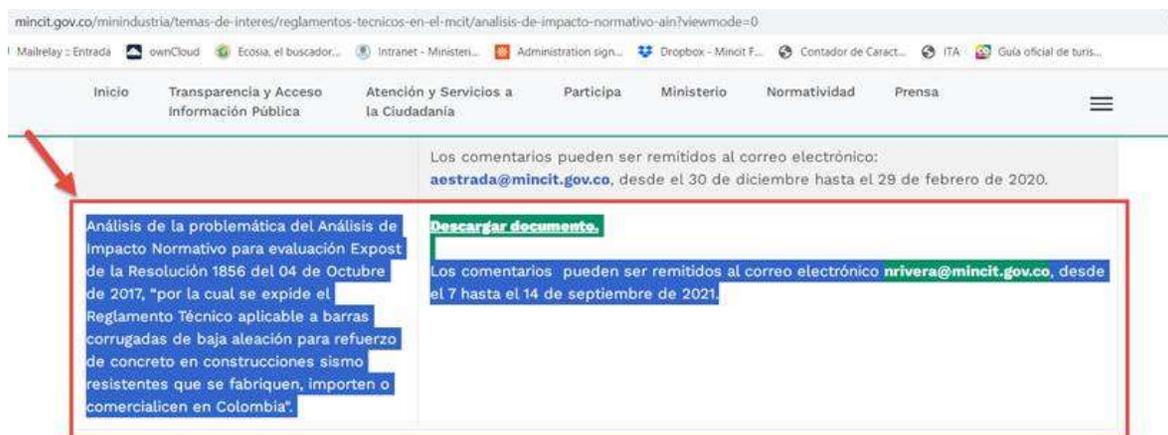
GD-FM-039.v7

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

## 8. Consulta pública

Es preciso mencionar que el análisis de la problemática del presente AIN, estuvo en consulta pública desde el 07 al 14 de septiembre del año 2021, a través de la página web del Ministerio de Comercio Industria y Turismo.

Figura 124. Publicación Análisis de la Problemática en página web del MinCIT

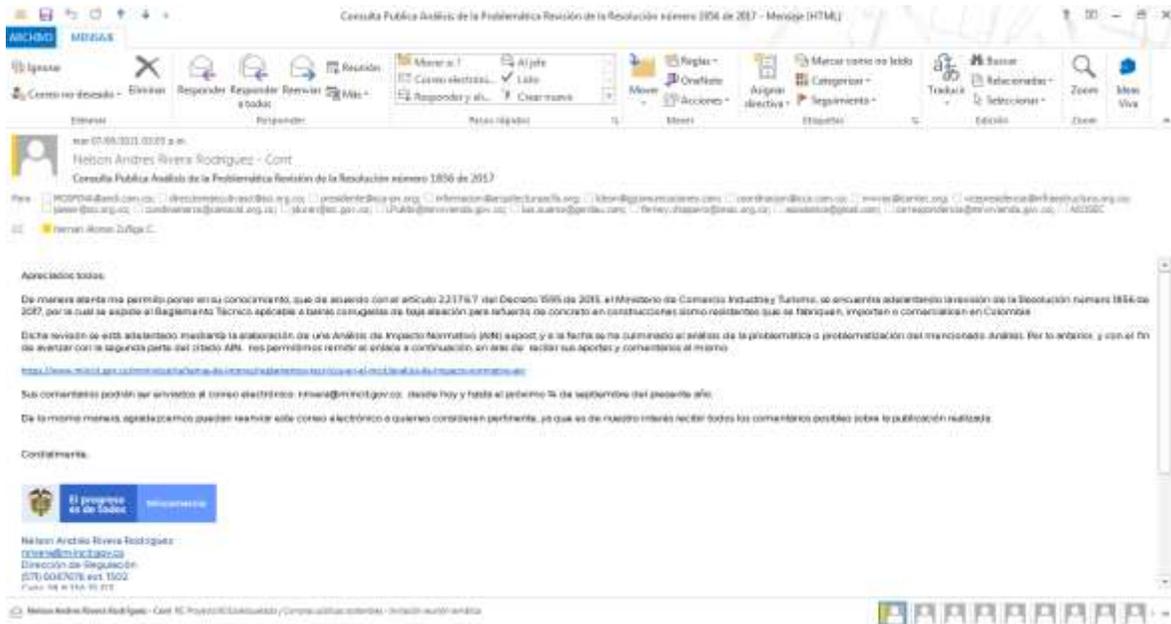


Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, con el fin de ampliar el espectro de la consulta pública y llegar al público objetivo, se remitió correo electrónico a algunos de los actores identificados como: el Comité Colombiano de Productores de Acero liderado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, la Superintendencia de Industria y Comercio, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, el organismo Nacional de Acreditación de Colombia, el Ministerio de Vivienda, entre otros; en aras de poder establecer contacto y poder obtener los comentarios de los citados actores y de todos aquellos interesados sobre el tema en cuestión.

