

PLAN DE NEGOCIOS

Sector Industrias para la Construcción

Visión a 2032

Noviembre 2019

Hoja de ruta construida en articulación público-privada para el crecimiento del sector Industrias para la Construcción. Trabajo liderado por Colombia Productiva en coordinación con PricewaterhouseCoopers.



Tabla de contenido

Introducción _____	4
Objetivos, alcance y metodología del proyecto _____	5
Objetivos del proyecto _____	5
Alcance _____	5
Metodología _____	6
Actuaciones de participación de las empresas a lo largo del proyecto _____	7
Cronograma _____	8
Diagnóstico del sector a nivel mundial _____	10
Caracterización y dimensionamiento del sector de materiales de construcción _____	10
Contribución al nivel de producción por cada región _____	12
Proyección de crecimiento al año 2032 _____	15
Principales tendencias en el sector _____	17
Formas de jugar de los principales países productores _____	26
Análisis de países de referencia en el mundo _____	27
Diagnóstico del sector de materiales de construcción en Colombia _____	38
Caracterización y dimensionamiento del sector de materiales de construcción _____	38
Caracterización y dimensionamiento empresarial del sector _____	41
Contribución a nivel regional _____	47
Proyección de crecimiento al año 2032 _____	50
Marco normativo _____	53
Capacidades diferenciales _____	53
Capacidades por desarrollar _____	55
Formulación del plan de negocios del sector de materiales de construcción _____	57
Formas de jugar en Colombia _____	59
Aspiración y visión del sector en Colombia _____	62
Oportunidades del sector en Colombia _____	63
Horizonte de implementación _____	69
Mapa de indicadores _____	74

Introducción

Se genera este plan de negocios que agrupa a seis subsectores, con el objetivo de reconocer las capacidades diferenciales, el ambiente competitivo y los aprendizajes de líderes internacionales para crear crecimientos sostenibles de todos los subsectores que componen la industria de materiales de construcción (**CIU 2391** Productos refractarios; **CIU 2392** Productos de arcilla y cerámica no refractaria; **CIU 2395** Productos de hormigón, cemento y yeso; **CIU 2511** Productos metálicos para uso estructural; **CIU 2599** Productos metálicos NCP), en relación con su contexto mundial y local actual, sus oportunidades de innovación y los factores críticos que lo están limitando para ser un sector dinamizador de las tendencias.

A escala mundial, el crecimiento anual ponderado (CAGR) del mercado en los últimos dieciocho años fue de 5,8 %; China superó a Estados Unidos como principal jugador creciendo a un ritmo del 45 % compuesto anual, pasando de abastecer el 3 % del consumo global en el año 2000 al 41 % en 2018, mientras que Estados Unidos mantuvo un ritmo de crecimiento entre los mismos años del 6 %.

Colombia, por su lado, presentó un crecimiento en ese mismo periodo de 8,5 % (CAGR), lo que le permite hoy en día contar con 0,24 % de participación en el mercado global. La desaceleración del sector presentada en los últimos años (2017: -2,4 % y 2018: -6,6 %) se ha derivado del declive en la demanda de construcción de edificaciones (2018: -1,6 %) y en construcciones de obras civiles (2018: -4,2 %).

La industria de materiales de construcción cuenta con habilitadores de oferta y demanda que promueven el desarrollo del sector, algunos de ellos de carácter público, algunos mixtos y otros privados. Entre ellos encontramos: el reglamento de topes de precios de vivienda VIS, la facilidad de acceso a la asignación de subsidios, los programas para incentivar la compra de vivienda como Mi Casa Ya y Semillero de Propietarios, la celeridad en los procesos de planeación y ejecución eficiente de planeación y adjudicación de obras civiles, los ajustes a pliegos tipo para la asignación de puntaje *spread* a uso de materiales nacionales en el desarrollo de obras, las iniciativas para resolver la informalidad del sector robusteciendo los procesos de compra e inspección de materiales de construcción importados, el desarrollo y la aplicación de instrumentos financieros para viviendas NO VIS como el aumento de la cobertura del *leasing* habitacional, entre otros.

La articulación de estos habilitadores con el sistema de capacidades sectorial y las iniciativas consideradas como plan de acción bajo este plan de negocios permitirá la consolidación sectorial de la industria de materiales de construcción, su transformación productiva y bajo una aspiración en visión compartida (forma de jugar), una premisa para el desarrollo de su competitividad y productividad.

Objetivos, alcance y metodología del proyecto

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar un plan de negocios sectorial orientado a impulsar la transformación productiva de las industrias de materiales de construcción.

Objetivos específicos

1. Realizar un análisis del desempeño histórico de los sectores en Colombia.
2. Entender el marco competitivo global de los sectores.
3. Identificar las tendencias de cada industria.
4. Definir la aspiración de los sectores.
5. Valorar las capacidades existentes y por desarrollar de los sectores acorde a las formas de jugar más coherentes a nivel nacional que les permitan una adecuada inserción en los mercados globalizados.
6. Identificar iniciativas estratégicas que compongan el plan de acción a corto, mediano y largo plazo por cada sector.
7. Realizar un ejercicio de estrategia participativa con actores del sector.
8. Fundamentar las acciones en datos y hechos que favorezcan el éxito de estas.

Alcance

Colombia Productiva, como institución adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, desde el momento de su creación lleva trabajando en alianzas público-privadas para la implementación de planes sectoriales que sirvan como la hoja de ruta para la transformación y mejora de la productividad y competitividad de la economía colombiana. En el marco de su misión, se ha definido el plan de la industria de materiales de construcción; aquí se presenta el resumen ejecutivo del respectivo plan de negocios.

El alcance del proyecto comprende un análisis detallado del sector, identificando las brechas y fortalezas, las tendencias a tomar en cuenta y el plan de desarrollo del sector.

La figura 1 representa los seis subsectores que hacen parte del ámbito de análisis.

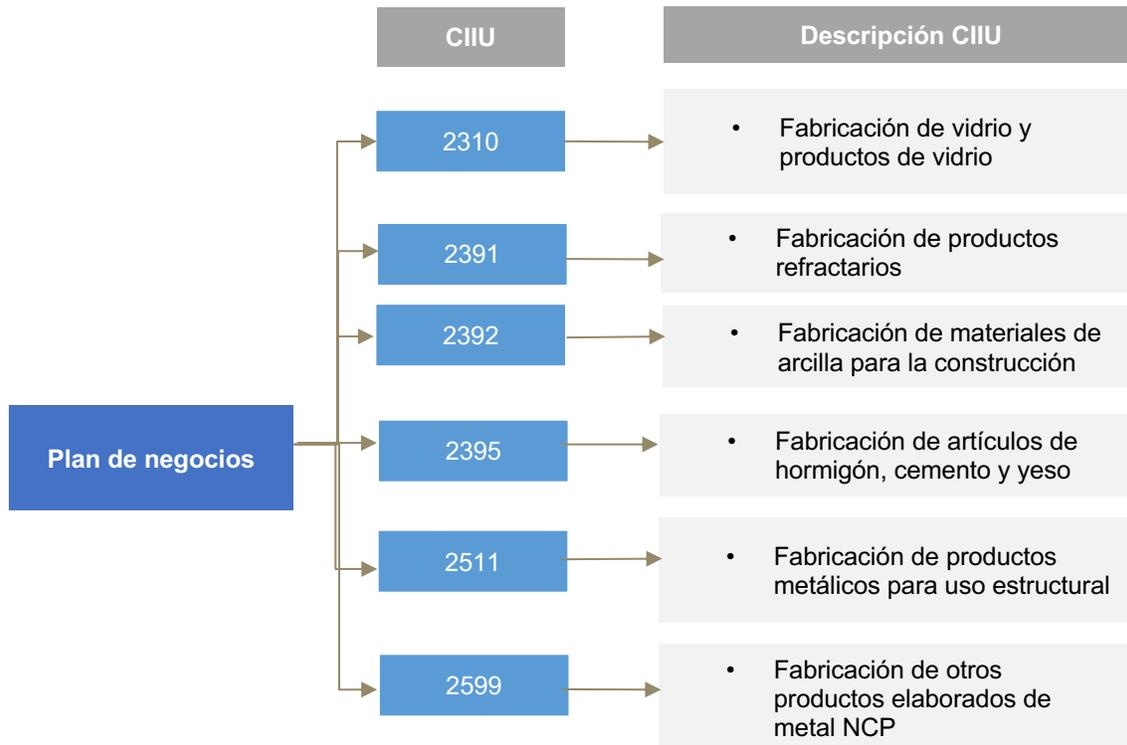


Figura 1. Alcance del análisis del sector de materiales de construcción

Metodología

El plan de negocios se realizó en tres pasos: primero la evaluación del desempeño y las capacidades del sector, que comprende el análisis del sector a nivel mundial y Colombia; el segundo paso es el estudio de prospectiva, *benchmarking* y aspiración, teniendo en cuenta los principales actores y productores mundiales; por último, se incluye el desarrollo de las alternativas estratégicas de generación de valor y crecimiento. Esto, a través de la formulación de un plan de desarrollo que dé respuesta a las necesidades y tendencias identificadas en las fases de diagnóstico para incrementar la producción, generar mayor valor agregado y sustituir las importaciones actuales. La figura 2 resume la metodología utilizada durante el desarrollo del plan de negocios para el sector.



Figura 2. Metodología para el desarrollo del plan de negocios del sector de materiales de construcción

Actuaciones de participación de las empresas a lo largo del proyecto

Se realizaron tres mesas de trabajo sectoriales con la participación de más de cincuenta empresas y entidades en los departamentos priorizados (según representación sectorial: Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca), a fin de entender y consolidar las expectativas de los industriales del sector y relacionarlas con el estado de madurez de su sistema de capacidades y su portafolio de productos y servicios. La metodología desarrollada en la articulación de los pilares mencionados les permitió a los gremios e industriales de materiales de construcción determinar un plan de acción coherente, que habilite, con una visión a 2032, la puesta en marcha de una propuesta de valor compartida que atiende las oportunidades del mercado local e internacional.

La fase de evaluación del desempeño de la industria incluyó la ejecución de más de cuarenta reuniones con representantes de todos los gremios de materiales de construcción e instituciones (entre ellos el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, la Cámara Fedemetal de la Andi, el DNP, Asocreto, Camacol, y los comités de productores de la Andi: Siderúrgico, Cerámica y Ladrillero), y con directivos de las empresas más representativas del sector en Colombia. Adicional a lo anterior, el seguimiento y la aprobación de los resultados de cada fase del proyecto fueron validados y aprobados por los equipos de trabajo y los gerentes de industria de Colombia Productiva del Ministerio de Comercio. La figura 3 muestra las regiones priorizadas donde se realizaron las mesas de trabajo.

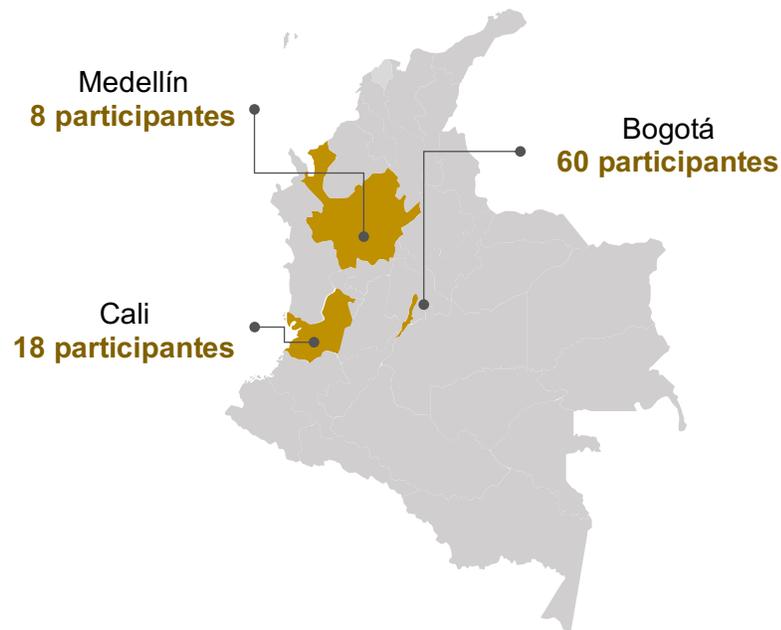


Figura 3. Estrategia participativa en el desarrollo del plan de negocios del sector de materiales de construcción

Cronograma

Este análisis se desarrolló a lo largo de siete meses, entre mayo y diciembre de 2019. La figura 4 muestra el detalle de las actividades realizadas.

