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., diciembre de 2019

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6

2. DEFINICIÓN DE PROBLEMA 7

2.1. GENERALIDADES DE LAS BARRAS CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN PARA REFUERZO DE CONCRETO EN CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES 7
2.1.1. EL ACERO 7
2.1.2. CLASIFICACIÓN DEL ACERO 8
2.1.2.1. Aceros al carbono 8
2.1.2.2. Aceros Inoxidables 8
2.1.2.3. Aceros Aleados 8
2.1.2.4. Aceros de baja aleación 9
2.1.3. BARRAS CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN 9
2.1.4. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS BARRAS CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN 10
2.1.4.1. Obtención del acero a través de los minerales de hierro. 10
2.1.4.2. Producción del acero. 11
2.1.4.3. Colada continúa 12
2.1.5. PROPIEDADES DE LAS BARRAS CORRUGADAS DE ACERO DE BAJA ALEACIÓN 14
2.2. CONTEXTO ECONÓMICO Y MERCADO DE LAS BARRAS CORRUGADAS DE BAJA ALEACIÓN PARA REFUERZO DE CONCRETO EN CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES 15
2.2.1. USOS 15
2.2.2. PRODUCCIÓN NACIONAL 16
2.2.3. IMPORTACIONES 18
2.2.4. EXPORTACIONES 25
2.3. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES 27
2.3.1. NORMALIZACIÓN 27
2.3.2. REGULACIÓN 28
2.4. SITUACIÓN EN COLOMBIA 29
2.4.1. MERCADO NACIONAL 29
2.4.2. NORMALIZACIÓN 32
2.4.3. EFICACIA DEL REGLAMENTO TÉCNICO 32
2.4.4. RIESGOS DEL PRODUCTO 35

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS 44

4. REGULACIÓN VIGENTE 46

5. PROBLEMA Y CAUSAS DEL PROBLEMA 50

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 54

Índice de Figuras

Figura 1. Primera etapa. Reducción mineral 11
Figura 2. Segunda etapa. Acería convertidores de oxigeno 12
Figura 3. Tercera etapa. Laminación del acero 13
Figura 4. Barra corrugada de baja aleción terminada 13
Figura 5. Concreto adherido a barras corrugadas. 37
Figura 6. Uso de barras corrugadas en las edificaciones 38
Figura 7. Viga canal para puente de concreto. 38
Figura 8. Movimiento de las placas tectónicas 39
Figura 9. Influencia de las placas Nazca, Suramericana y del Caribe, sobre Colombia 40
Figura 10. Zonas de amenaza sísmica 41

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 16
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. 17
Gráfico 3. Producción anual de barras corrugadas de baja aleación. 18
Gráfico 4. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7213.10.00.00 20
Gráfico 5. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7214.20.00.00 21
Gráfico 6. Valor total importaciones dólar FOB entre 2013 y 2018. 22
Gráfico 7. Cantidad en toneladas importadas de barras de acero corrugadas de baja aleación 23
Gráfico 8. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación 24
Gráfico 9. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaría 7213.10.00.00 25
Gráfico 10. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaría 7214.20.00.00 26
Gráfico 11. Total exportaciones en toneladas 26

Índice de Tablas

Tabla 1. Código CPC y descripción 16
Tabla 2. Subpartidas Arancelarias, Artículo 3 Resolución 1856 de 2017 19
Tabla 3. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación 23
Tabla 4. Actores relacionados con las barras corrugadas de baja aleación 44

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
SICAL	Subsistema Nacional de la Calidad
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

1. Introducción

El Análisis de Impacto Normativo, según la OCDE, 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.

Por lo anterior, y tomando como referente el marco de política colombiana, puntualmente la política de mejora normativa que establece el documento CONPES 3816 de 2014, así como, el capítulo séptimo del Decreto Único Reglamentario del sector Comercio, Industria y Turismo - Decreto 1074 de 2015, la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, da inicio a la elaboración del Análisis de Impacto Normativo – AIN ex post, 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.

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

En este sentido, el presente análisis de impacto normativo, tendrá en cuenta información primaria y secundaria recopilada por el equipo de trabajo, que darán los elementos necesarios para poder establecer las causas del problema, definir el mismo con claridad y plantear conclusiones y recomendaciones.

2. Definición de problema

A continuación se presentan las 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.

2.1. Generalidades de las barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes

2.1.1. El acero

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 inoxidables, 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.[1] Con el fin de mejorar algunas de sus propiedades, puede contener también

[1] 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

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.[2]

2.1.2. Clasificación del acero

A continuación se presenta la clasificación del acero en la industria Colombiana.

2.1.2.1. 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.

2.1.2.2. 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 refinerías de petróleo o plantas químicas, para los fuselajes de los aviones o para capsulas espaciales.

2.1.2.3. 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

[2] Ídem, pago 5.

- Especiales

2.1.2.4. 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 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 utilizado en el sector de la construcción.

2.1.3. 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 en hojas o bobinas laminándolas con rodillo hasta conseguir el espesor deseado mientras el acero está todavía caliente, o después de que este se haya enfriado.

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.

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.

2.1.4. Proceso de 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 mis 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.

2.1.4.1. 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).

Figura 1. Primera etapa. Reducción mineral

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

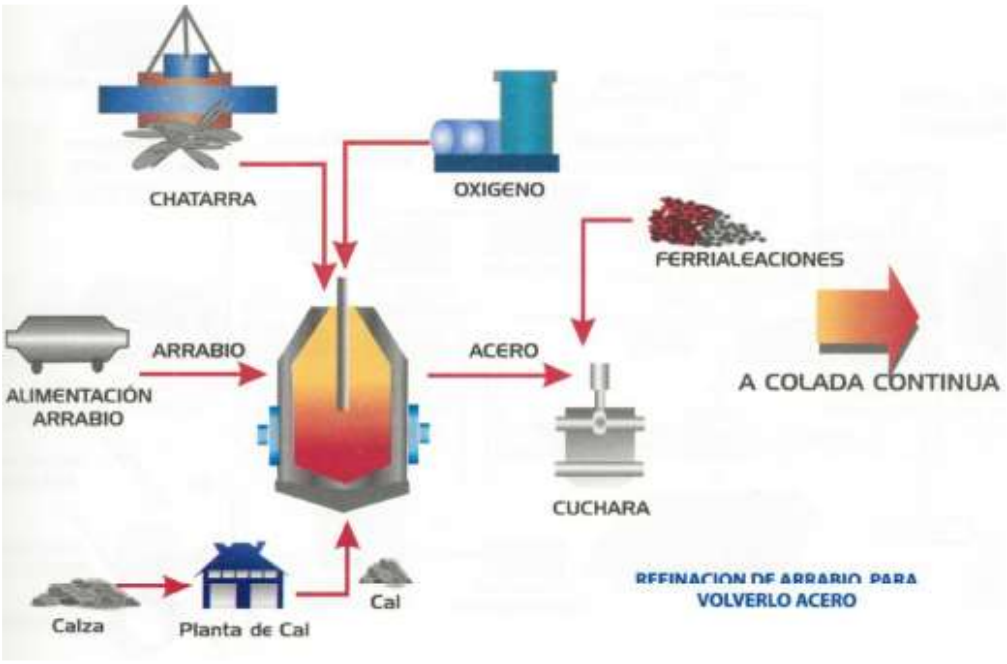
La reducción del mineral para obtener el arrabio, se realiza en los altos Hornos.

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.

2.1.4.2. 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.