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

Figura 135. Correo de invitación a participar en consulta pública del Análisis de la Problemática



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, solo se recibieron comentarios por parte del Comité Colombiano de Productores de Acero, el ICONTEC y la Superintendencia de Industria y Comercio.

Es preciso mencionar que los comentarios, en general, estuvieron relacionados con la necesidad de realizar cambios a la regulación y mantenerla, dada su importancia para la infraestructura del país y por consiguiente la seguridad de la vida y salud humanas.

Razón por la cual, muchos de los comentarios se incluyeron en la fase complementaria de la elaboración del presente documento. Del mismo modo, se realizaron correcciones asociadas al análisis de la problemática en la cual se tuvieron en cuenta comentarios de la SIC, el ICONTEC y la ANDI.





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

## 9. Bibliografía

- Formulación del plan de mercadeo para la unidad estratégica de construcción en la siderúrgica de Boyacá, Mojica Darwin, 2016.
- La industria del acero en Colombia, Comité Siderúrgico Colombiano. 2005.
- Terremotos, Amenaza sísmica en Bogota, Alcaldía de Bogota, DPAE 2010.
- Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo, OCDE, 2016.
- CONPES Mejora Normativa AIN, DNP, 2014.
- Manual del acero Gerdau DIACO para construcciones sismo resistentes; 2015.
- Steel Structures Design: ASD/LRFD, Alan Williams, Jan 18, 2011.
- Ductile Design of Steel Structures, 2nd Edition, Michel Bruneau and Chia-Ming Uang, Jul 14, 2011.
- Seismic Design of Steel Structures, Victor Gioncu and Federico Mazzolani, Dec 7, 2013.
- Guía de construcción ilustrada, Francis D. K. Ching y Cassandra Adams, 2016.
- Estructuras, o por qué las cosas no se caen, J.E. Gordon, 2015.

### Referencias electrónicas

- <https://www.gerdau.com.co/Portals/0/Manual%20Sismoresistencia%202012.pdf>
- <https://www.yieh.com/es/hot-rolled-reinforcing-bar-2>
- [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/plan\\_exportador/Penx\\_2025/PDM/colombia/images/files/pdf/pp1.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2025/PDM/colombia/images/files/pdf/pp1.pdf);
- <https://www.epingalert.org/en>





Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

- [http://www.larepublica.co/infraestructura/para-las-v%C3%ADas-de-4g-se-necesitar%C3%ADa-importar-acero-y-asfalto\\_86706](http://www.larepublica.co/infraestructura/para-las-v%C3%ADas-de-4g-se-necesitar%C3%ADa-importar-acero-y-asfalto_86706).
- [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Oct11-%20No.31.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Oct11-%20No.31.pdf) .
- <https://www.dinero.com/economia/articulo/importaciones-colombianas-de-acero-y-produccion-nacional/261703>. Recuperado el 12/04/2019
- <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/02-2019-contrabando-y-aranceles-corroen-al-acero>. Recuperado el 25/05/2019
- <http://anif.co/sites/default/files/publicaciones/private/restricted/2019/03/rasec203.pdf>;
- <http://fraccionamientosdequeretaro.blogspot.com/2016/03/que-son-los-cimientos-de-una-vivienda.html>
- <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/costo-de-los-desastres-de-origen-natural-en-colombia/37528/>
- <http://sish.sgc.gov.co/visor/sesionServlet?metodo=irAInfoDetallada&idSismo=62>
- <https://www.dineroeneltiempo.com/peso-colombiano>
- <https://www.larepublica.co/especiales/especial-camacero/el-acero-en-colombia-no-todos-quieren-quedarse-2790893>
- [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng=/imgproductos/1450054776\\_b93eb12298e646b5dd4c5c2a3d3a8d23.pdf](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng=/imgproductos/1450054776_b93eb12298e646b5dd4c5c2a3d3a8d23.pdf)





El progreso  
es de todos

Mincomercio

Análisis de Impacto Normativo ex post de la Resolución 1856 de 2017

## 10. Anexos

- Anexo 1. Valores de referencia para la evaluación de alternativas
- Anexo 2. Ejercicio AIN Análisis Costo efectividad Statu Quo
- Anexo 3. Ejercicio AIN Análisis Costo efectividad mantener y actualizar el reglamento técnico
- Anexo 2. Ejercicio AIN Análisis Costo efectividad Derogar el reglamento técnico



GD-FM-039.v7