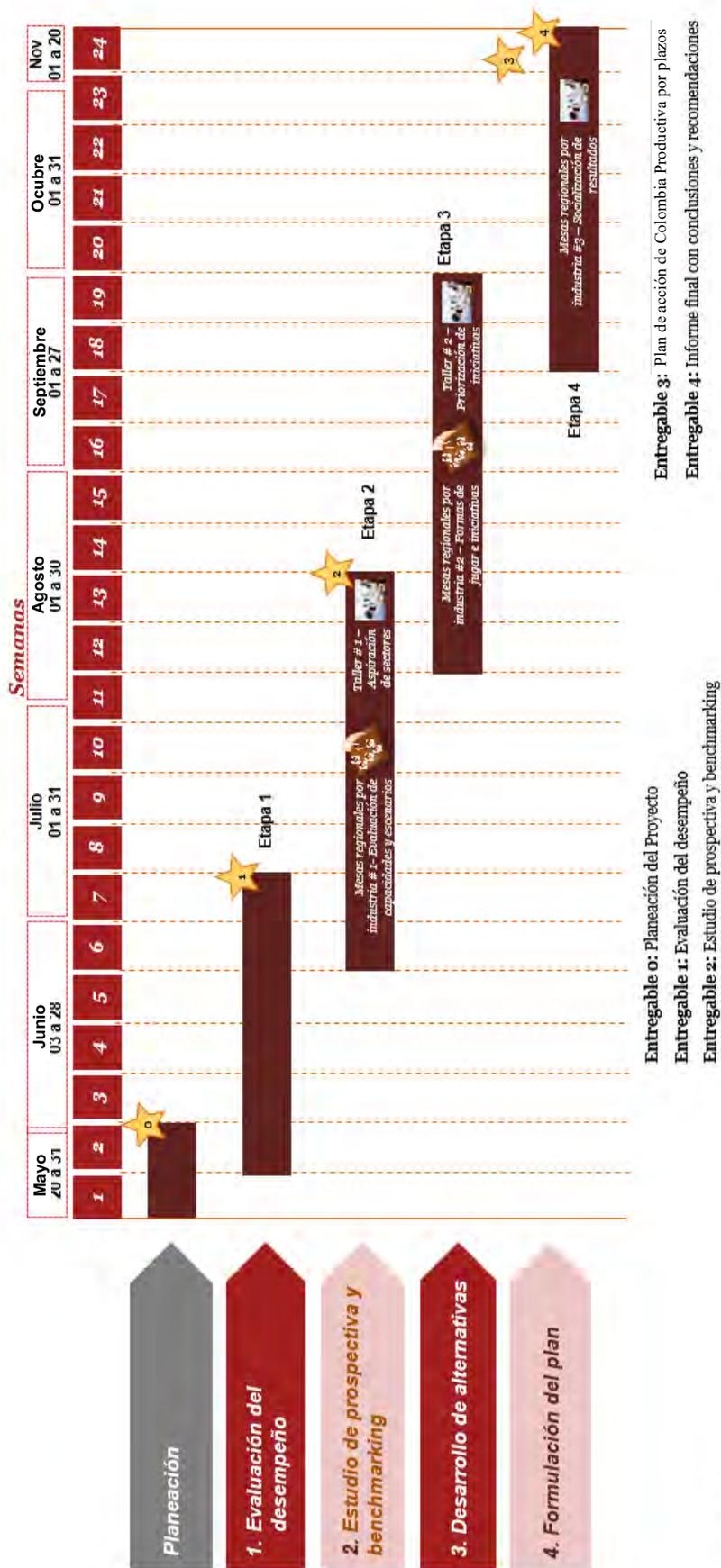


Figura 4. Cronograma detallado del desarrollo del plan de negocios del sector de materiales de construcción

Diagnóstico del sector a nivel mundial

En la primera etapa del proyecto, se llevó a cabo un diagnóstico del sector a nivel mundial para caracterizar la evolución reciente y las principales tendencias de los sectores y subsectores asociados. Así mismo, dicho diagnóstico permitió la identificación de las mejores prácticas y tendencias a nivel global en los mercados de referencia más importantes, sujetas a las condiciones de demanda que la industria en Colombia cuenta con grandes oportunidades para atender y desarrollar.

Entre las principales tareas llevadas a cabo respecto a la situación y caracterización del mercado, se destacan los análisis de la evolución de oferta y demanda por productos basados en el portafolio existente, la identificación de principales países y jugadores importadores y exportadores hacia y desde el mercado colombiano, el análisis de las principales tendencias, el esbozo del mapa de oportunidades y amenazas, y la identificación de los principales nichos de negocio tanto geográficos como por producto. Las estimaciones de la evolución del mercado se realizaron a largo plazo (hasta el año 2032), siendo este el marco de tiempo en el cual se detallaron las iniciativas estratégicas del plan de negocios sectorial.

Adicionalmente, se hizo un estudio de *benchmarking* con países de referencia en el que se analizaron, principalmente: las variables de tamaño de mercado, producción y crecimiento ponderado anual; las políticas y los programas implementados por estos países para fomentar la productividad y el desarrollo sectorial; y los factores inherentes al país (sistema de capacidades/*endowments*) que habilitan la competitividad y el éxito de las empresas y conglomerados industriales en estos países.

Caracterización y dimensionamiento del sector de materiales de construcción

Los diecinueve principales países convenidos y seleccionados para participar en el análisis del sector de materiales de construcción a escala mundial fueron: China, Estados Unidos, Alemania, Japón, Corea del Sur, Italia, Reino Unido, India, Francia, Arabia Saudita, Canadá, España, Brasil, Rusia, Indonesia, Turquía y Austria, y por parte de Latinoamérica, México y Colombia.

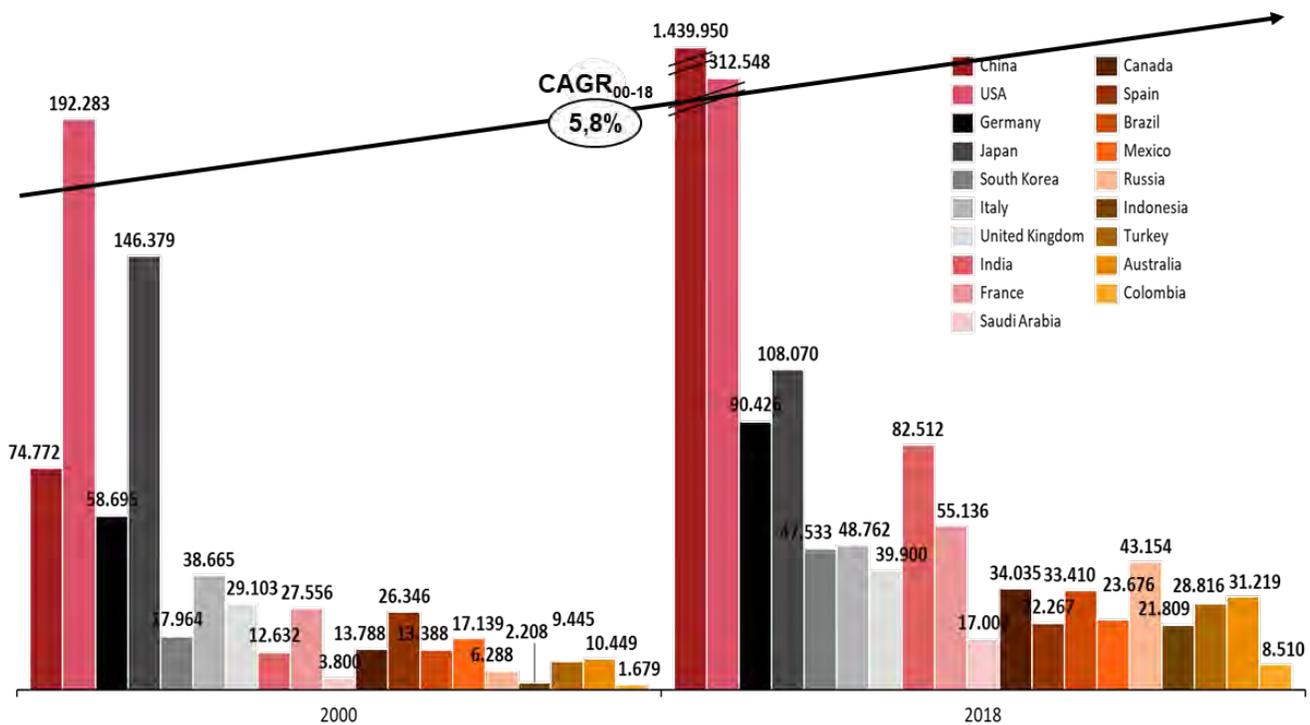
La gráfica 1 enseña la evolución del tamaño del mercado global del sector de materiales de construcción en los últimos dieciocho años; se observa a China creciendo a un ritmo del 45 % compuesto anual, superando a Estados Unidos y convirtiéndose en el jugador principal del mercado global, lo cual le permite abastecer el 41 % del consumo global con cerca de USD 1439 billones anuales. Por su parte, Estados Unidos ha mantenido su ritmo de crecimiento compuesto anual al 6 %,

perdiendo el liderazgo mundial y abasteciendo el 9 % del consumo global con cerca de USD 312 billones.

India ha cobrado relevancia creciendo a un ritmo compuesto anual de 26 %, pasando de suplir el 0,5 % del consumo global al 2,3 % gracias al crecimiento de su demanda doméstica, la apertura de nuevos mercados, la calidad de los materiales, su experiencia en infraestructura, y a la implementación y el desarrollo en tecnologías productivas innovadoras, todo lo cual cada vez les otorga mayor competitividad en el escenario global.

El aumento acelerado de la población mundial y la tendencia a una mayor concentración de la población en grandes urbes impulsa transversalmente la demanda por materiales de construcción. Según el Banco Mundial, en el periodo 2005-2018 la población mundial aumentó de 6,5 billones a 7,5 billones de personas. Un aumento del 16,5 % que impulsa particularmente el mercado del cemento, concreto y agregados porque cada vez se demandan mayores niveles de urbanización, lo que lleva a un mayor número y disponibilidad de vías, espacios comerciales y viviendas.

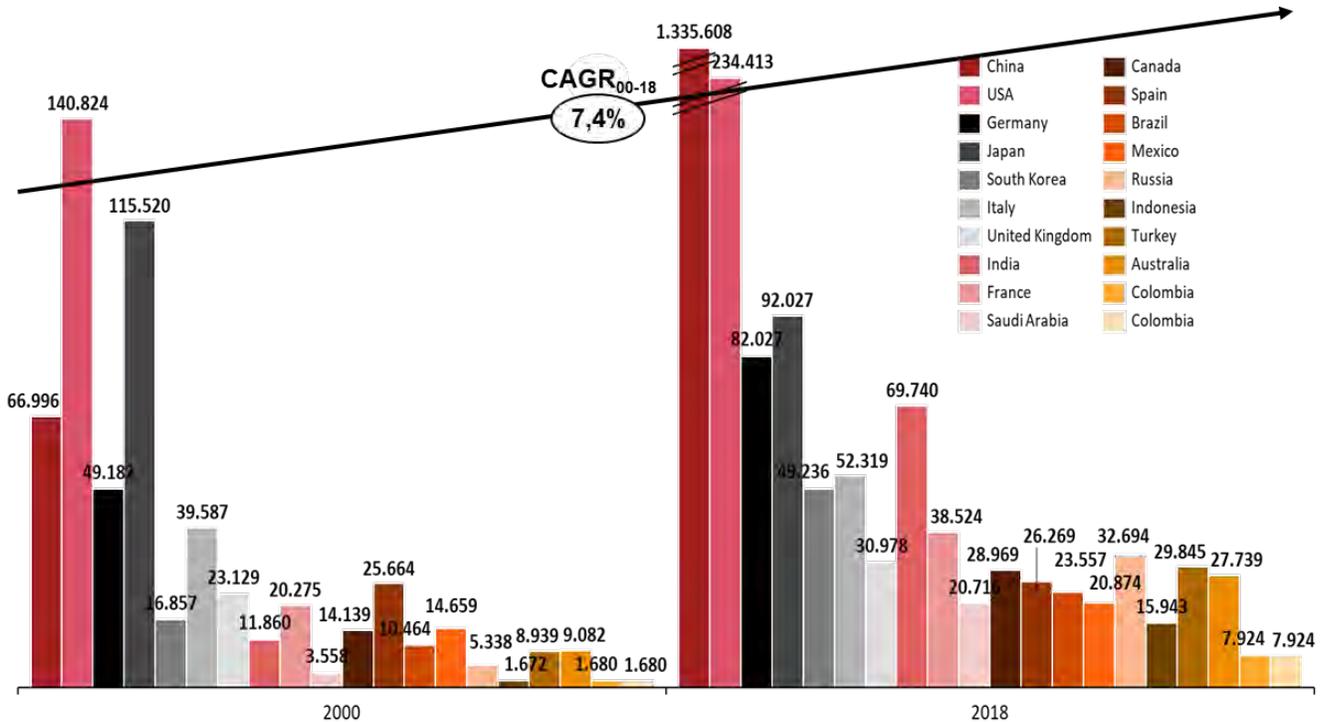
Para el año 2025, se espera que el crecimiento anual ponderado (CAGR) global de los diferentes tipos de construcción (infraestructura, construcción residencial y no residencial) cuente con un ritmo cercano al 4,1 % (infraestructura: 4,7 %, residencial: 3,8 %, no residencial: 3,8 %).



Gráfica 1. Tamaño de mercado del sector de materiales de construcción a nivel global

Contribución al nivel de producción por cada región

En la gráfica 2, se muestra la evolución de producción de materiales de construcción a nivel global.