Figura 2. Segunda etapa. Acería convertidores de oxigeno



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

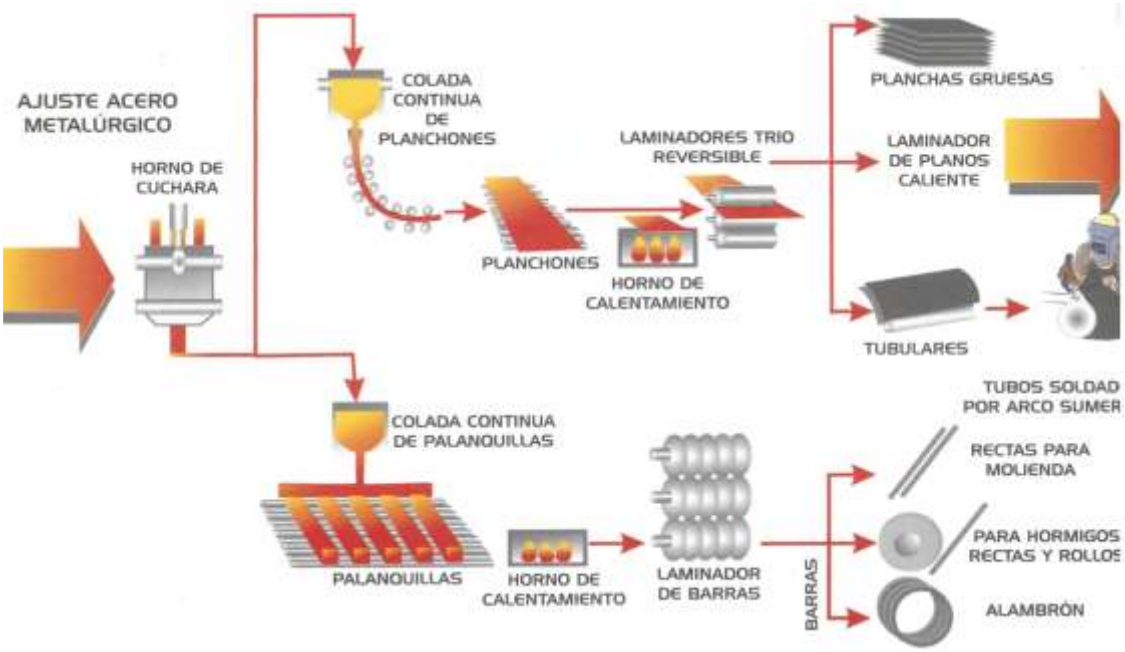
El arrabio proveniente de los Altos Hornos se carga junto con la chatarra de acero.

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

2.1.4.3. Colada continúa

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).

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 aleción terminada

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

2.1.5. 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 sismo resistentes.

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

- 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.

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

2.2.1. 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

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

2.2.2. Producción Nacional

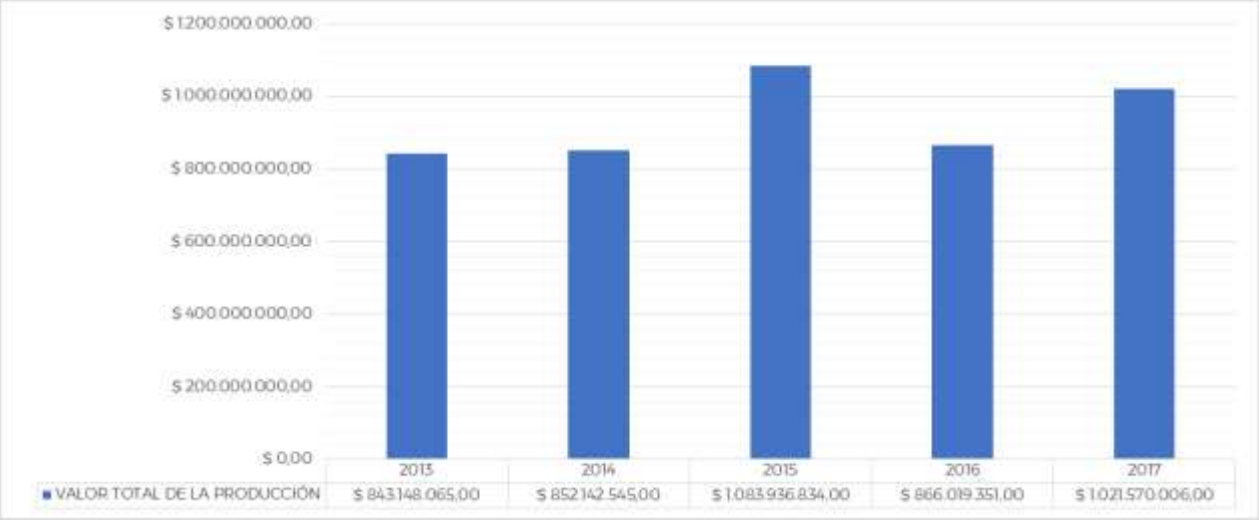
A continuación se presenta la información relacionada con la producción nacional por los códigos CPC 4124201 y 4124203.

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

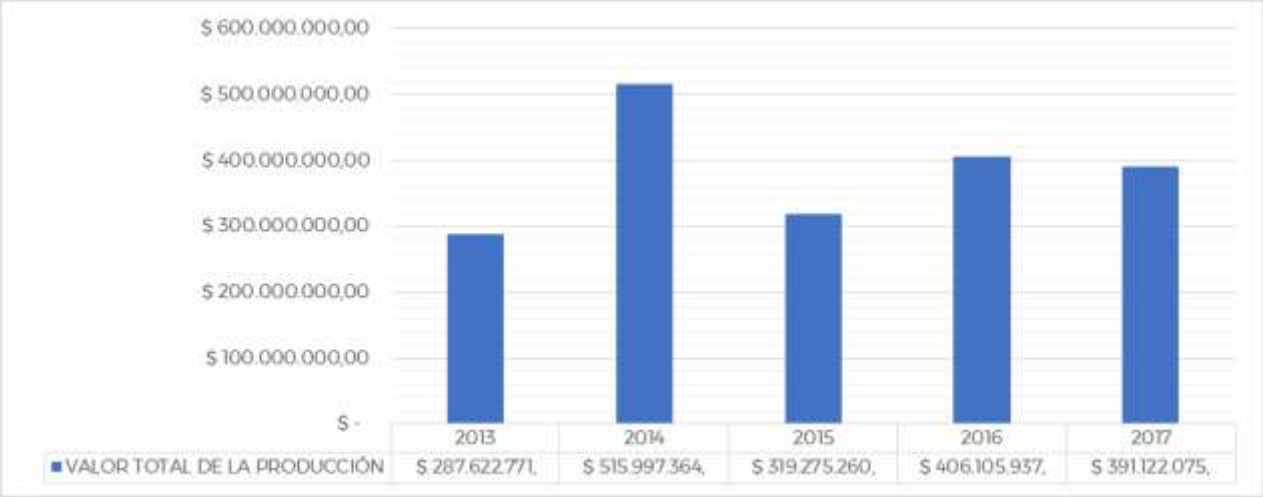
Gráfico 1. Valor total histórico de producción de barras y varillas de hierro o acero de sección circular laminadas en caliente, código C.P.C 4124201



Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 – 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 el año 2017. Sin embargo, se puede observar que el año 2014 fue el mejor año en cuanto a la producción de dicho material.

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.

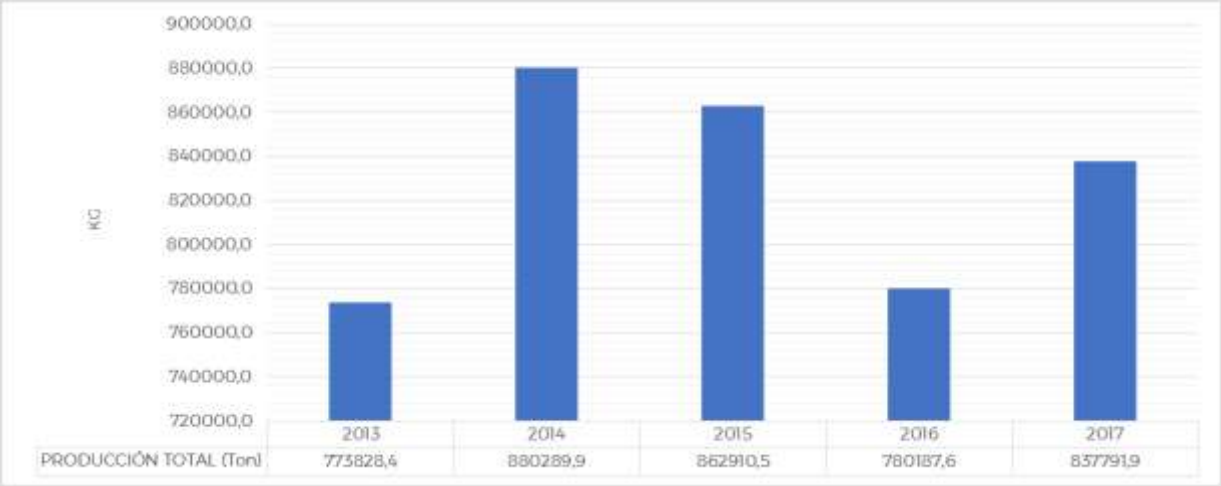


Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 – 2017

El gráfico 2, muestra de manera clara un comportamiento en los valores de producción que se mantiene en el tiempo, con ciertos picos de crecimiento. Sin embargo, para le fecha de cambio de reglamento técnico, la producción baja en un poco menos de $ 10.000 millones de pesos.