Gráfica 2. Producción del sector de materiales de construcción 2000-2018

La producción mundial de la industria de materiales de construcción crece a un ritmo del 7,4 % (CAGR), con desempeños y participaciones muy similares a los mencionados en la sección de tamaño de mercado. China, Estados Unidos, Japón e India se posicionan como referentes a nivel mundial por su incremento en la capacidad instalada, su desarrollo del talento humano y el costo de mano de obra, y su calidad de materiales y tecnologías de producción. Es importante destacar que los niveles de producción global superan el consumo global, lo que puede desencadenar un exceso de oferta (*surplus*) en el mercado internacional, que en caso de mantenerse conduzca a una reducción de precios importante para los materiales de construcción.

Entre los años 2019 y 2028 la producción global de aluminio se estima que crezca en 2,9 % (CAGR), pasando de 62 a 80,3 millones de toneladas. Por su lado, la producción global de acero pasará de 1935 a 2335 millones de toneladas, con un crecimiento de 2,6 % (CAGR). Y en el mercado de vidrio para la construcción a 2022 se espera que Latinoamérica, Medio Oriente y África crezcan a un ritmo de 7,6 % (CAGR).

En los últimos cuatro años, a pesar de los cambios sociales y políticos y de las fluctuaciones económicas que se han vivido en varios países, las economías desarrolladas de Estados Unidos, Alemania y China han crecido por encima del 1 % en términos de producción, manteniendo su consumo interno abastecido y enfocando su ventaja competitiva en el desarrollo de un portafolio de productos y soluciones con alto valor agregado para exportación, como lo muestra la figura 5. Si bien Japón ha tenido una desaceleración en su tamaño de mercado, aun así sigue siendo un jugador relevante en el mercado de materiales de construcción por su contribución a los niveles de producción global y, en especial, por su forma de jugar innovadora y como líder de conocimiento en el desarrollo de tecnologías productivas de materiales y construcción.

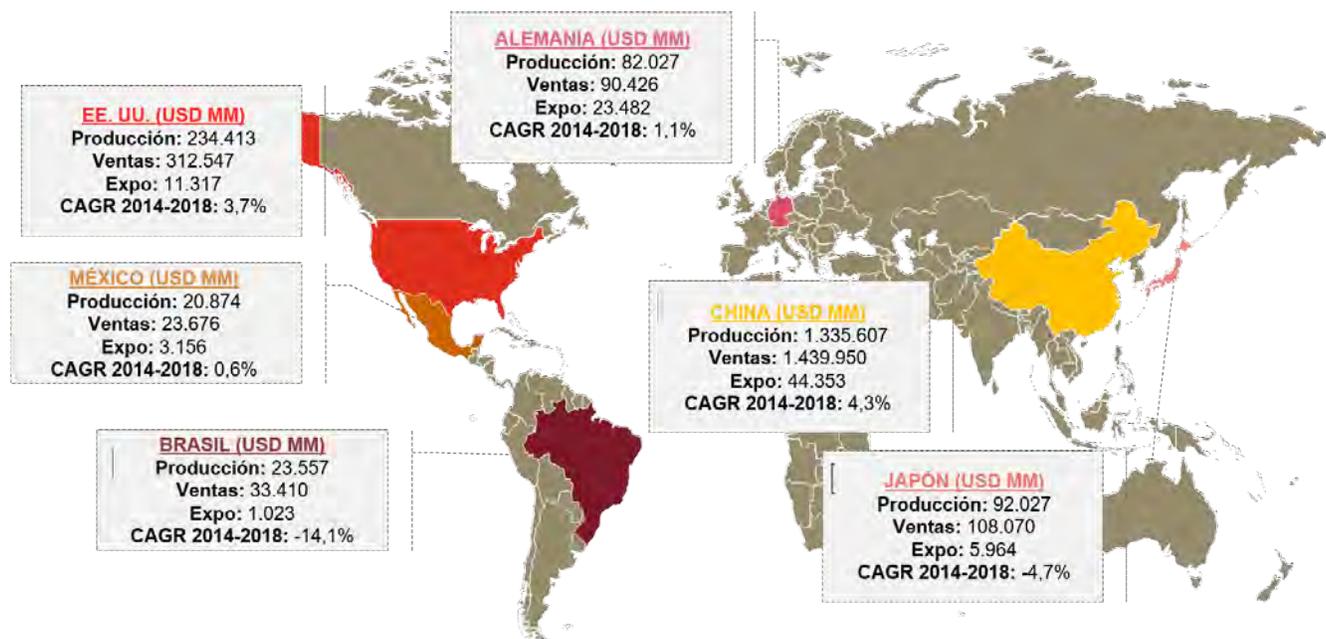


Figura 5. Producción del sector de materiales de construcción por región

El liderazgo de China se ve representado en la relevancia que ha tomado el desarrollo de iniciativas basadas en rutas de crecimiento inorgánico (Mergers & Acquisitions - M&A), como la transacción realizada en 2018 cuando CNBM (China National Building Materials) se fusionó con Sinoma Corporation para volverse el productor más grande de cemento en el mundo. Otras rutas de crecimiento observadas incluyen el desarrollo de capacidades robustas de investigación y desarrollo para nuevos sistemas de construcción eficientes (modulares, prefabricadas), junto con tecnología de última generación que le permite construir edificios de más de cincuenta pisos en dos semanas. Un ejemplo de esto fue el proyecto desarrollado por Broad Group China en alianza con ArcelorMittal, quienes implementaron un sistema de construcción modular de componentes prefabricados con el que aumentaron sustancialmente la velocidad de las obras, construyendo un edificio de 57 pisos en tan solo diecinueve días al desarrollar el 90 % de la construcción en fábrica.

Estados Unidos, por su lado, se ha enfocado en consolidar su propuesta de valor en el desarrollo de nuevas alternativas de materiales de construcción, posicionándose como uno de los jugadores más relevantes a escala global en la producción de *cross-laminated timber* (CLT), con alta demanda en Oriente y con un alto potencial de desarrollarse y adaptarse al mercado latinoamericano y caribeño. También, el desarrollo de su talento humano ha sido una palanca clave de su crecimiento contando con el cuerpo de ingenieros (United States Army Corps of Engineers) para el desarrollo, la comunicación y la concientización de la introducción de nuevos materiales en el mercado.

Alemania se ha posicionado contando en su agenda competitiva con el desarrollo de capacidades de transformación productiva y el desarrollo de materiales y sistemas constructivos basados en oportunidades de vanguardia digital. Desde el Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital de Alemania, se fomenta y apoya la investigación y el desarrollo de estudios para materiales de construcción, lo que le permite una mayor ventaja competitiva y diferenciación en la participación de las exportaciones globales para abastecer la demanda mundial.

Por su parte, aunque México es uno de los principales jugadores en la producción de materiales en la región, en los últimos cuatro años ha presentado un leve crecimiento del 0,6 % (CAGR), atribuido en principio a incertidumbres políticas, presiones inflacionarias, depreciación del peso mexicano y, en especial, a la reducción del presupuesto federal en el programa de acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales de la Comisión Nacional de Vivienda.

Como antítesis de la contracción fiscal de México en el desarrollo y fomento de programas que permitan a sus ciudadanos adquirir vivienda, Brasil en 2013 aportó 32 % al tamaño del sector de la construcción a través de su programa Minha Casa, Minha Vida, con 1,3 millones de personas empleadas y USD 3 billones en el primer semestre de ese año. A pesar de que Brasil ha tendido a ser un mercado relativamente cerrado en el desarrollo de la industria de la construcción, llama la atención el viraje estratégico que toma lanzando recientemente un programa de inversión en infraestructura para fomentar de manera explícita la participación de empresas extranjeras en su territorio nacional. Sin bien todas las concesiones de infraestructura y construcción de este programa están abiertas a empresas extranjeras y locales, es importante resaltar que además las concesiones aeroportuarias exigen la participación de operadores aeroportuarios extranjeros.

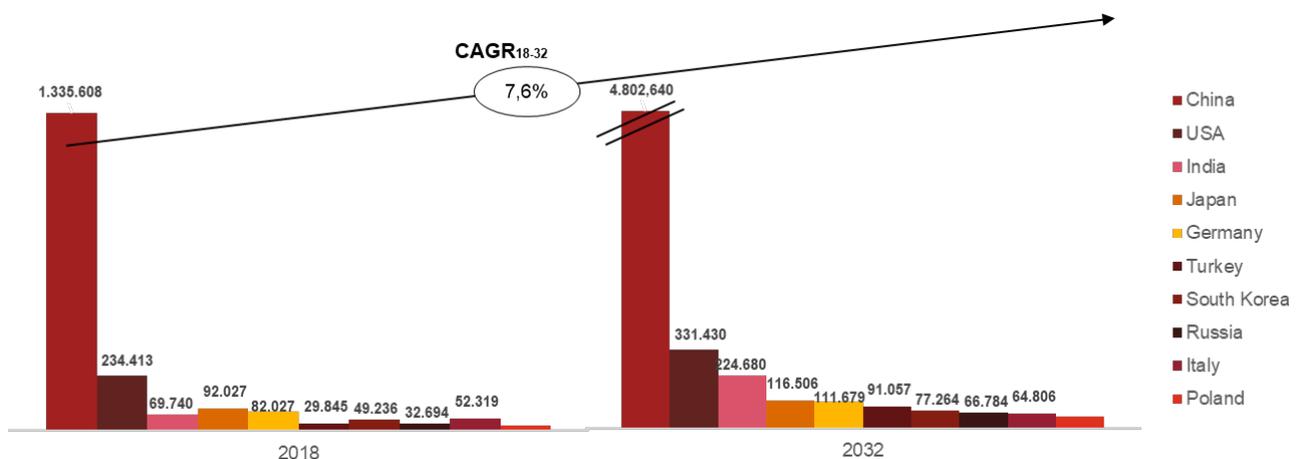
Países con crecimientos de doble dígito en un año, entre 2000 y 2018, han desarrollado iniciativas para el crecimiento del sector de la construcción en coherencia con sus planes de desarrollo. En 2001, por ejemplo, Turquía crecía a un ritmo de 5 % anual con un gobierno que llevaba relegido tres periodos

consecutivos enfocando su desarrollo en megaproyectos de infraestructura para el comercio y el turismo. En ese mismo año, Indonesia firmaba un acuerdo para la descentralización del Estado, implementando un inventario de políticas para construcción y desarrollo rural, mientras Rusia firmaba un acuerdo de amistad con China para la ejecución de megaobras en un inventario de proyectos transiberianos.

Hacia 2008, mientras en Colombia aumentaba la inversión extranjera directa y se firmaba el tratado de inversión con China, India implementaba planes de desarrollo de infraestructura bajo una gran política de infraestructura llamada Building India, que incluía el desarrollo de edificaciones, vías, puertos, aeropuertos, etc. Dos años más adelante, en 2013, Arabia Saudita expidió desde el Ministerio de Municipalidades los permisos de construcción para el desarrollo rural.

Proyección de crecimiento al año 2032

La actual desaceleración en el crecimiento del comercio mundial y la incertidumbre en las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China han desencadenado un escepticismo que se ha traducido en una disminución del ritmo de crecimiento proyectado a escala global para el mercado de materiales de construcción. Se prevé que este sea un impacto encadenado en varias regiones del mundo, exceptuando aquellas que presenten unas condiciones de mejoramiento del ambiente de negocios en articulación con el desarrollo de políticas que fomenten el consumo doméstico y fusionen las capacidades sectoriales para promover y desarrollar un portafolio de alto valor agregado para exportación. Se estima que la producción mundial de materiales de construcción cierre el año 2019 con un crecimiento del 3,9 % frente a 2018, indicando una desaceleración respecto al crecimiento observado en 2018, año que registró un crecimiento del 6,6 %.



Gráfica 3. Producción del sector de materiales de construcción 2018-2032

Cómo muestra la gráfica 3, el crecimiento proyectado de la producción del sector de materiales de construcción a 2032 será de 7,6 % a escala mundial, pasando de USD 1336 billones en 2018 a USD 4802 billones en 2032. China continúa con su liderazgo en la producción de materiales de construcción con un crecimiento del 9,6 % (CAGR) a 2032, gracias a regulaciones más fuertes, impulso de procesos y tecnología productiva de mayor eficiencia, uso de energías renovables y ejecución de proyectos de alta envergadura en sectores de construcción e infraestructura con inversión combinada entre recursos provenientes del gobierno de China y capital extranjero. Ejemplos de lo anterior incluyen la construcción y puesta en marcha de una planta de energía nuclear, redes urbanas de tuberías de energía, calefacción y suministro de agua y alcantarillado, aeropuertos civiles y expansión de participación en proyectos de infraestructura a escala global.

Por su parte, Estados Unidos se estima que crecerá a un ritmo del 2,5 % (CAGR). Las rutas para apalancar este crecimiento se han basado en la construcción y el mantenimiento de grandes proyectos de oficinas con más de 300 000 pies cuadrados en varias ciudades del país para alquiler y espacios de *coworking*. También, se observa el desarrollo de proyectos de construcción de vivienda basados en la tendencia de hogares unipersonales, y el aumento de la población en el rango medio y alto de la pirámide poblacional. Adicionalmente, el Gobierno continuará impulsando planes para modernizar la infraestructura del país y la inversión público-privada en proyectos de infraestructura para el sector de salud y educación.

India toma protagonismo como uno de los jugadores más importantes en la producción de materiales de construcción con un crecimiento estimado a 2032 de 8,7 % (CAGR), en principio apalancado en el acelerado crecimiento de su población y el consecuente aumento en la demanda de construcción residencial. El país, anticipando este escenario, ha venido desarrollando planes de gobierno para otorgar viviendas, como Pradhan Mantri Awas Yojana (PMAY), para el fomento y aseguramiento de vivienda para toda su población en áreas urbanas. Acompañando iniciativas de concentración en zonas urbanas, el Gobierno indio impulsa varias fases del proyecto Bharatmala Pariyojna para proporcionar desarrollo rural y conectividad a zonas rurales y lejanas con infraestructura para transporte de carga y pasajeros.

El crecimiento de la producción de materiales de construcción se ha visto impulsado por sistemas y procesos productivos cada vez más eficientes, y por el desarrollo de cadenas globales de abastecimiento (GVC) destinadas al adelanto de economías de escala y de procesos basados en el avance de sistemas e implementación de tecnologías limpias para una mayor eficiencia energética y una reducción de los costos, tiempos y niveles de emisiones y contaminación. De igual manera, la coyuntura del comercio global, ante las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, ha

obligado a los principales países y mercados del sector a buscar nuevas fronteras y formas de negociar como alternativa de diversificación en sus relaciones comerciales. Adicional a lo anterior, cambios socioeconómicos y demográficos como el aumento en la clase media y la reducción en el espacio disponible para la construcción en zonas altamente densificadas impulsará la demanda de materiales y procesos de construcción en mercados emergentes.

En el inventario de tendencias, desglosado con mayor detalle en el siguiente capítulo, se encuentra un incremento en materia de regulación para construcción sostenible, impulsando la demanda de materiales, fachadas bioclimáticas, etc., para el ahorro de energía en edificaciones residenciales y comerciales. La presión de los gobiernos bajo los convenios y acuerdos internacionales está creciendo para que los productores de materiales hagan más eficientes sus métodos productivos, aumenten el consumo de energías renovables e implementen soluciones de sustitución energética a fuentes no convencionales. Por esta razón, los productores de cemento a escala mundial se están preocupando cada vez más por reducir su huella ambiental, que en la actualidad representa más del 5 % del dióxido de carbono producido en el mundo.

Principales tendencias en el sector

En la figura 6, se muestran los cinco pilares fundamentales del inventario de tendencias globales para el sector de materiales de construcción.

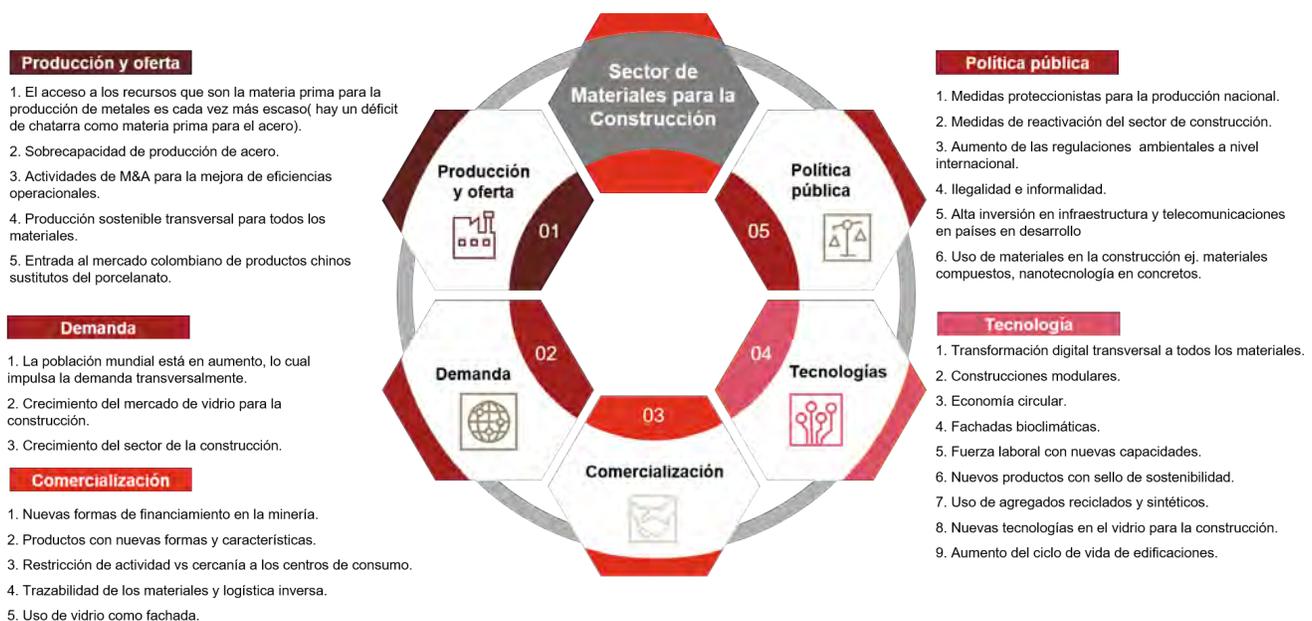


Figura 6. Pilares de las tendencias globales del sector de materiales de construcción

Según la encuesta global anual de CEO realizada por PwC, una forma de adaptarse a las barreras del mercado ha sido adoptar estrategias de crecimiento en rentabilidad (*inward*) y en los próximos doce meses el 77 % de los CEO enfocarán sus esfuerzos en la identificación y atención de oportunidades de eficiencia operacional, seguido por rutas de crecimiento orgánico (71 %) y lanzamiento de nuevos productos (62 %).

Las tendencias globales relacionadas con el pilar de producción y oferta del sector muestran que las adquisiciones y fusiones de grandes jugadores de la industria han venido incrementando, como ruta privilegiada inorgánica de crecimiento hacia el desarrollo de eficiencias operacionales, sinergias en costos, captura de *market share* y mejoramiento de los índices de rentabilidad de las compañías. Aquellas transacciones que buscan adicionalmente una expansión internacional suelen estar acompañadas de una reestructuración de portafolio, lo que les permite a las compañías concentrarse en los mercados y productos más rentables. Particularmente en la industria del cemento existen varias actividades de este tipo. En 2018, CNBM (China National Building Materials) se fusionó con Sinoma Corporation para volverse el productor más grande a escala mundial. En 2016, HeidelbergCement adquirió el 45 % de las acciones de Italcementi. En 2015, se creó el Grupo LafargeHolcim. En acero se tiene el ejemplo de la constante actividad de M&A, por ejemplo, ArcelorMittal y en vidrio, Saint Gobain.

Las industrias que integran el sector de materiales de construcción buscan impulsar actividades y prácticas más sostenibles ante exigencias de cumplimiento regulatorio y oferta de un mayor valor agregado, acompañado de la implementación de buenas prácticas o desarrollo de nuevos productos, tomando como marco de actuación la agenda de las Naciones Unidas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Actualmente, empresas como Cemex están implementando buenas prácticas como Manufactura Lean, volviendo el concreto colombiano competitivo a escala mundial y referente de buenas prácticas en sistemas y métodos de eficiencia productiva. En Argentina, se están desarrollando los primeros ecoladrillos, fabricados a partir de telgopor (deshechos de poliestireno expandido posconsumo, conocido como icopor). En Colombia, el sector ladrillero, con el apoyo y acompañamiento de la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM), avanza en la modernización de sus fábricas y la implementación de estrategias para ser más competitivos y reducir la emisión de gases de efecto invernadero. La iniciativa llegó a quince departamentos reduciendo 316 503 toneladas de dióxido de carbono al año, generando ahorros de USD 8,9 millones. Esta intervención será transferida a México y a Asia como un proceso de intervención sectorial exitosa.

La tendencia global en el desarrollo de productos sustitutos de los materiales tradicionales de construcción se observa en Colombia con la entrada al mercado nacional de productos chinos sustitutos del porcelanato, que provienen en su mayoría de arcillas claras, pero cuentan con un índice

inferior de absorción de menos de 0,5 %, lo cual afecta la calidad del producto. Como *insight* general para la caracterización del consumidor promedio de materiales de construcción, su principal *driver* de decisión de compra es el precio y desconoce las inconveniencias de los materiales de baja calidad, muchos de estos en ocasiones incumpliendo normativa técnica de seguridad y durabilidad. Lo anterior ha sido atendido en proyectos piloto desde la industria cerámica, rotulando los productos con sellos de calidad; sin embargo, los resultados indicaron que permanecía generalizada la falta de interés del consumidor final por la calidad del producto cuando implicaba un mayor precio de compra. Por lo anterior, algunas empresas del sector se han visto desincentivadas a realizar altas inversiones en nuevas tecnologías, puesto que el mercado no está dispuesto a pagar precios superiores por los productos nacionales, en relación con los productos importados y nacionales sustitutos de menor calidad. La oportunidad para el sector cerámico está en recuperar su potencial exportador, perdido por el declive de la demanda proveniente del mercado venezolano en mercados del Caricom y el Mercosur, donde cuentan con una elevada reputación e intención de compra de productos cerámicos de alta calidad y valor agregado.

La tendencia del crecimiento de la población mundial se debe al aumento en la longevidad de la población y su tasa de natalidad. El incremento poblacional, como fue expresado anteriormente, aumenta la densificación en áreas urbanas e incentiva los movimientos migratorios. Según el informe “Perspectivas de la población mundial 2019”, publicado por las Naciones Unidas, nueve países (India, Nigeria, Pakistán, República Democrática del Congo, Etiopía, República Unida de Tanzania, Indonesia, Egipto y Estados Unidos de América) representan más de la mitad del crecimiento proyectado de la población mundial. Para 2027, se proyecta que India superará a China como el país más poblado del mundo. El fenómeno anterior no solo determina una reconfiguración de las edades económicamente activas, sino que además se convierte en un desafío para que los países y sus gobernantes garanticen la cobertura habitacional en el cumplimiento de un aumento de la demanda de vivienda y comercio.

Paralelamente, en la industria emergen nuevos esquemas y modelos de financiamiento y producción que con el paso del tiempo y el incremento de la turbulencia del entorno se hacen cada día más comunes. Hoy en día, las compañías mineras están concentradas en limitar el riesgo, reducir los índices de deuda y mejorar sus balances, con lo que les permiten a los fondos de inversión aprovechar esta situación y la proyección del incremento en la demanda mundial por *commodities* para desarrollar soluciones alternativas de financiamiento. Entre esas soluciones encontramos acuerdos de regalías y *metal streaming agreements*, que se establecen como acuerdos entre las compañías mineras y un inversor en los que el inversor compra la futura producción de la compañía a un precio inferior al precio de mercado y los desembolsos quedan sujetos a fluctuaciones del precio de mercado. Esto permite a las empresas mineras capitalizarse en reservas antes del inicio de la producción. Dichos acuerdos incluyen opciones de *buy-back option* o *top-up delivery*; en la primera, la empresa minera tiene la

posibilidad de comprarle de nuevo al inversor lo que previamente le había vendido; y en la segunda, la empresa minera acuerda aumentarle el volumen de suministro al inversor sujeto a su requerimiento.

El desarrollo de nuevos sistemas constructivos y las novedades en diseño arquitectónico han fomentado la tendencia en investigación y desarrollo de productos nuevos para satisfacer e innovar en las soluciones que brindan al constructor los diferentes materiales de construcción. Entre ellos es evidente el desarrollo de cementos con características de autorreparación y de cementos de nuevos colores, vidrios cada día con mayores atributos y mejores características para la construcción resiliente y sostenible, soluciones estructurales cada vez más livianas provenientes de metal estructural y *drywall*. También, la forma y el método de instalar la cerámica, a través del diseño arquitectónico, pueden dar paso a jugar con el control de temperatura e iluminación. Nuevas tecnologías en la producción de cerámica incluyen la fabricación de piezas de cerámica de cualquier tamaño comercial (1600 x 3200 mm, 1500 x 3000 mm, 1200 x 2400 mm), sin ningún desperdicio y con la máxima productividad, lo que hace diez años no era posible. De igual forma, con mayor presencia en el mercado internacional y cobrando cada día mayor relevancia en el mercado local, encontramos lanzamientos de materiales bivalentes como muros y madera a la vista que eliminan recubrimientos. En la industria del vidrio, encontramos vidrios de control solar, especializados en bloquear el calor y filtrar el paso de la luz, de apariencia reflectiva en diferentes tonalidades; así como vidrios antirreflectivos, vidrios autolimpiantes, vidrios antirruído, vidrios laminados que ofrecen altas resistencias y altas capacidades de carga, paredes de vidrio y paneles de vidrio en el techo de las construcciones. Los actores clave del mercado, como AGC Europe y Saint-Gobain, están desarrollando vidrio laminado que ofrece resistencia única y alta capacidad de carga. Por ejemplo, en 2015 AGC Europe lanzó un nuevo vidrio laminado de seguridad que ofrece una mayor capacidad de carga y está disponible en una amplia gama de espesores y con grandes dimensiones, de 321 cm a 600 cm.