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.

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



Fuente: DANE, encuesta anual manufacturera 2013 – 2017

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 2017. Sin embargo, el año 2017 tiene un nuevo aumento en la producción. En promedio Colombia produce anualmente 827.001,6 toneladas de barras corrugadas de acero de baja aleación. En el año 2017 se produjeron 837.791,9 toneladas de barras corrugadas.

2.2.3. 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	**Alambrón de hierro o acero sin alear** Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado
7214.20.00.00	**Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extrudidas, en caliente, así como las sometidas a torsión después del laminado.** Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas a torsión después del laminado

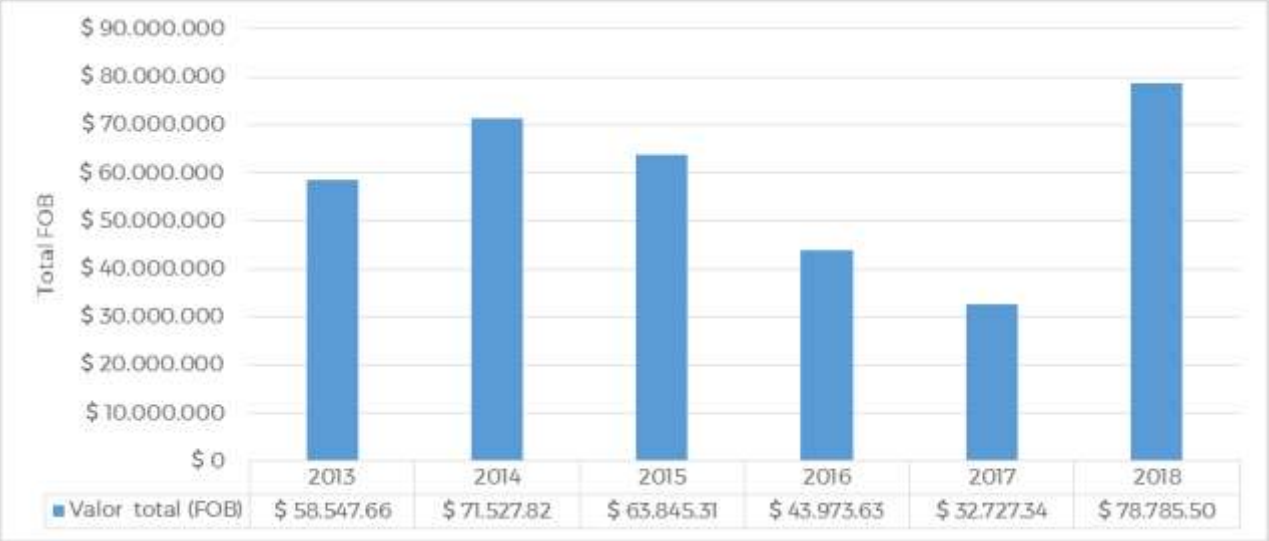
Fuente: Resolución 1856 de 2017

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.[3]

A continuación se presentan algunos datos que dejan ver el comportamiento de las importaciones en los últimos 5 años (2013 – 2018), 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.

[3] Tomado de: 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

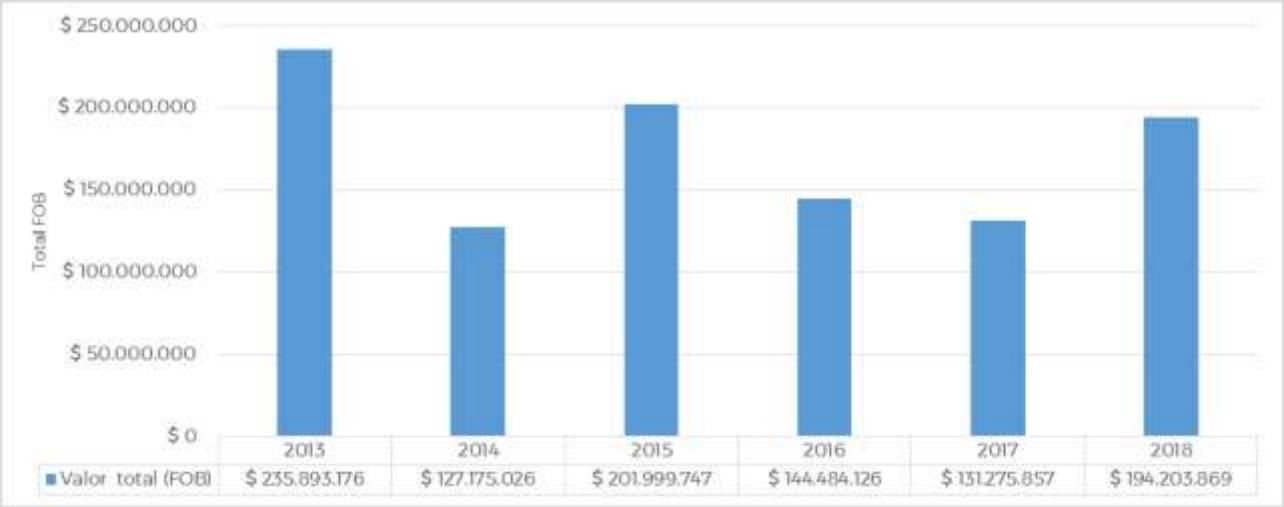
Gráfico 4. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7213.10.00.00



Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

El gráfico número 4, muestra 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.

Gráfico 5. Valor total importaciones dólar FOB subpartida arancelaria 7214.20.00.00

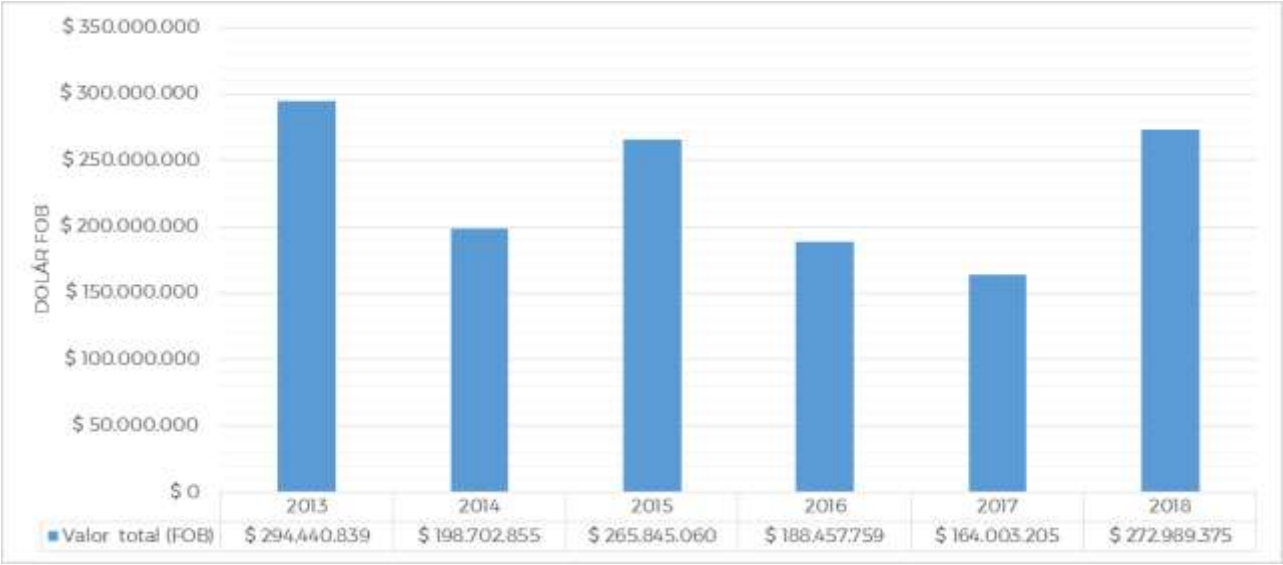


Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

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 2018, las importaciones se muestran al alza alcanzando una cifra superior a los 194 millones de dólares en importaciones.

A continuación se muestra de manera detallada el comportamiento de las importaciones totales (por las dos subpartidas) entre el 2013 y el 2018:

Gráfico 6. Valor total importaciones dólar FOB entre 2013 y 2018.