Las tendencias globales de transformación digital también inciden en la senda del desempeño de todos los materiales de construcción. El BIM (*building information modeling*), con una presencia a escala global desde hace varios años, está tomando cada vez mayor terreno en Colombia; actualmente, están trabajando en terminar de digitalizar el universo de materiales en la plataforma y a corto plazo se espera que se amplíe la capacidad de su comercialización a través de una plataforma digital o un *marketplace* de la construcción.

De igual forma, hoy en día ya existe un *software* para la planeación de la producción de cerámica, que permite mejorar el rendimiento y disminuir los inventarios, un ejemplo de este tipo de *software* es COMPASS 10. Los sistemas de ejecución de manufactura, que se integran verticalmente con el proceso y con los sistemas de planeación de recursos, facilitan la gestión de la producción de acero y

su programación. Como referencia de buenas prácticas en implementación de esta clase de soluciones digitales, encontramos a Russula, una empresa con casa matriz en España. Acompañando lo anterior, la industria cuenta con la incursión y el crecimiento en el desarrollo y la implementación de sistemas inteligentes en el proceso productivo del acero, que permiten la recolección de data en tiempo real de dióxido de carbono, eficiencia energética, evaluación del sistema productivo, eventos de seguridad y salud en el trabajo; soluciones de *software* para gestión de la sostenibilidad también están disponibles en el mercado.

El proceso de transformación que vivimos también aplica al desarrollo y la implementación en obras de sistemas constructivos modernos, dándoles paso a sistemas modulares y prefabricados. Esta tendencia se presenta por la necesidad de brindar una mayor seguridad y una búsqueda de alternativas en suministro de materiales de construcción que ayuden a los constructores y arquitectos a cumplir en su proceso de diseño y planeación de obras, a mitigar las diversas condiciones climáticas, a mejorar la calidad de vida de los habitantes, y a incorporar condiciones de sostenibilidad, mayor resiliencia a eventos naturales y mayor eficiencia en los procesos productivos. Permite la transición a un escenario de producción de edificaciones en planta y ensamble *onsite*. De esta manera, empresas del sector en China han logrado construir edificios de más de cuarenta pisos en menos de dos semanas.

Como consecuencia de estos sistemas y tecnologías, las empresas, con el fin de impulsar sus procesos de digitalización, deben capacitar a sus empleados para su uso, y así mismo deben desarrollar formas de atraer y retener al personal para utilizar más su conocimiento que su fuerza física. Con procesos cada vez más automatizados, las empresas deben trabajar en conjunto con los sindicatos a fin de apoyar a las personas que durante la transición a una industria cada día más digitalizada, puedan reentrenarse para no pasar a estado cesante. Las soluciones digitales se convierten en habilitadoras para el desarrollo económico y social sostenible al implementarlas en la ejecución de proyectos y productos con sello de sostenibilidad, lo que lleva a las empresas a incorporar sistemas eficientes en su cadena de valor para poder vender productos diferenciados con fuente de minerales *premium* y sellos *low-carbon*.

Es importante destacar que el mercado está cada vez más dispuesto a pagar un *spread* en precio adicional por productos que tengan un sello sostenible, reflejando el incremento en la conciencia de la población acerca de su huella e impacto ambiental.

Implementar esquemas de producción, abastecimiento y comercialización basados en el concepto de economía circular comienza a ser parte de las iniciativas estratégicas de las empresas, que buscan permanecer en la industria con una oferta robusta de un portafolio de valor agregado en cumplimiento de la normativa vigente y la conciencia social.

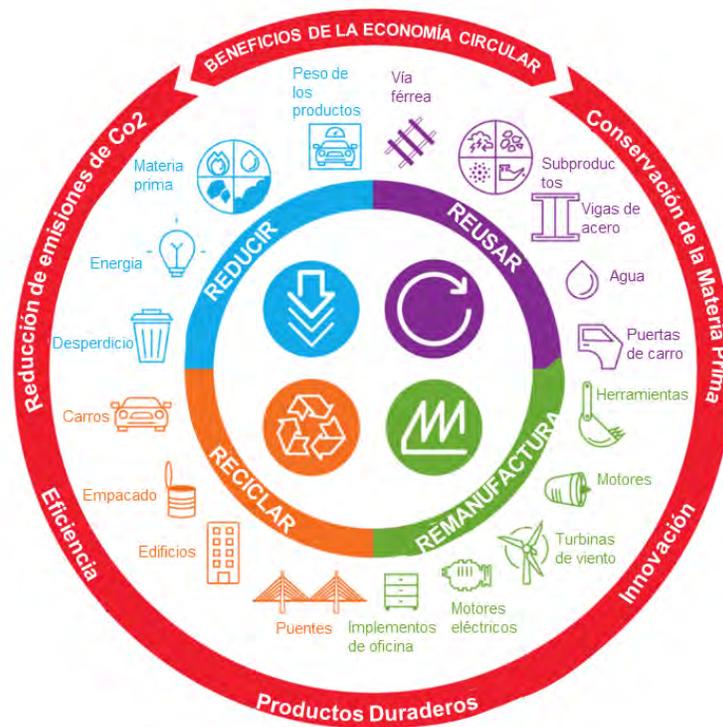


Figura 7. Economía circular transversal a los materiales de construcción
Fuente: World Steel Association.

Ejemplos del desarrollo de estas iniciativas en el sector a escala global incluyen la reutilización de vidrio quebrado, con un porcentaje de recuperación de 20-25 % para la producción de vidrio de construcción; este se funde y se mezcla fácilmente con el resto de la materia prima, disminuyendo las emisiones de dióxido de carbono. El reciclaje de una tonelada métrica de vidrio quebrado evita la emisión de 315 kg de dióxido de carbono al medio ambiente.

En línea con la creciente adaptación de la economía circular en los procesos productivos del acero, en 2018-2019 en Colombia aumentaron en 80 % las exportaciones de chatarra, que son materia prima esencial para la producción, por lo que se hace necesario desarrollar estrategias que integren la cadena de abastecimiento nacional y así impedir la pérdida de ese importante recurso. El acero mantiene, en un ciclo infinito, la posibilidad de su reutilización, sin importar el origen o la finalidad de su uso previo, permitiendo su manipulación para producción, sin perder sus propiedades mecánicas frente a todos sus posibles fines de uso (construcción, infraestructura, maquinaria, autopartes, línea blanca, entre otros).



Figura 8. Economía circular transversal a los materiales de construcción, ciclo de vida
Fuente: World Steel Association.

En la dimensión de tendencias enmarcadas en política pública, se identifica la implementación de medidas proteccionistas para el sector de materiales de construcción. Según un estudio realizado por PwC (CEO Survey), a escala local aumentan las preocupaciones por la incertidumbre política internacional y el exceso de regulación. De igual manera, a escala global indican que se requiere un liderazgo audaz y enfocado para una clara distribución de responsabilidades en las instituciones de cada región para la apropiada implementación del modelo de economía circular como reto institucional.

El sector de acero y hierro se ha visto fuertemente impactado por la guerra comercial entre Estados Unidos y China, tras la decisión del primero de aumentar a 25 % los aranceles del acero, lo que conduce a que el acero producido en China que no logre ingresar al mercado estadounidense o europeo busque nuevos mercados, entre ellos Colombia, para garantizar el consumo de sus inventarios a muy bajos precios. Lo anterior condujo al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a fijar un incremento del arancel del 8,5 % respecto al arancel NMF (Nación Menos Favorecida), que es del 10 % durante dos años, es decir, la implementación neta de un arancel del 18,5 % para proteger a la industria nacional de barras de acero corrugadas provenientes de China.

Adicional a lo anterior, el Gobierno nacional ha implementado, en el marco de Pacto por el Crecimiento de la Industria de la Construcción, seis principales medidas de reactivación que incluyen:

1. Garantizar los recursos de subsidios de Mi Casa Ya y Semillero de Propietarios hasta 2024, dando certidumbre al mercado y dinamizando la ejecución y el lanzamiento de proyectos.
2. Aumento del porcentaje a financiar en los créditos hipotecarios de vivienda NO VIS pasando del 70 al 90 %.
3. Garantías a los créditos hipotecarios; COP 650 000 millones para respaldar los créditos.
4. Línea de tasa compensada para el crédito constructor de dos puntos a la tasa de interés por un periodo de cuatro años.
5. Ajustar los topes de precios de la vivienda VIS, pasando de 135 salarios mínimos legales vigentes a 150.
6. La concurrencia de los subsidios del Gobierno nacional con los de las cajas de compensación familiar para facilitar la compra de vivienda.

En el proceso de investigación y entrevista a empresas representativas del sector, se identificaron 34 tendencias; estas se analizaron en una matriz de factibilidad, determinando su grado de impacto e importancia y su posibilidad de ocurrencia, a fin de anticipar su condición en el desarrollo y la formulación de las iniciativas estratégicas. En las siguientes tres figuras, se aprecian las tendencias generales del sector de materiales de construcción (figura 9), de la industria del cemento (figura 10) y de la industria del metal (figura 11).

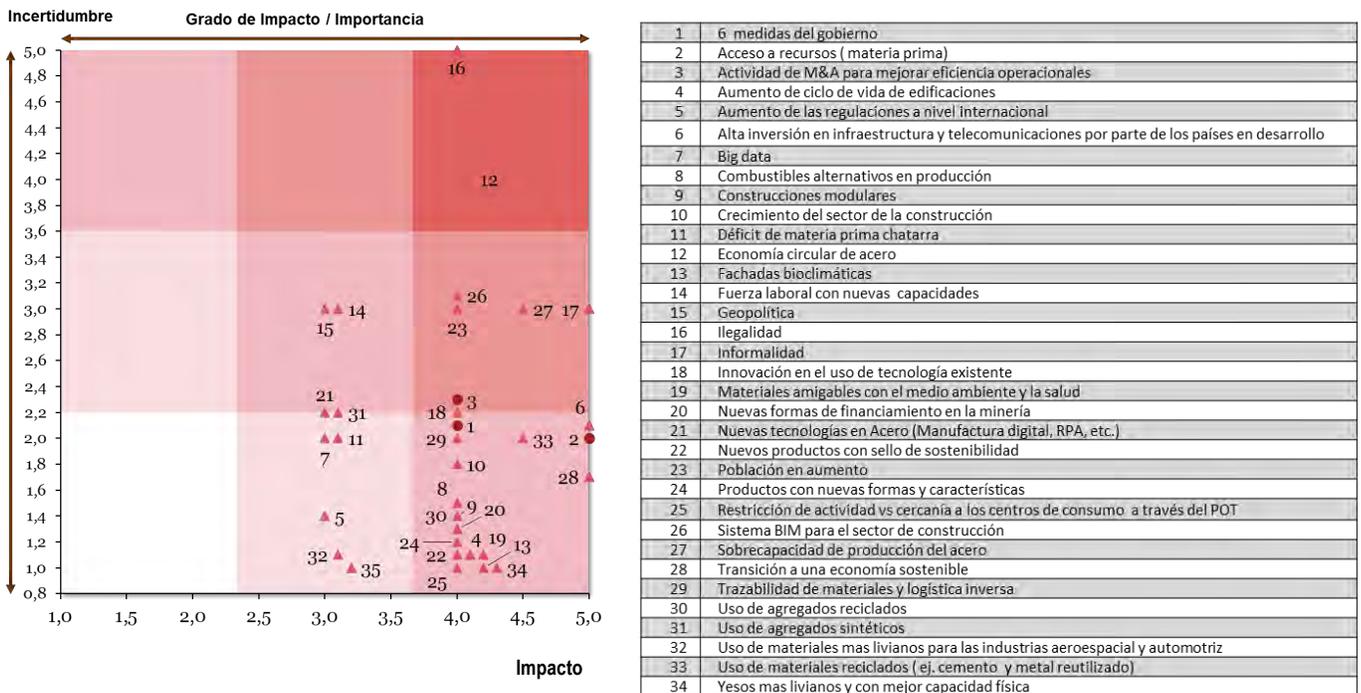
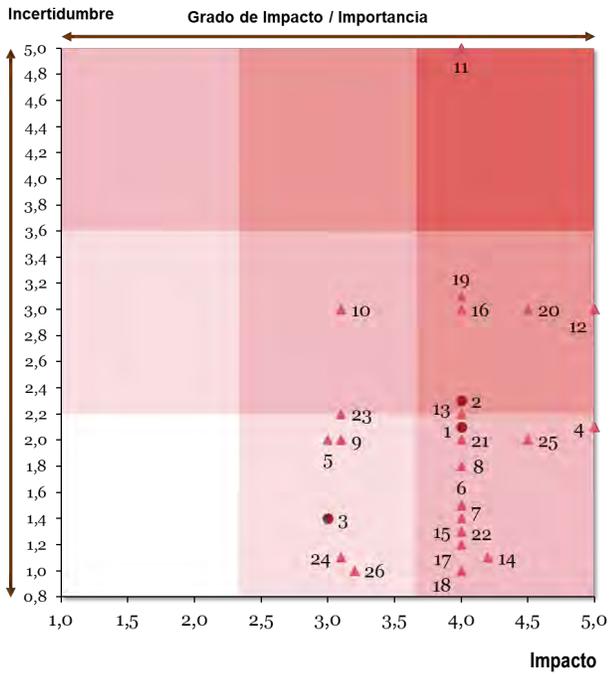
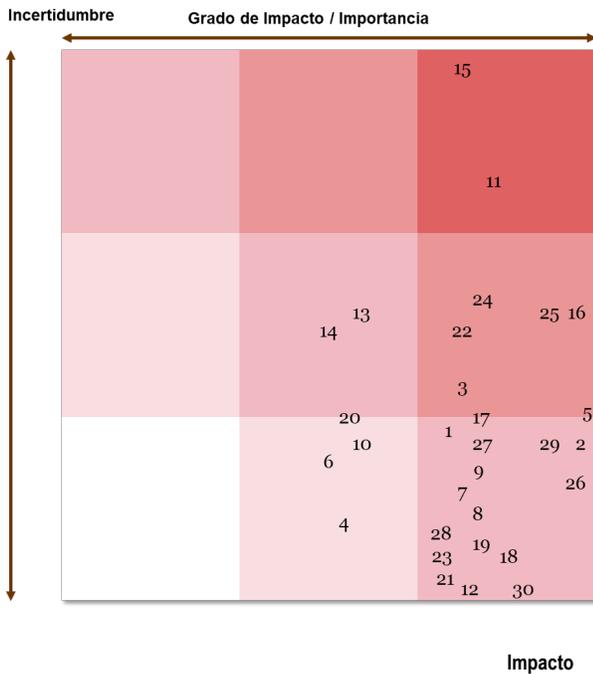