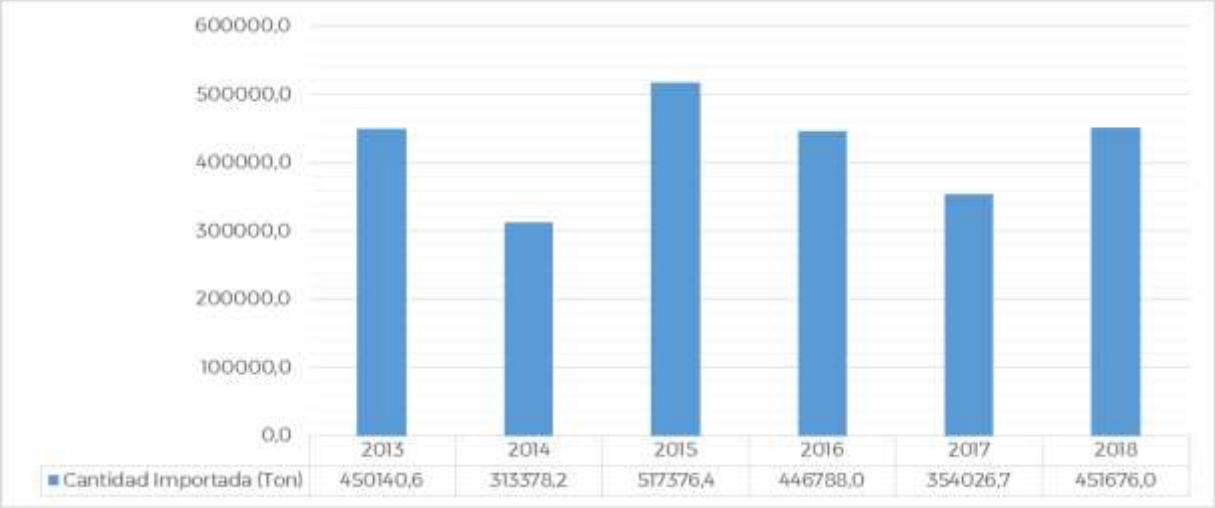
Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

El gráfico 6, muestra el comportamiento general de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación al país. Es destacable que hay la 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.

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 2018 alcanzan los $ 1.384.439.093 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:

Gráfico 7. Cantidad en toneladas importadas de barras de acero corrugadas de baja aleación



Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

De acuerdo con el gráfico anterior, se puede ver claramente como hay una importación irregular, sin embargo, desde el año 2016 se identifica una disminución en las importaciones y un nuevo repunte de las mismas en el año 2018. En promedio a Colombia se importan anualmente 422.231,0 toneladas de barras de acero corrugadas de baja aleación. Puntualmente en el año 2017, se importanron al país 354.026,7 toneladas de barras corrugadas de baja aleación.

Del mismo modo, es importante mencionar que los principales mercados que satisfacen la demanda e importación de Colombia son:

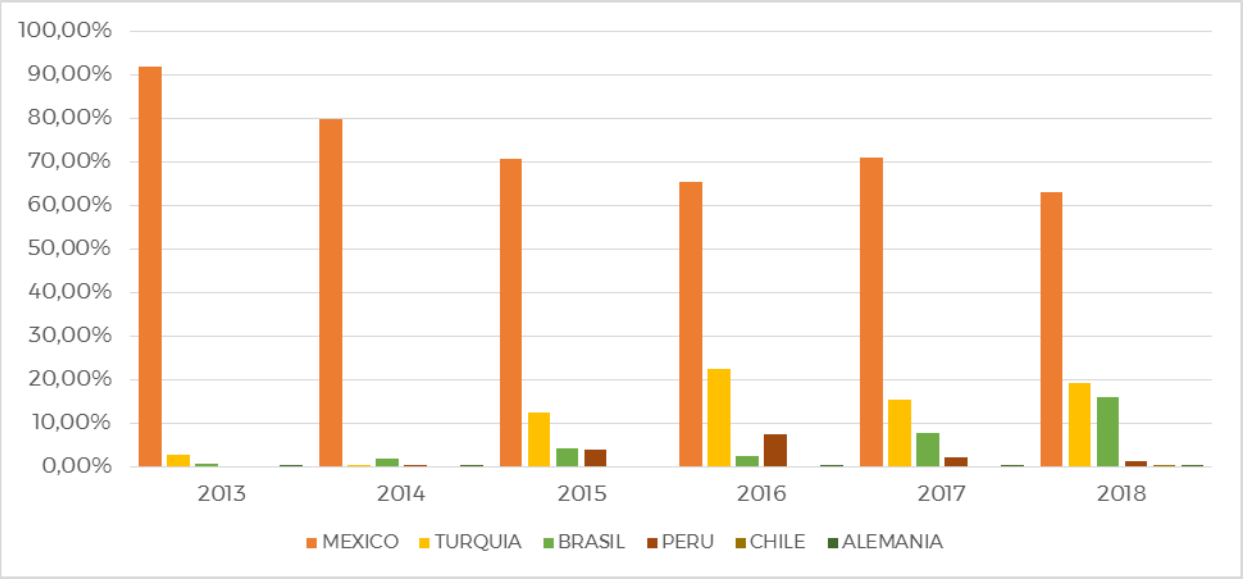
Tabla 3. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación

País	2013	2014	2015	2016	2017	2018
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

Gráfico 8. Principales orígenes de las importaciones de barras corrugadas de baja aleación



Fuente: DANE; Cálculos Oficina de Estudios Económicos MinCIT

La tabla 1 y el gráfico 8, 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.

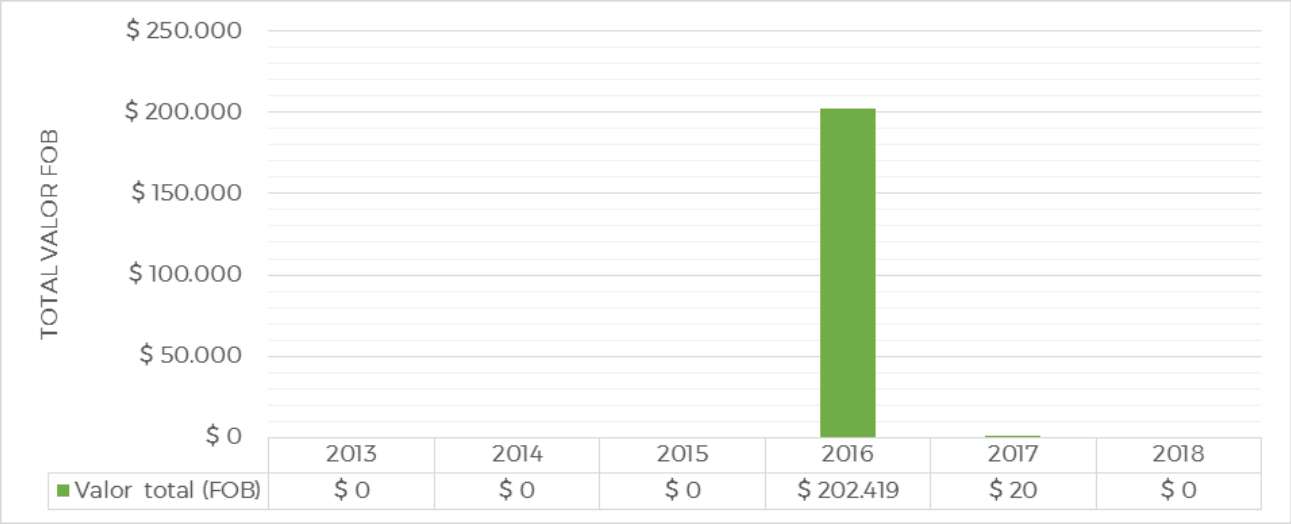
ES importante mencionar que Colombia en los últimos 6 años, ha importado 2.533.385.712,7 kilogramos netos de barras corrugadas de baja aleación, es decir, más de 2 millones de toneladas de este producto específicamente.

2.2.4. 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, además, en el último período del año 2014 registraron una disminución de 94,3%, respecto al 2013.[4]

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.