Figura 9. Matriz de factibilidad general del sector



1	6 medidas del gobierno
2	Actividad de M&A para mejorar eficiencia operacionales
3	Aumento de ciclo de vida de edificaciones
4	Aumento de las regulaciones a nivel internacional
5	Alta inversión en infraestructura y telecomunicaciones por parte de los países en desarrollo
6	Big data
7	Combustibles alternativos en producción
8	Construcciones modulares
9	Crecimiento del sector de la construcción
10	Fachadas bioclimáticas
11	Geopolítica
12	Ilegalidad
13	Informalidad
14	Innovación en el uso de tecnología existente
15	Materiales amigables con el medio ambiente y la salud
16	Nuevos productos con sello de sostenibilidad
17	Población en aumento
18	Productos con nuevas formas y características
19	Restricción de actividad vs cercanía a los centros de consumo a través del POT
20	Sistema BIM para el sector de construcción
21	Transición a una economía sostenible
22	Trazabilidad de materiales y logística inversa
23	Uso de agregados reciclados
24	Uso de agregados sintéticos
25	Uso de materiales mas livianos para las industrias aeroespacial y automotriz
26	Yesos mas livianos y con mejor capacidad física

Figura 10. Matriz de factibilidad industria del cemento



1	6 medidas del gobierno
2	Acceso a recursos (materia prima)
3	Actividad de M&A para mejorar eficiencia operacionales
4	Aumento de ciclo de vida de edificaciones
5	Aumento de las regulaciones a nivel internacional
6	Alta inversión en infraestructura y telecomunicaciones por parte de los países en desarrollo
7	Big data
8	Combustibles alternativos en producción
9	Construcciones modulares
10	Crecimiento del sector de la construcción
11	Déficit de materia prima chatarra
12	Economía circular de acero
13	Fachadas bioclimáticas
14	Fuerza laboral con nuevas capacidades
15	Geopolítica
16	Ilegalidad
17	Informalidad
18	Innovación en el uso de tecnología existente
19	Materiales amigables con el medio ambiente y la salud
20	Nuevas formas de financiamiento en la minería
21	Nuevas tecnologías en Acero (Manufactura digital, RPA, etc.)
22	Nuevos productos con sello de sostenibilidad
23	Población en aumento
24	Restricción de actividad vs cercanía a los centros de consumo a través del POT
25	Sistema BIM para el sector de construcción
26	Sobrecapacidad de producción del acero
27	Transición a una economía sostenible
28	Trazabilidad de materiales y logística inversa
29	Uso de materiales mas livianos para las industrias aeroespacial y automotriz
30	Uso de materiales reciclados (ej. cemento y metal reutilizado)

Figura 11. Matriz de factibilidad industria del metal

Formas de jugar de los principales países productores

La forma de jugar responde a la pregunta: ¿cómo vamos a crear valor para nuestros clientes en el mercado?, según la coherencia estratégica entre el sistema de capacidades evaluado, el portafolio de productos y servicios, y las condiciones del mercado. A continuación, se presentan las diferentes formas de jugar evaluadas para el sector de materiales de construcción, con referentes de países que desarrollan su propuesta de valor basados en ellas.

Formas de jugar	Definición	Países representantes
Promotor de la innovación	Introduce productos o servicios nuevos y creativos en el mercado (biotecnología).	 Australia  Canadá  EEUU  Reino Unido
Jugador de <i>commodities</i>	Busca una participación de mercado alta en la venta y suministro de <i>commodities</i> a la industria local/regional (<i>commodities</i>).	 China  Malasia  Perú  Irán
Especialista en categoría	Mantiene una participación de mercado alta en una categoría generalmente apalancado en un alto posicionamiento que utiliza para fijar precios, influenciar canales y regular condiciones en la cadena de abastecimiento (biotecnología).	 China  Alemania  Estados Unidos  Italia
Explorador de nuevas fronteras	Busca incursionar en nuevos mercados en otras latitudes a nivel global. Promotor de exportaciones.	 China  Italia  Alemania  Estados Unidos
Maximizador de consumo local	Especialista en las necesidades y condiciones del mercado local.	 Colombia  Japón  Panamá  India
Especialista en mercado regional	Especialista en las necesidades y condiciones del mercado regional con alta capacidad para gestionarlas en el desarrollo de sinergias regionales.	 Alemania  Corea del Sur  Colombia  Italia
Innovador de tecnologías en productividad	Introduce nuevas y creativas tecnologías de productividad en el mercado.	 Japón  Alemania  India  Italia
Promotor de empleo	Busca optimizar las industrias intensivas en mano de obra para optimizar los niveles de ocupación laboral.	 Japón  Alemania  India  Italia

Proveedor de la eficiencia	Ofrece un precio altamente competitivo o un alto valor en comparación con otros productos y servicios de la misma categoría (no representa exclusivamente ofrecer el menor precio).	 Albania	 India	 Algeria	 El Salvador
Líder en generación de conocimiento	Como un proveedor confiable, busca diferenciarse y posicionarse en el mercado por su liderazgo en la generación de conocimiento, servicios y conceptos propios que les da acceso privilegiado a ciertos clientes, reconocimiento y, en algunos casos, les permite cobrar un margen adicional.	 Noruega	 EEUU	 Uruguay	 Israel
Integrador de soluciones	Proveer la conveniencia de una solución integral a una problemática al agregar varios recursos, proveedores o productos en una única experiencia. Generalmente, se apalanca de un amplio portafolio o de una infraestructura compartida.	 China	 Alemania	 Estados Unidos	 Italia

Tabla 1. Formas de jugar de los principales actores del sector de materiales de construcción

En vista de lo anterior, se enfocó el plan de negocios a partir de las palancas que habilitan el desarrollo de la industria en Colombia. En la tabla 2, se enseñan las dimensiones evaluadas y se presenta su definición para dar coherencia y articular los ejes de intervención de las distintas iniciativas estratégicas priorizadas, a su vez en concordancia con las formas de jugar privilegiadas a nivel sectorial.

Dimensiones de análisis	Definición
I. Desarrollo de propuestas de valor	El desarrollo de propuestas de valor comprende iniciativas relacionadas con el desarrollo del portafolio de productos (diversificación, especialización, etc.).
II. Fortalecimiento de acceso y promoción	El fortalecimiento del acceso y la promoción comprende iniciativas que promuevan el consumo doméstico y/o mayores exportaciones.
III. Aumento de la productividad	El aumento de la productividad comprende iniciativas que permitan mejorar la competitividad del sector traducido en un mayor valor agregado, eficiencia o rentabilidad.
IV. Desarrollo del capital humano, innovación y conocimiento	El desarrollo del capital humano y el conocimiento comprende robustecer la dimensión de gente y el ecosistema de innovación y desarrollo.
V. Ambiente de negocios	El ambiente de negocios comprende iniciativas relacionadas con el marco regulatorio, la financiación, y el fortalecimiento de entidades públicas y elementos de estabilidad jurídica.

Tabla 2. Dimensiones de análisis del sector de materiales de construcción

Análisis de países de referencia en el mundo

Como referentes a escala global, según su proximidad y aspiración en condiciones competitivas al mercado colombiano, se incluyó en el análisis al Reino Unido y a México, que al igual que Colombia presentan niveles de producción inferiores al consumo doméstico y déficit en su balanza comercial a nivel sectorial.

México



Datos económicos clave – México				
	2016	2017	2018	2018 (Colombia)
1 PIB (precios reales)	\$ 1,078 B	\$ 1,158 B	\$1,224 B	\$330,23
2 Desempleo	3,9 %	3,4 %	3,3 %	9,1%
3 Población	126 M	125 M	123 M	49,65 M
4 Fitch rating	BBB +	BBB +	BBB +	BBB-
5 Penetración de internet	60 %	64 %		61,4%
6 Índice de precios al consumidor	2,8 %	6,0 %	4,8 %	

La industria mexicana de materiales de construcción se distingue por contar con capacidades diferenciales en talento humano, costo de la mano de obra, regulación, tecnologías de producto, acuerdos comerciales y sostenibilidad.

El sector de la construcción que impulsa la demanda de materiales de construcción ha tenido un comportamiento fluctuante gracias a la reducción de los precios internacionales del petróleo y a los retrasos en políticas y acciones para combatir la corrupción, que disminuye los ingresos estatales para inversión en obras. La incertidumbre política local e internacional y la desvalorización de la divisa mexicana juegan un papel importante en el crecimiento del sector y sus derivados.

El sector de la construcción es muy significativo para la certificación de competencias laborales que aportan productividad y competitividad, y también desarrolla encadenamientos eficazmente con otros sectores claves de la economía. En la actualidad, se generan de manera directa alrededor de 6 millones de puestos de trabajo, cuyo 60 % corresponde al sector de edificación (residencial y no residencial); cerca de 2 millones de puestos de trabajo se generan de manera indirecta.

La industria también se ve impulsada por trabajos especializados como preparación de terrenos para la construcción, cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas e instalaciones en construcciones, entre otros.

Además de los retos para consolidar la composición y el desempeño de la edificación privada de viviendas, ha habido una mejora en el desempeño de edificios industriales y de servicios, obras y trabajos auxiliares para electricidad y telecomunicaciones, oleoductos y gaseoductos, edificaciones de hospitales y clínicas, y obras y trabajos auxiliares para transporte.

México ha desarrollado un inventario de iniciativas para el desarrollo del sector con foco en el impulso de sus capacidades y ventajas competitivas:

- **Costo de materiales y mano de obra:** El costo de la mano de obra está entre los menores en comparación con aquellos países con la industria más desarrollada en el sector de materiales de construcción. El costo de un albañil por día en México es el de una hora, aproximadamente, en países europeos. A raíz de la globalización, los precios de los materiales de construcción son bastantes similares a los de otros países de la región.
- **Talento humano y articulación academia-empresa:** México ha sido reconocido a escala mundial como uno de los países líderes en el desarrollo de una base sólida de talento en ingeniería y manufactura. Empresas como Bombardier y Foxconn han establecido operaciones en el país, lo cual ha sido posible por la articulación entre las universidades y el sector privado en el desarrollo curricular y de programas adaptados a las condiciones y demandas del mercado del sector real.
- **Regulación, garantía y cumplimiento:** Para construcciones con un valor superior a los USD 50 millones, se requiere la validación de expertos y académicos externos para el estudio de factibilidad técnica, económica y ambiental.
- **Tecnologías de estabilización sísmica:** Tras la continua actividad sísmica en México y las exigencias y los requerimientos incluidos en el acuerdo del NAFTA, México ha desarrollado tecnologías adaptadas a la construcción y sus materiales para brindar mayor estabilización y resiliencia a los episodios sísmicos que se presenten.
- **Socio comercial de Estados Unidos:** El 85 % de las exportaciones en México de materiales de construcción tiene como destino Estados Unidos, y corresponde al 12 % del total de importaciones de Estados Unidos de materiales de construcción, calculadas en USD 2,03 billones.
- **Construcción sostenible:** La industria de la construcción en México estableció un Consejo de Construcción Sostenible para apuntalar su ventaja competitiva alrededor de una estrategia de diferenciación en construcción de proyectos basada en una mejor calidad de materiales y equipamiento, con análisis de ciclo de vida. México reconoce a las construcciones y las edificaciones como los mayores consumidores energéticos del país. Esto implica el desarrollo de un área de trabajo dedicada a reducir las emisiones de gases y a gestionar programas de sustitución de insumo energético. Como tal, México está dando pasos hacia prácticas más ecológicas en el ecosistema de la construcción y ha mostrado interés en aprender de las experiencias de Estados Unidos, Canadá y otros jugadores internacionales. Debido a lo anterior, ha llevado a cabo políticas públicas dirigidas a aumentar el cumplimiento de estándares sostenibles en la construcción de vivienda en México. Las políticas incluyen incentivos y subsidios para la incorporación de tecnologías verdes y el establecimiento de normas nacionales voluntarias y obligatorias para productos sostenibles y procesos eficientes.