Gráfico 9. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaría 7213.10.00.00



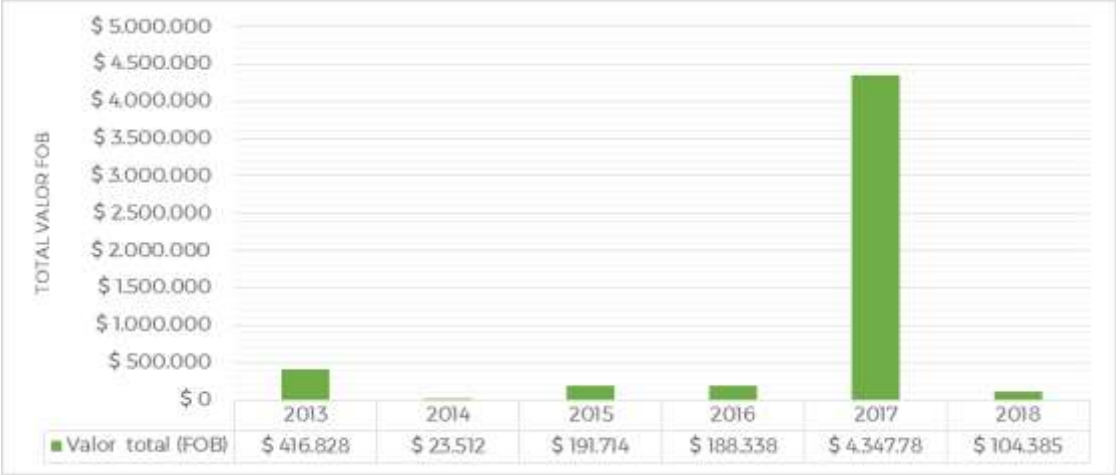
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valor total (FOB)	$ 0	$ 0	$ 0	$ 202.419	$ 20	$ 0

Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

De acuerdo con el gráfico número 9, se puede ver claramente como Colombia solo ha llegado a exportar $ 202.419 dólares por dicha partida alancearía en el año 2016.

[4] Ibídem pág. 17.

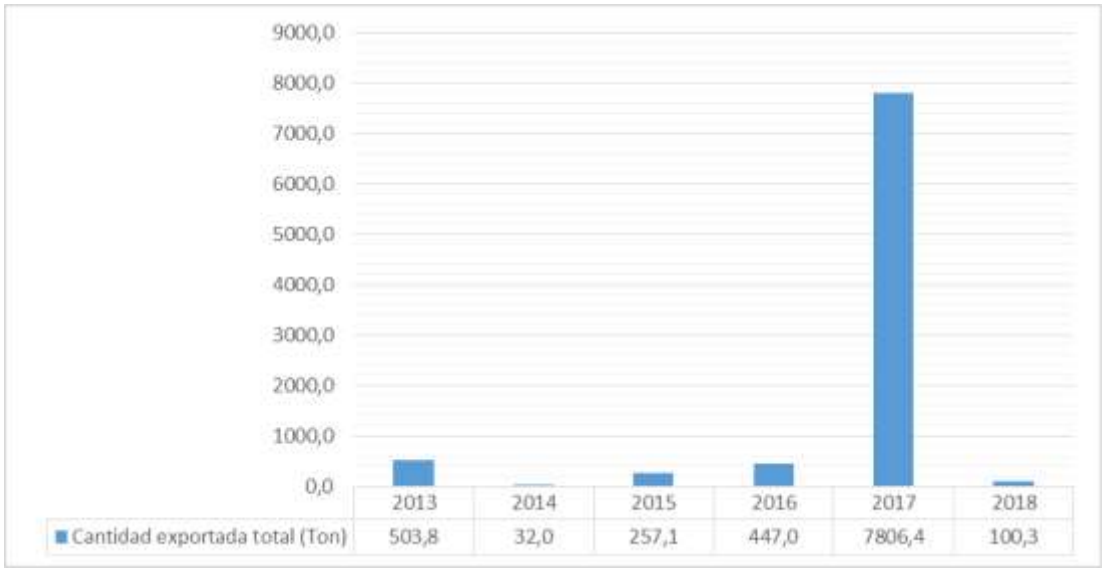
Gráfico 10. Valor total exportaciones por la subpartida arancelaría 7214.20.00.00



Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

El gráfico 10, detalla como las exportaciones por la subpartida arancelaría 7214.20.00.00 son mayores, respecto a la subpartida arancelaría 7213.10.00.00. Es claro como en el año 2017 hay una importación histórica que supera los 4 millones de dólares FOB.

Gráfico 11. Total exportaciones en toneladas



Fuente: Bacex; recuperado abril de 2019

El gráfico 11, refleja la situación la expuesta en los gráficos 9 y 10, simplemente que su cambio se da ya que se exportaron 7.806 toneladas de barras corrugadas en el año 2017.

2.3. Experiencias internacionales

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

2.3.1. Normalización

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

- 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 NTG 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

Como se observa, las normas técnicas identificadas, a nivel internacional, toman como referente la norma ASTM A706. Es decir que muchos países han optado por contar con estándares internacionales que aseguren la calidad de los productos que se usa en sus obras civiles.

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.

2.3.2. 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 en ninguna búsqueda arrojo resultados exitosos que coincidiera con la regulación que hoy Colombia mantiene vigente. En este sentido, se puede destacar que a la fecha países miembros de la OMC no han notificado reglamentos técnicos similares a la Resolución 1856 de 2017 en esta plataforma de consulta.

Al revisar la información disponible a través de distintas fuentes, 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:

- 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.

Como se puede observar, las regulaciones o normas con observancia o disposiciones obligatorias no son muchas y en la mayoría de casos, lo relacionado con requisitos de materiales para construcción, se encuentran contenidos en los reglamentos o normas obligatorias de sismo resistencia de los países.

2.4. 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 sismo resistentes que se fabrican, importan o comercializan en Colombia.

2.4.1. 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[5].

Según cálculos de CAMACOL[6], la fabricación de productos metalúrgicos básicos representan 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 mínima, y las importaciones entre los años 2015 – 2017 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 la producción total de las cinco siderúrgicas más grandes del país bajó un 9%, versus los primeros seis meses del año inmediatamente anterior[7].

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

[5] Tomado de: http://www.larepublica.co/infraestructura/para-las-v%C3%ADas-de-4g-se-necesitar%C3%ADa-importar-acero-y-asfalto_86706. Recuperado el 23/06/2019
[6] Tomado de: http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Oct11-%20No.31.pdf . Recuperado el 28/05/2019
[7] Tomado de: https://www.dinero.com/economia/articulo/importaciones-colombianas-de-acero-y-produccion-nacional/261703. Recuperado el 12/04/2019

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[8]. 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.

También es necesario comentar que, de acuerdo con datos proporcionados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, los costos para la acreditación de un laboratorio en Colombia, con los alcances requeridos por la Resolución 1856 de 2017 oscilan entre los 7 y 9 millones de pesos. Así mismo, se estima que los laboratorios que busquen la acreditación, deben estar preparados para hacerlo, lo que implica que deben contar con personal competente tanto interno como externo, así mismo, las instalaciones y condiciones ambientales deben ser las adecuadas para realizar las actividades del laboratorio de tal forma que no se afectan la validez de los resultados, del mismo modo, contar con los instrumentos de medición, software, patrones de medición, materiales de referencia, entre otros, que se requieran para llevar a cabo las actividades, así como, asegurar que la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones se mantenga por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones, realizar el seguimiento a la validez de los resultados a nivel interno, contar con un sistema de

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

gestión y el desarrollo de auditorías internas. Situaciones que sin duda alguna generarán o implican para los interesados realizar inversiones para alcanzar lo exigido para el otorgamiento de la acreditación.

2.4.2. Normalización

En Colombia el ICONTEC se ha dado a la tarea de publicar la Norma Técnica Colombiana - NTC 2289 en su décima actualización. Es una norma técnica que es una adopción modificada de la norma ASTM A706/A706M-14. Es necesario comentar que la NTC 2289 realiza ajustes frente a su documento internacional 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.

2.4.3. 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 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 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 solitudes 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.

De otro lado se consultó a la Asociación Nacional de Empresarios ANDI, particularmente al Comité Colombiano de Productores de Acero, con relación al recibo o atención de peticiones, quejas o reclamos relacionados con la calidad de las barras corrugadas de baja aleación que se fabrican e importan al país, por parte de dicha entidad o de sus afiliados. Sin embargo, a la fecha o se ha recibido respuesta por parte de dicha agremiación.

Es también preciso comentar que, al revisar la capacidad que Colombia tiene en la actualidad para atender la demanda frente a la certificación de calidad de las barras corrugadas, de acuerdo con los requisitos establecidos en la Resolución 1856 de 2017 y por consiguiente en la Nota Técnica Colombiana NTC 2289, el Organismo Nacional de Acreditación – ONAC, refiere que hay ocho (8) laboratorios acreditados para realizar los

ensayos tensión / tracción, doblado, composición química y medición de resaltes. De los ocho (8) laboratorios, tres (3) realizan ensayos químicos a aceros de baja aleación por el método de espectrometría atómica, pero de estos tres (3) laboratorios, solo uno puede cubrir la determinación de todos los elementos químicos requeridos en la Resolución 1856 de 2017. Del mismo modo de los ocho (8) laboratorios mencionados, tres (3) realizan medición de resaltes, seis (6) realizan ensayos de tracción o tensión, tres (3) realizan ensayos de doblado, pero ninguno de los ocho (8) tiene incluido en el alcance la determinación del peso por metro de la barra.

Finalmente es necesario comentar que si bien en Colombia se han presentado casos aislados en los cuales se ha evidenciado problemas en las estructuras de edificios residenciales, no hay clara evidencia que estos tengan una relación directa o concreta con las barras corrugadas de acero de baja aleación utilizadas para la construcción de dichas edificaciones. Por el contrario se podría aseverar que las fallas estructurales han obedecido a otros elementos que se pueden presentar en las fases de diseño y diseño estructural, en las cuales los constructores han buscado crear estructuras a menor costo como es el caso de los honorarios, de los diseñadores, curadores, revisores y supervisores, o en lograr estructuras más baratas con menos refuerzo o concreto debido a las llamadas "hiper-optimizaciones", que no son otra cosa que bajar los factores de seguridad de las estructuras y no cumplir con las normas establecidas[9].

2.4.4. 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%)"*[10]; 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,

[9] Situación expuesta por la SCI. Publicado en: https://sci.org.co/pronunciamiento-de-la-sci-sobre-los-problemas-estructurales-de-edificios-recientes-y-posteriores-a-la-caida-del-edificio-space-en-colombia/; recuperado el 10 de noviembre de 2019.

[10] Disponible en: http://anif.co/sites/default/files/publicaciones/private/restricted/2019/03/rasec203.pdf; recuperado el 26 de junio de 2019.

colegios, hospitales, universidades y hasta los más altos rascacielos que por ejemplo hoy se construyen en la ciudad de Bogotá.

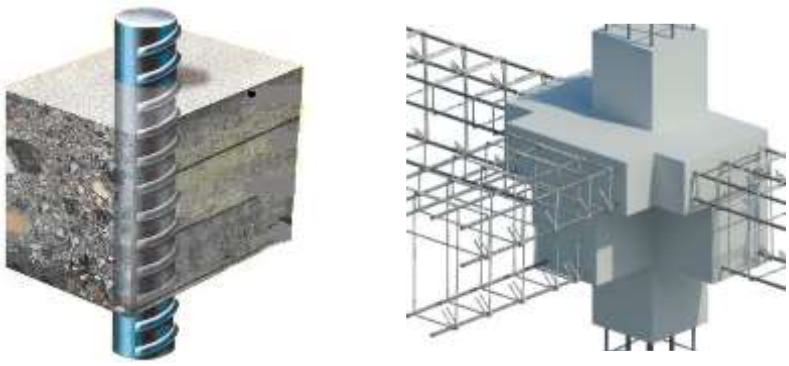
Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de poder establecer los riesgos de las barras corrugadas de baja aleación, se debe entender la manera en la que el acero funciona en una edificación o construcción. En principio se debe comentar, que la mezcla de concreto más acero conforma la estructura interna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

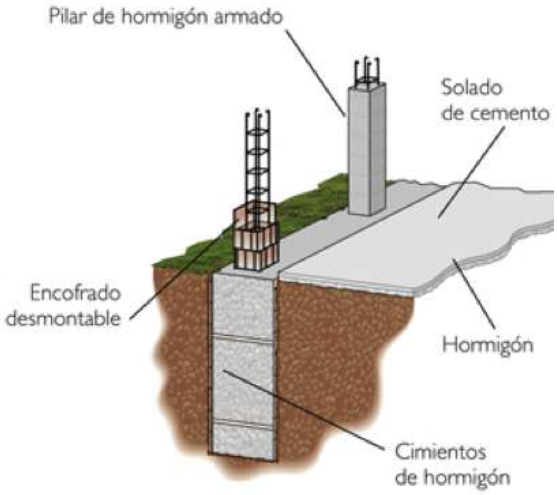


Fuente: Mojica Darwin, Formulación del plan de mercadeo para la unidad estratégica de construcción en la siderúrgica de Boyacá; 2016.

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

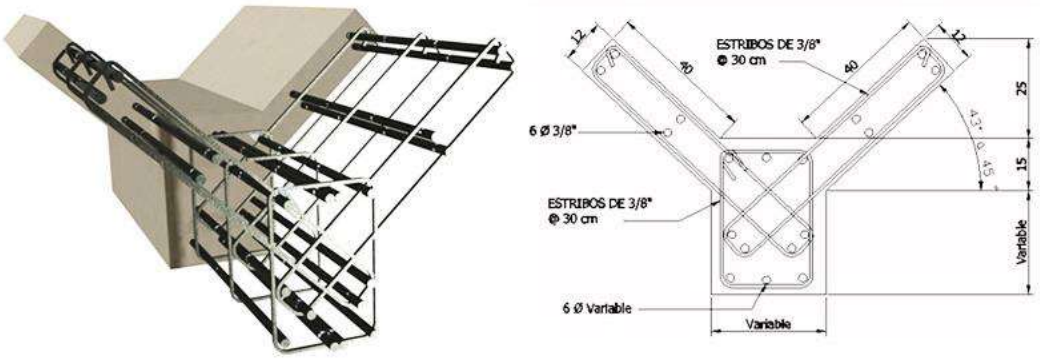
Figura 6. Uso de barras corrugadas en las edificaciones



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.

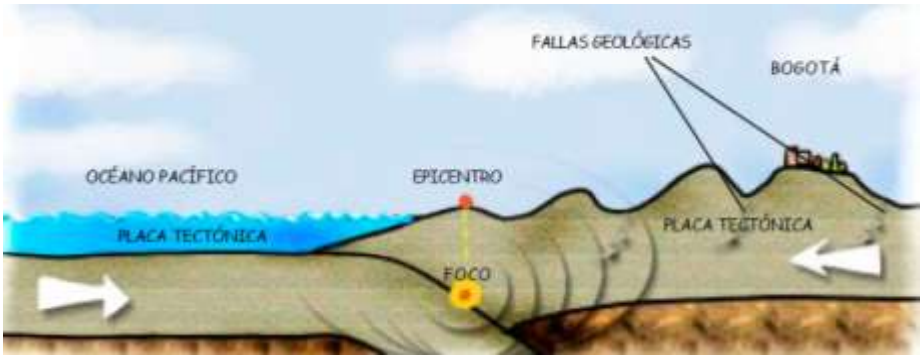


Fuente: Mojica Darwin, Formulación del plan de mercadeo para la unidad estratégica de construcción en la siderúrgica de Boyacá; 2016.

En este orden de ideas, es importante anotar 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 hay 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, hacen que este emplazamiento tectónico resulte complejo y que Colombia esté 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



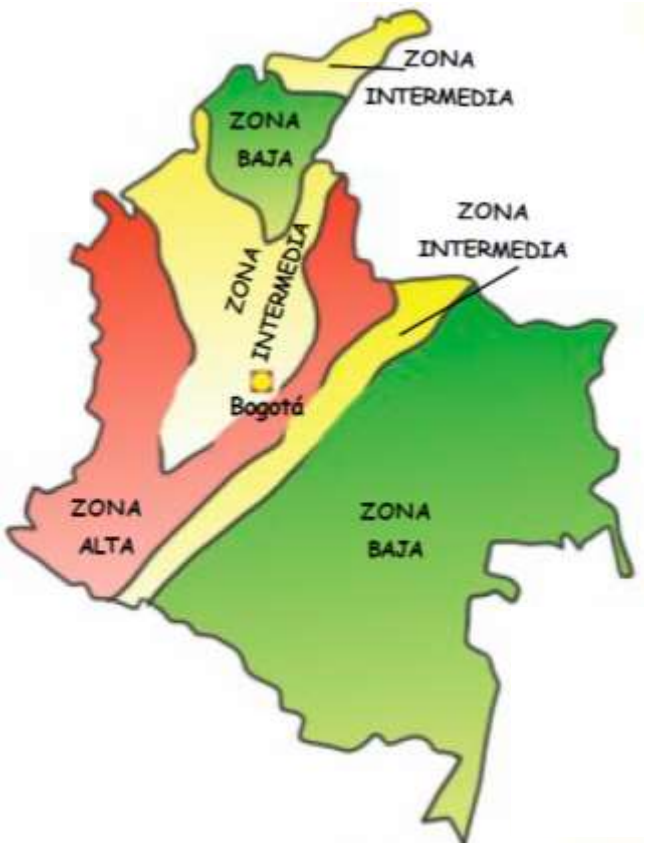
Fuente: Terremotos, Amenaza sísmica en Bogota, Alcaldía de Bogota, DPAE

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

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

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.