Entre las políticas públicas de México se encuentran:

1. Sedatu: La Secretaría de Desarrollo Territorial y Urbano está trabajando en la nueva política de vivienda que se enfocará en la gestión del suelo y en la ubicación de los inmuebles. Con esto se busca establecer ubicaciones cerca de servicios públicos, la inclusión del sector en proyectos macroeconómicos, mayor eficiencia en trámites gubernamentales y la participación de pymes en la construcción de viviendas. Son cinco los objetivos, que se dividen en 21 estrategias y 141 propuestas, para lograr el crecimiento del sector de la construcción en 11 % hacia finales de 2024 y para reducir en 25 % el costo de los trámites, a saber:
 - a. Garantizar a los mexicanos el acceso a vivienda, en particular para los segmentos más desfavorecidos, destacando la creación de una canasta básica de materiales para construcción.
 - b. Mejorar la coordinación entre el sector público para hacer eficiente el uso de recursos destinados a vivienda.
 - c. Fomentar la coordinación entre privados y lograr que se atienda el buen desarrollo de los diferentes segmentos.
 - d. Desarrollar el acceso a la información y rendición de cuentas por parte de los actores involucrados en el desarrollo de vivienda.
 - e. Tener una planeación territorial y urbana que sitúe la construcción en lugares con acceso a servicios e infraestructura.
2. Infonavit: El 24 de abril de 1972, se publicó la Ley del Infonavit que desde entonces rige la celebración de convenios con las instituciones de seguridad social, a fin de definir los procedimientos de transferencia de las aportaciones acumuladas en la Subcuenta de Vivienda al pago de los créditos de los trabajadores debido a cambios en su régimen de seguridad social.
3. Banobras: El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, impulsado por el Gobierno federal, es el pilar para la infraestructura con rentabilidad e inclusión social. Entre sus actividades promueve el acercamiento de la banca comercial en el financiamiento de proyectos de infraestructura, atrae recursos de inversionistas institucionales en el financiamiento de proyectos de infraestructura e impulsa las capacidades institucionales financieras de los Gobiernos estatales y municipales.
4. Programa para la Productividad y Competitividad Industrial (PPCI): Es un instrumento de la Secretaría de Economía que busca impulsar la integración de un mayor número de empresas en cadenas de valor, adaptarlas a nuevas tecnologías y alcanzar su máximo potencial e

impulsar su integración en los encadenamientos productivos para actividades de industrias manufactureras clasificadas en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018), en el numeral 31-33, por ejemplo, fabricación de productos de asfalto (32412), fabricación de vidrio y productos de vidrio (3272), fabricación de cementos y productos de concreto (3273).

5. Política Industrial del Sexenio: El Gobierno, a través de la Secretaria de Economía, desarrolla actividades como: el rescate de empresas públicas que gestionan recursos naturales y la soberanía energética de manera prioritaria; el fomento y la aceleración de negocios mediante el adelanto de las licitaciones de 2020; y la consolidación de fondos de garantías para multiplicar el crédito y el despliegue del presupuesto de infraestructura e incidir en la recuperación del sector de la construcción, la defensa comercial a las ramas del acero y el aluminio, y la ejecución de proyectos estratégicos en el sur sureste de México (que incluyen la refinería de Dos Bocas, el Corredor Transístmico, caminos rurales y parques industriales en municipios con alta marginación, así como el tren Maya).

Por otro lado, entre las iniciativas privadas que han aportado al desarrollo de la industria de materiales de construcción se encuentran:

1. Inversión de Cemex: En 2019, USD 160 millones fueron invertidos en las operaciones de México en las plantas del centro y el sureste del país para su ampliación y para concretar proyectos verdes, como la construcción de un parque que produzca energía con sistemas de paneles solares y uno más con aerogeneradores. Este tipo de iniciativas ha llevado a que el 27,1 % de los combustibles que utiliza la compañía sean alternativos y a que el 26 % del consumo energético provenga de energías renovables.
2. Concrete Sensors: Es una adquisición de Cemex Ventures dentro de su estrategia de investigación y desarrollo (I+D), en la que presenta una solución para la industria de la construcción basada en sensores instalados en la obra que se activan de forma automática tras el vertido de concreto para analizar el material, asegurando su calidad y resistencia, y ofreciendo a los clientes ahorros en tiempo y dinero y mejora de calidad; iniciativa que puede ser fácilmente escalada al ámbito global.
3. Política de normalización: El Organismo Nacional de Normalización (ONN) se creó el 29 de julio de 2005 como entidad que tiene por objeto llevar a cabo actividades de normalización voluntaria, a través de la elaboración, revisión, actualización, expedición y cancelación de normas mexicanas en todas las áreas relacionadas con el acero, y participar en actividades de

normalización nacional e internacional. Su actuación se rige apegada al derecho, fundamentada en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento. Las labores de normalización se realizan a través del Comité Técnico de Normalización Nacional de la Industria Siderúrgica (Cotennis), órgano que coadyuva en la política de normalización y permite la coordinación de actividades que en esta materia le corresponde realizar a Canacero.

4. Saint Gobain: Mezcla el diseño y la innovación en proyectos de alta envergadura; por ejemplo, su participación en el edificio corporativo 4277, cuya fachada de vidrio a capas de alto rendimiento tiene una superficie total de 19 700 m² y se destaca por el color azul del vidrio, lo que le permite tener control solar con baja emisión, ideal para la época de frío como aislante térmico, con entrada de luz natural que hace que el espacio sea visiblemente más grande y brinda confort.

Otro ejemplo es su participación en la remodelación de El Palacio de Hierro ubicado en Polanco CDMX, donde fueron utilizados 3000 m² de vidrio con un color gris que brinda diseño elegante, flexibilidad arquitectónica y técnica, y mayor rendimiento y reducción de costos por uso de aire acondicionado, ya que mejora la calidad visual mediante la neutralización de la luz.

Reino Unido



Datos económicos clave – Reino Unido				
	2016	2017	2018	2018 (Colombia)
1 PIB (precios reales)	\$ 2,896 B	\$ 2,638 B	\$ 2,825 B	\$330,23
2 Desempleo	4,8 %	4,3 %	3,9 %	9,1%
3 Población	65,6 MM	66 MM	66,4 MM	49,65 M
4 Fitch rating	AA (-)	AA (-)	AA	BBB-
5 Penetración de internet	94 %	94 %		61,4%
6 Índice de precios al consumidor	1,0 %	2,6 %	2,3 %	

La industria británica de materiales de construcción se distingue por contar con capacidades diferenciales en innovación, entrenamiento, modelos de negocio, articulación público-privada, construcción sostenible, adopción de tecnologías y modelos de contratación.

El sector de la construcción que impulsa la demanda de materiales de construcción se ha visto afectado por la disminución en la edificación de oficinas comerciales y por la finalización de una serie de grandes proyectos de infraestructura como HS2, Thames Tideway y Hinkley Point C.; sin embargo, se mantiene gracias al programa de préstamos de capital promovido por el Gobierno para incentivar la compra de casas.

La incertidumbre que ronda alrededor del Brexit hace tambalear la dependencia del sector de la construcción al disminuir la capacidad del Gobierno para disponer de presupuesto y entregar proyectos con impacto social, rezagando obras como la segunda de las nuevas centrales nucleares Wylfa Newydd y la cancelación de Moorside, la tercera nueva central nuclear.

El sector de la construcción tiene un modelo y habilidades laborales tradicionales que no se han adaptado completamente a las nuevas necesidades del sector, mayormente en capacitación del personal. El movimiento migratorio del Brexit ha afectado la fuerza laboral del sector; el personal capacitado siente incertidumbre en cuanto a sus derechos laborales, lo que los motiva a buscar trabajo en otros lugares. Por otro lado, las personas que obtienen permisos temporales de trabajo no son las mejor calificadas para las necesidades del sector.

La demanda del sector inmobiliario supera la oferta, dado que el aumento del precio medio de la propiedad en todo el país aumenta en mayor medida que el aumento de los ingresos de la población, lo que genera dificultades para adquirir propiedad raíz.

Una de las razones para que se haya un aumento de precios en la propiedad es el aumento de precios de los materiales de construcción. Según la encuesta anual comercial CPA, se indica que el 27 % de los fabricantes, el 25 % de los contratistas principales, el 16 % de los constructores pymes y el 10 % de las empresas de ingeniería civil informaron inflación en los insumos a causa de la incertidumbre de los inversionistas y la preocupación potencial de una recesión económica.

Reino Unido, también con enfoque en el desarrollo de sus capacidades y ventajas competitivas, ha incluido en su inventario de iniciativas para el desarrollo del sector ejemplos como:

- **Modelos de negocio diferenciados y alianzas:** Para ayudar a abordar la crisis de vivienda, la aseguradora británica Legal & General invirtió £ 50 millones en una fábrica de viviendas *flat pack* para prefabricar viviendas completas, incluidos electrodomésticos e interiores. Como parte

de esta estrategia disruptiva, el gigante de los seguros se asoció con la administradora de fondos de pensiones holandesa PGGM para construir 3000 apartamentos en todo Reino Unido con un plan *build to rent* de £ 600 millones.

- **Hubs de innovación para materiales de construcción:** BRE Innovation Parks Network en Reino Unido es una red de vecindarios-vitrina que incorporan, de manera experimental, nuevas tecnologías de construcción sostenibles con un mayor rendimiento del ciclo de vida de las edificaciones. Por ejemplo, un material aislante, desarrollado originalmente por la NASA, ha sido adaptado para uso en persianas, lo que regular la temperatura interior en diferentes estaciones. Este desarrollo ha evidenciado ahorros hasta en 40 % de los costos de energía.
- **Entrenamiento continuo y gestión del conocimiento:** Aproximadamente, el 60 % de las empresas en Reino Unido financian y patrocinan actividades y cursos de entrenamiento para el personal; no obstante, 36 % de las grandes empresas dicen tener inconvenientes en el proceso de reclutamiento de mano de obra calificada para el sector. El gremio de industrias para la construcción en Reino Unido adicionalmente cuenta con una instancia (llamada Construction Industry Training Board) que vela por entrenar al personal de la industria en las competencias requeridas para el crecimiento sostenible de la industria.
- **Visión público-privada alineada:** Construction 2025 es una asociación en Reino Unido entre el gremio (E&C) y el Gobierno para transformar la industria mediante la optimización de la relación entre la empresa privada y la administración pública. E&C es reconocido como un “sector habilitador que tiene un impacto masivo en el desempeño de la economía en general”, y por lo tanto, se ha establecido una visión y un plan de acción estratégico a largo plazo por parte del Gobierno y la industria, basados especialmente en transformación digital, construcción ecológica y comercio exterior.
- **Construcción consciente y sostenible:** El gremio de la industria para la construcción en Reino Unido fundó el Considerate Construction Scheme, una organización independiente sin fines de lucro creada para mejorar la imagen del sector ante la población, recopilar y compartir mejor prácticas, y fortalecer la conciencia pública sobre el impacto de la construcción en el medio ambiente. Lo anterior obedece al objetivo establecido por Reino Unido para la industria de la construcción en 2025, de lograr una reducción del 50 % en el nivel actual de emisiones de gases de efecto invernadero para la totalidad del entorno construido.

- **Adopción tecnológica e integración de la cadena de valor:** El índice en Reino Unido de adopción de BIM para las empresas de ingeniería y construcción es del 84 %, en Austria es del 51 %, y Colombia por su parte inició el proceso de incentivar su adopción en 2018. La multinacional Atkins acogió la tecnología en el desarrollo de un Programa de Escuelas Prioritarias en Reino Unido, generando una reducción en los tiempos de construcción, optimizando las condiciones de seguridad, y aumentando la probabilidad de predicción de eventos para mitigar y reducir los impactos ambientales y sociales de las obras de construcción.

- **Modelos innovadores de contratación APP:** Las empresas constructoras podrían asumir nuevos roles aplicando modelos innovadores de contratación APP. Los modelos de contratación de involucramiento temprano del contratista (ECI en inglés) integran al contratista en la fase de diseño y planeación de la construcción. En la primera fase, el contratista aconseja al comité del proyecto en temas relacionados con ingeniería y planeación de proyectos, acordando un precio objetivo; si ese precio objetivo es cumplido, el contratista es contratado para la fase de construcción y ejecución de la obra. Por ejemplo, un piloto en Reino Unido para la construcción de seis molinos de viento bajo modelo ECI.