Por otra parte, y con el fin de levantar evidencia que pudiese ser de relevancia para el estudio, la Dirección de Regulación procedió a realizar consultas a organizaciones como: la Cámara Colombiana de la Construcción - CAMACOL, la Cámara Colombiana de la

Infraestructura, la Sociedad Colombiana de Ingeniero – SCI, y al Instituto Colombiano de la Construcción en Acero – ICCA. Se consultó puntualmente si alguna de estas entidades tenía conocimiento alguno, mediante estudios técnicos, o datos estadísticos de referencia, que permitieran saber si en Colombia se habían presentado obras civiles colapsadas o problemas en las mismas, como consecuencia de fallas que puedan presentar las estructuras de acero que refuerzan el concreto (barras corrugadas de baja aleación). También se consultó si tenían conocimiento relacionado con que dichas barras que se fabrican nacionalmente o se importan al país, presentan una baja calidad que pueda incidir de manera negativa en las obras civiles que se han adelantado o se adelanten en Colombia.

A los cuestionamientos, los consultados respondieron de la siguiente manera:

- La Sociedad Colombiana de Ingenieros manifestó no tener conocimiento debido a que no ha realizado estudios técnicos, ni cuenta con datos estadísticos de referencia de obras civiles colapsadas en Colombia para estructuras de concreto de baja aleación. Y se sugirió consultar la Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio quien preside la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcción para saber si ellos tenían estadísticas sobre la influencia del tipo de acero empleado en casos muy conocidos como: Colapso Edificio Space, Medellín; Múltiples edificios de la Constructora CDO; Ordenes de demolición de edificios Bernavento, Mónaco en Medellín; Ordenes de demolición de edificio Babilonia en Itagüí. Y a su vez también recomendó consultar a la Superintendencia de Industria y Comercio quien ha actuado en casos de colapso bajo la Ley 1480 de 2011 Estatuto del Consumidor: Colapso Blas de Lezo II, Cartagena; Múltiples edificios de la Constructora Quiroz, Cartagena y otros.

- El Instituto Colombiano de la Construcción en Acero - ICCA, manifestó que es un ente académico direccionado a la construcción con estructuras de acero y no a la construcción en concreto reforzado, que es el sistema que utiliza ese tipo de barras.

- La Cámara Colombiana de la Infraestructura comentó que no cuenta con ninguna información al respecto, y tampoco tenía conocimiento de alguna entidad que haya desarrollado un análisis en este sentido.

Lo anterior, evidencia que la información por parte de los consulados es insuficiente y no es posible determinar si existen problemas o no frente a la calidad, así como fallas en el producto objeto del presente análisis.

Del mismo modo, es importante comentar que la misma Sociedad Colombiana de Ingenieros se ha pronunciado a raíz de los últimos casos en los que la ciudadanía se ha visto afectada como consecuencia de los problemas estructurales de los edificios en los que residían. Cálculos realizados y detallados en este pronunciamiento hablan de 20 edificaciones con problemas estructurales que involucraron a más de 2.000 viviendas y más 10.000 personas afectadas. Así mismo afirman que de acuerdo con estimaciones de expertos los edificios con estos problemas pueden llegar a ser cientos, y en el caso desafortunado de un sismo, el posible colapso de estos edificios "hiper-optimizados", que no cumplen las normas establecidas, cobrarían la vida de miles de personas y afectarían a muchísimas más[11].

No obstante lo anterior, se debe aclarar que dicho comunicado tampoco menciona una casualidad o relación directa entre la calidad de las barras corrugadas de acero de baja aleación y los problemas estructurales que se presentaron en dichas edificaciones.

[11] Tomado de: https://sci.org.co/pronunciamiento-de-la-sci-sobre-los-problemas-estructurales-de-edificios-recientes-y-posteriores-a-la-caida-del-edificio-space-en-colombia/; Recuperado 10 de noviembre de 2019.

3. 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 las conclusiones del presente estudio.

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 Instituto Colombiano de la Construcción con Acero - ICCA Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo-resistentes Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC Organismo Evaluadores de la Conformidad - OEC Laboratorios
Sociedad Civil	Consumidores

Fuente: Elaboración propia

En este punto es necesario comentar que en principio, se contactó a la Asociación Nacional de Empresario de Colombia – ANDI, a través del Comité Colombiano de Productores de Acero, al cual se le remitió el cuestionario de solicitud de AIN preliminar, en el cual la industria expuso sus comentarios frente a lo que ellos identificaron como problemática del producto o asociada al producto, y los impactos negativos o positivos que podría tener una regulación o cualquier otra medida. Es pertinente traer a colación que las respuestas al cuestionario fueron evaluadas en el presente estudio por sus autores.

Así mismo, el análisis de la problemática, fue puesto en consulta pública en la página web del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través del enlace: http://www.mincit.gov.co/minindustria/temas-de-interes/reglamentos-tecnicos-en-el-mcit/analisis-de-impacto-normativo-ain, desde el día 13 de agostos de 2019, al día 24 de agosto de 2019, con el fin de que todos los actores identificados pudiesen remitir sus comentarios al correo electrónico nrivera@mincit.gov.co.

Del mismo modo, la señora Directora de Regulación, remitió correo electrónico a los interesados, indicado el enlace web de acceso para descargar el documento, así como, el periodo de publicación y el correo electrónico dispuesto para recibir los comentarios.

De dicho proceso de consulta pública, se recibieron comentarios del Comité Colombiano de Productores de Acero, de la compañía Gerdau Diaco, y del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. Los comentarios fueron evaluados por los autores del presente análisis y se tuvieron en cuenta para el ejercicio de replanteo de problemática que se describe en el numeral 5 del presente documento.

4. Regulación Vigente

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

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.

Este reglamento técnico, establece requisitos mínimos para la etiqueta y el marcado de las barras corrugadas de baja aleación, así como, requisitos técnicos específicos, numerales y ensayos aplicables, tomados del documento referencia 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.

Sin embargo, vale la pena comentar que en Colombia, antes de la expedición de la Resolución 1856 de 2017, se había expedido 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 el interés del Gobierno Nacional, por reglamentar un tema de preocupación por la industria nacional, pues en el año 2009, la Cámara Fedemetal de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), expresa 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, pues 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 se cumplieran todos los parámetros para la construcción con concreto reforzado, de no contar con un acero que cumpliera con las debidas propiedades

mecánicas, existiría un inminente riesgo de colapso de las construcciones ante un evento sismico.

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

Posterior a la expedición del Decreto 1595 de 2015, y dadas las recomendaciones 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,

Otras de las modificaciones que se realizaron a la regulación fueron:

- Se incluyó 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.

- Se simplificó 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.

- Quedó explícita 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 sismo resistentes haciendo una alineación a los términos y expresiones usados en la norma técnica NTC 2289, décima actualización del 23 de septiembre de 2015.

Del mismo modo, en el año 1997 se expidió la Ley 400 de 1997, modificada a su vez por la Ley 1229 de 1998 "Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes" ley 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. Así mismo, 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. Del mismo modo, 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.

Igualmente, se encuentra vigente el 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 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^2 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 concluye 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.

5. Problema y causas 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, riesgo o amenaza a los objetivos legítimos definidos en el Acuerdo der Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio*. Pues se debe recordar que los reglamentos técnicos no deben restringir el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo y que 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.

En línea con lo anterior, es primordial retomar lo destacado en el numeral 2.2 relacionado con el contexto económico y el mercado de las barras corrugadas; pues 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 2018 están cerca de las 422.231 toneladas, haciendo la salvedad que el año 2018 las importaciones tuvieron un crecimiento importante, que el principal provedor de este material para el mercado colombiano es Mexico y finalmente que las exportaciones apenas alcanzan las 7.000 toneladas anuales. Hipoteticamente se podria comentar entonces que en Colombia, la producción de barras corrugadas de baja aleación es alta comparada con la importanción y en teoria la demanda es cubierta por la oferta de productores nacionales y las importaciones que llegan a la nación.

De otro lado; al revisar las experiencias internacionales se pudo evidenciar, que en los paises de los cuales se pudo obtener información, la mayoría han adoptado estandares internacionales a través de normalización y la regulación u observacia de las disposiciones obligatorias para este producto, generalmente son incluidas en codigos de construcción sismoresistente. Elemento clave cuando se habla de un construcción como un todo.

Frente a la situación del producto en Colombia, se pudo establecer que el sector o industria del acero ha manifestado malestar ante la supuesta sobreofetrta del prodcto en el mercado, dado el incremento de las importaciones durante el ultimo año y a su vez el altercado comercial entre Estrados Unidos de Norteamerica y China, haciendo que este ultimo busque llegar a otro mercados con el acero que no se puede vender al mercado norteamericano. Lo anterior es un hecho identificado y mencionado por la industria. Sin embrago, 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 riegos 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. No obstante, 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.

Por lo anterior, es necesario comentar que en la actualidad y con la información capturada y analizada, no se logra identificar con claridad hechos o situaciones asociadas con las barras corrugadas de baja aleación, que representen una problemática que se traduzca en riesgos a la salud o la vida humanas, o que los consumidores sean inducidos a error.

Entonces es necesario comentar también, que en cuanto a los objetivos legítimos descritos en el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio que busca salvaguardar la Resolución 1856 de 2017, estos se encuentran a su vez protegidos también por otras regulaciones.

Ejemplo claro de ello es el Decreto 926 de 2010 "Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10", este Decreto hace obligatorio que el acero utilizado como refuerzo para concreto cumpla con

la Norma Técnica Colombiana - NTC 2289 en todo el territorio nacional; de este modo, tal como lo hace la Resolución 1856 de 2017 se busca el cumplimiento de características técnicas y estándares descritos en la NTC 2289, que garanticen la protección de la salud o seguridad humanas. En relación con la prevención de prácticas que puedan inducir a error al consumidor, el artículo 3 de la Ley 1480 de 211 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 derivarse de su consumo o utilización, los mecanismos de protección de sus derechos y las formas de ejercerlos. Del mismo modo, el titulo 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 ultimas se puede determinar que para el producto que se ha regulado mediante la Resolución 1856 de 2017, objeto del presente análisis (barras corrugadas de baja aleación), existe una doble regulación relacionada a los temas de calidad del producto, que van en procura de garantizar la protección de la salud o seguridad humanas, así como en lo que respecta a entregar una mínima información por parte del productor o fabricante del producto al consumidor que tiene como finalidad prevenir el engaño al consumidor.

De otro lado, se logra evidenciar que en efecto existen distintas situaciones que pueden confundirse con una problemática asociada al producto o del producto, algunas de estas son:

- La industria nacional del acero y particularmente de aceros largos, manifiesta problemáticas relacionadas con contrabando técnico e importaciones altas.

- La industria nacional del acero manifiesta que en Colombia las amenazas de eventos sísmicos naturales catastróficos son inminentes y ello puede desencadenar serios riesgos a la vida y la salud humanas, así como, pérdidas económicas y materiales.

Sin embargo, ante la primea afirmación es necesario comentar que en principio lo relacionado con el contrabando técnico no es una situación que se deba tratar de atacar mediante un reglamento técnico, toda vez que la finalidad de un reglamento técnico claramente es otra.

Frente a la segunda afirmación, es importante mencionar que un sismo no es predecible, pero el estado como garante de derechos si debe atender el riesgo que del mismo se derive, situación que se ha previsto y por lo cual se ha expedido el Decreto 926 de 2010 por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Por lo tanto, es necesario comentar que no hay evidencia concreta que permita determinar que el producto regulado mediante la Resolución 1856 de 2017, propicia una situación problemática en la que alguno de los objetivos legítimos descritos en el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC, se vea claramente amenazados.

6. Conclusiones y Recomendaciones

- A través del presente análisis no se identifica la problemática asociada a las barras corrugadas de baja aleación que dio origen a la expedición, en principio del Decreto 1513 del 2012 y posteriormente, a la Resolución 1856 de 2017.

- Existe en el país una clara falencia en la recopilación y consolidación de información asociada a fallas en estructuras en la que se identifiquen o asocien las situaciones o elementos por las cuales se presentaron las fallas y colapso de las estructuras.

- De acuerdo con las razones expuestas por la industria nacional, existen situaciones que afectan el mercado interno y el comercio de las barras corrugadas de baja aleación, sin embargo, para ninguna de las situaciones existes se evidencia de manera contundente que haya relación con la calidad del producto regulado.

- Se pudo establecer que el estado colombiano, al reconocer que Colombia se encuentra en una zona de alta actividad sísmica, ha tomado acciones que se han orientado en prevenir y mitigar el riesgo, así como, a reducir la vulnerabilidad ante los peligros derivados de la ubicación geográfica del país.

- Se identificó que en Colombia a través del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, se expidió la segunda actualización, correspondiente al Reglamento NSR-10 “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente”, normativa que hace obligatorio el cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 2289 y por lo tanto se exige a las obras civiles y construcciones que se lleven a cabo en Colombia, la obligación de utilizar barras corrugadas de baja aleación que cumplan con los estándares y certificaciones allí indicados.

- Del mismo modo se puedo establecer que de acuerdo con la Ley 1480 de 2011, el proveedor y productor, deben entregar información suficiente al consumidor para que este no sea engañado frente a las características del producto que adquiere. Así mismo, se estableció que dicha Ley delega la responsabilidad en los proveedores y productores de todo daño que sea consecuencia de la inadecuada o insuficiente información que se le entregue al consumidor.

- De acuerdo con lo anterior, se puede evidenciar que existe una doble regulación tanto para temas técnicos, como para temas asociados que inducen a error al consumidor, ya que la Resolución 1856 de 2017, procura en prevenir prácticas que

lleven a error al consumidor, así como, a establecer mínimos de calidad que se orientan en salvaguarda la salud y vida humanas. Situaciones que se dan cubiertas por la Ley 1480 de 2011 y el Decreto 926 de 2010.

- Al realizar la revisión de la Norma NSR – 10, se puede evidenciar que la misma se constituye en una reglamentación técnica, sin embargo, la misma debe ser fortalecida ya que no cuenta con los elementos e insumos necesarios tanto en evaluación de la conformidad, como en el control y vigilancia efectivas que permitan tener un mayor control sobre los productos que allí se regulan.

- A pesar de que no se identifica una problemática o amenaza a alguno de los objetivos legítimos descritos en el OTC de la OMC, se recomienda que las barras corrugadas de baja aleación, se mantengan a futuro bajo una sola regulación que permita asegurar que los productos que se fabrican e importan al país, cumplen con mínimos de calidad que puedan minimizar el impacto negativo ocasionado como consecuencia de algún evento catastrófico que se pudiese presentar sobre estructuras, construcciones, obras civiles y eventos sísmicos o geológicos.

- Se recomienda que sea el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, como entidad competente en determinar los mecanismos e instrumentos necesarios para orientar los procesos de desarrollo urbano y territorial en el orden nacional, regional y local, que actualice la norma NSR – 10, e incluya los elementos requeridos en cuanto a evaluación de la conformidad y fortalecimiento al control y vigilancia de las barras corrugadas de acero de baja aleación utilizadas en construcciones sismo resistentes u obras civiles.

- Así mismo se recomienda, que se refuercen temas vigilancia y control en las labores de venta y comercialización de materias primas, para la construcción, así como, en la construcción misma de obras civiles, toda vez que al identificar la baja disponibilidad de información relacionada con los eventos catastróficos que se han presentado en estructuras, construcciones y obras civiles, se necesario contar con registros detallados de información que pueda ser de utilidad para el desarrollo de estudios de caso y modelos predictivos.

- Se recomienda que sea el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, como coordinador del Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL, junto con los demás actores interesados, quienes participen en mesas de trabajo con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, para poder llevar a cabo la actualización de la Norma NSR – 10, ya que la misma debe alinearse con los elementos del SICAL y de este

modo incluir lo relacionado con la evaluación de la conformidad y el control y la vigilancia.

- Se recomienda que la Resolución 1856 de 2017, se mantenga vigente hasta que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio junto con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, definan el plan de trabajo para la actualización que se requiere realizar en cuanto al fortalecimiento de la Norma NSR – 10 en temas de evaluación de la conformidad y control y vigilancia en el marco del SICAL y se pueda expedir una nueva regulación que derogue a la Resolución 1856 de 2017, así como la modificación del Decreto 926 de 2010.