Entre las políticas público-privadas en Reino Unido se encuentran:

1. CCL - Construction Leadership Council: Iniciativa del Ministerio de Industria que busca impulsar el sector de la construcción reuniendo a líderes empresariales para cumplir metas propuestas como la reducción del 33 % de los costos, la reducción del 50 % del tiempo de ejecución de proyectos, la reducción del 50 % de la emisión de carbono y la reducción del 50 % en la brecha comercial; todo esto a través de tres frentes de trabajo:
 - a. Digital: entregar resultados mejores y más seguros mediante el uso de formas de trabajo compatibles con BIM.
 - b. Fabricación: aumentar la proporción de fabricación fuera del sitio de obra para mejorar la productividad, la calidad y la seguridad.
 - c. Rendimiento en el ciclo de vida: sacar el mayor provecho de los activos nuevos y existentes mediante el uso de tecnologías inteligentes.

2. Construction Sector Deal: Es un acuerdo sectorial entre los líderes de la industria de la construcción y el Gobierno, compuesto por ministros, funcionarios gubernamentales, representantes de la industria y académicos, con el fin de aumentar la productividad y el poder adquisitivo en todo Reino Unido.

Las políticas que se han desarrollado hasta el momento se enfocan en:

- a. **Ideas:** Aumentar la inversión total en investigación y desarrollo (I+D) al 2,4 % del PIB para 2027, aumentar la tasa de crédito fiscal de I+D al 12 % e invertir £ 725 millones en nuevos programas del Fondo de Estrategia Industrial para capturar el valor de la innovación.
 - b. **Capital humano:** Establecer un sistema de educación técnica que compita con los mejores del mundo, con una inversión de £ 406 millones en áreas como matemáticas y educación digital y técnica, ayudando a abordar la escasez de habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM); y crear un nuevo esquema nacional de reentrenamiento que ayude a las personas a volverse a capacitar, comenzando con una inversión de £ 64 millones para capacitación digital y de construcción.
 - c. **Infraestructura:** Aumento del Fondo de Inversión Nacional de Productividad a £ 31 000 millones, apoyando inversiones en transporte, vivienda e infraestructura digital.
 - d. **Entorno de negocios:** Enfoque estándar de cómo se adquieren los activos construidos, basado en el valor de los activos de toda la vida y los diseños digitales, con puntos de referencia que permitirán medir claramente el rendimiento; enfoque nuevo y más justo de las prácticas contractuales y de pago para garantizar que las pymes no se vean perjudicadas, reduciendo el riesgo y apoyando cadenas de suministro colaborativas; impulso a la capacidad de exportación del sector, apalancada en inversiones en tecnologías digitales y de fabricación.
3. Transforming Construction Programme: Inversión de hasta £ 170 millones, junto con £ 250 millones de la industria, para crear nuevos procesos y técnicas de construcción, como el desarrollo de componentes modulares estandarizados con los cuales se pueden fabricar edificios a través de:
- a. Centro de construcción Active Building Center: Con una inversión de £ 36 millones por parte del Gobierno y de la industria para analizar las tecnologías de generación, almacenamiento y liberación de energía, y las formas de comercializar y aumentar la adopción de infraestructura. Las escuelas, oficinas y hogares son prototipadas en el SPECIFIC Innovation Knowledge Center.

- b. I+D: Convocatorias de proyectos de investigación y desarrollo que fomenten la colaboración intersectorial, que incluye subvenciones para apoyar a grupos académicos en la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo, así como proyectos dirigidos por empresas que agilicen los procesos, creen eficiencias en costos y mejoren la productividad, la calidad y el rendimiento de la industria.

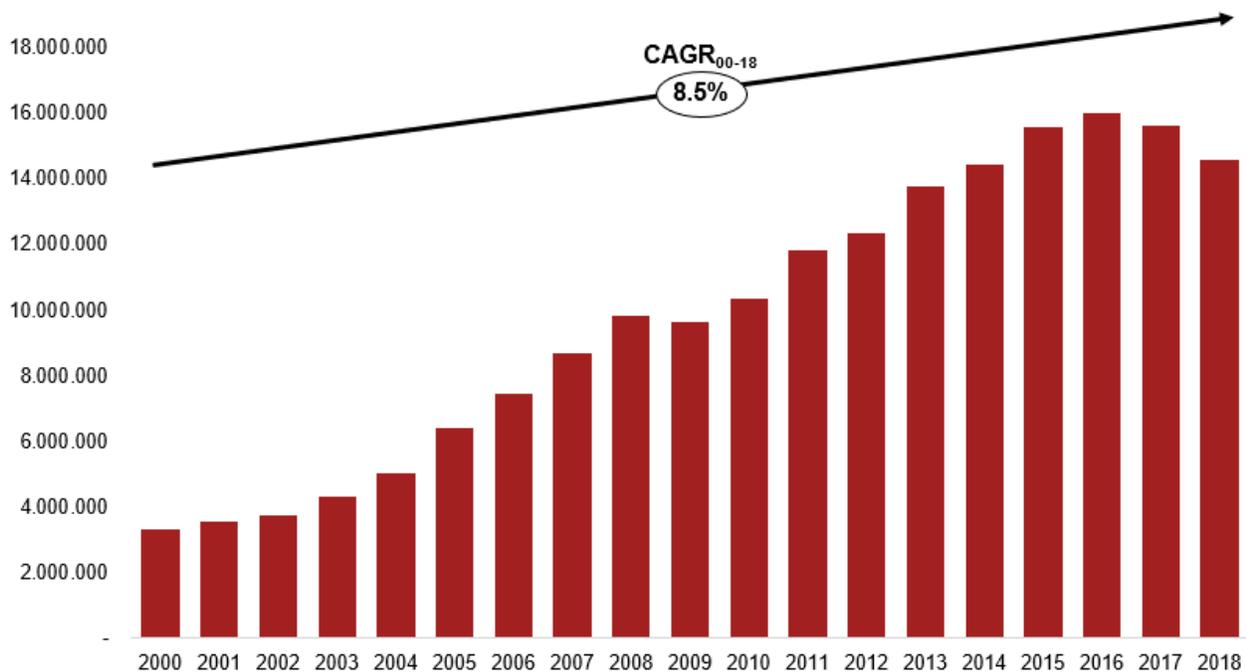
- c. Red de Construcción N+: Reúne a expertos de varias disciplinas para abordar los problemas más apremiantes en el espacio digital, energético, de construcción y de fabricación. Está dirigido y administrado por The Bartlett, Facultad de Medio Ambiente Construido de University College London - UCL, con coinvestigadores y personal del Imperial College London y del Warwick Manufacturing Group - WMG de la Universidad de Warwick. La red también gestiona la asignación de fondos a pequeña escala. Esta financiación está disponible para proyectos que abordan los temas centrales del Transforming Construction Challenge.

Diagnóstico del sector de materiales de construcción en Colombia

Caracterización y dimensionamiento del sector de materiales de construcción

El tamaño del sector de industrias para la construcción en Colombia es actualmente de COP 14 billones, con un crecimiento histórico de CAGR 8,5 %, como se puede observar en la gráfica 4, estimando que en 2019 haya logrado un aumento de 6 %, llegando a un tamaño de COP 17 billones.

Evolución del tamaño del sector de Industrias para la Construcción en Colombia
2000-2018; COP millones



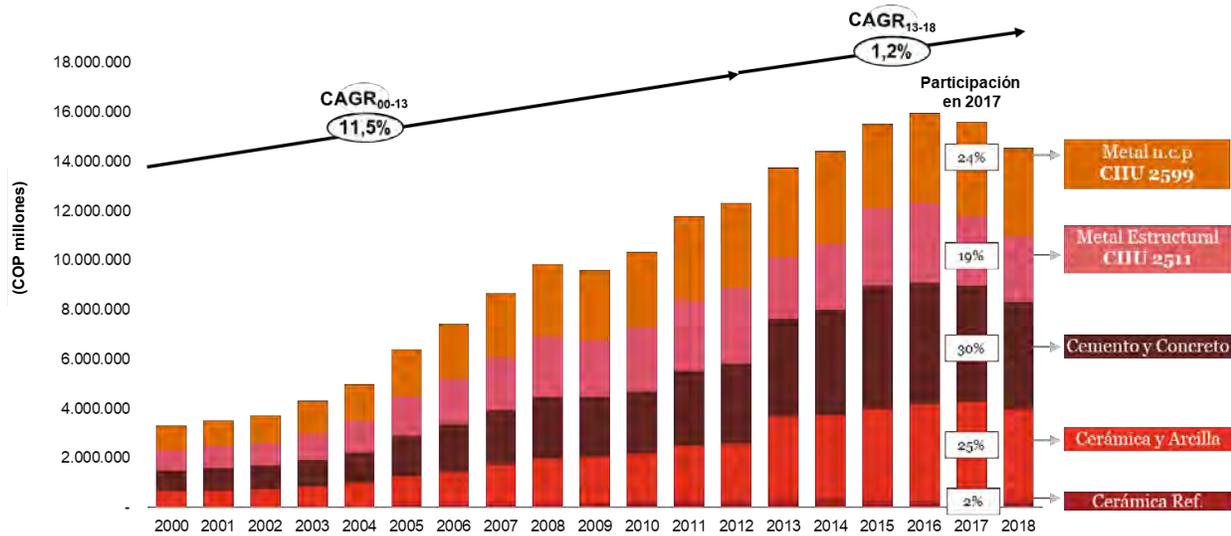
Gráfica 4. Tamaño de mercado del sector de materiales de construcción a nivel local

Como se mencionó antes, la desaceleración del sector presentada en los últimos años (2017: -2,4 % y 2018: 6,6 %) se ha derivado del declive en la demanda de construcción de edificaciones (2018: -1,6 %) y de obras civiles (2018: -4,2 %).

Se proyecta un crecimiento de la industria de la construcción del 9 al 10 %, como consecuencia de la reactivación del sector en construcción de obras civiles e iniciativas públicas de vivienda VIS y VIP.

En el detalle de las industrias que componen el sector, históricamente las categorías de mayor contribución al tamaño del mercado son: fabricación de otros productos elaborados de metal NCP, y fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso, con participaciones de 30 % y 29 %, respectivamente.

respectivamente, y con crecimientos de 7,5 % y 9,4 % entre 2000 y 2018, como se puede ver en la gráfica 5.



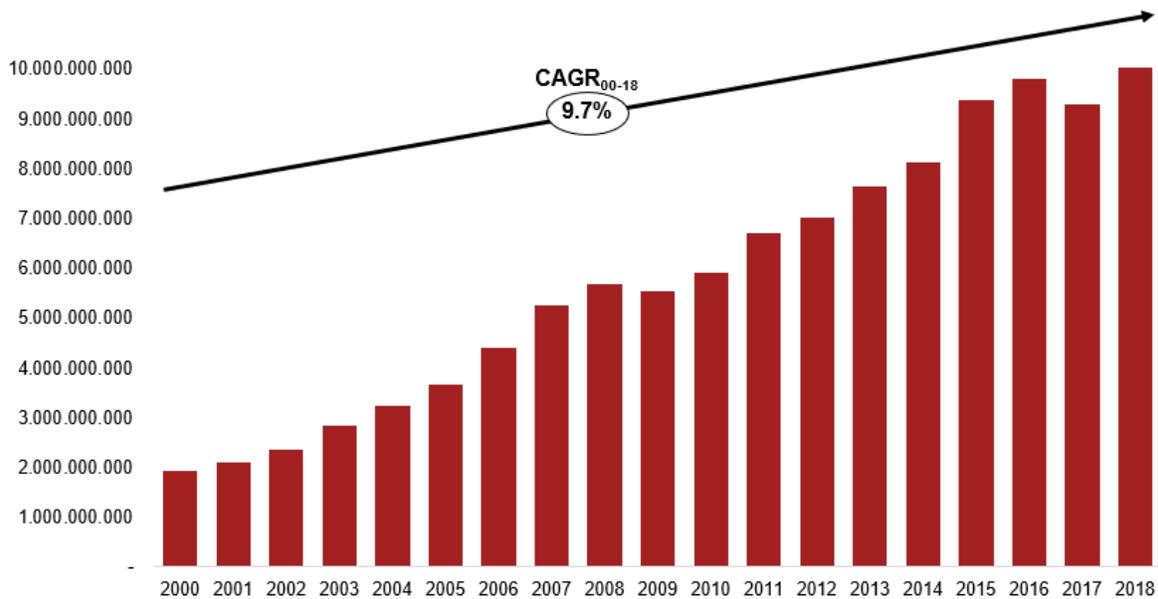
Gráfica 5. Composición del tamaño de mercado del sector de materiales de construcción a nivel local

Los subsectores de mayor crecimiento en el sector de industrias para la construcción entre los años 2000 y 2018 fueron los de cerámica no refractaria y arcilla, seguido por el subsector de cemento y concreto.

Por su parte, el subsector de metalmecánica, con una participación del 24 % del consumo (tamaño de mercado), también tuvo un crecimiento importante hasta 2013, pero después desaceleró en 0,2 % anual debido a la prevalencia de sistemas constructivos basados en mampostería tradicional, situación que apalancó el crecimiento de ladrillos, cemento y aceros largos.

La producción del sector de industrias para la construcción en Colombia es actualmente de COP 10 billones con un crecimiento histórico de CAGR 9,7 %, como se puede ver en la gráfica 6.

Evolución de la producción del sector industrias para la construcción en Colombia
2000-2018; COP millones



Gráfica 6. Producción del sector de materiales de construcción 2000-2018 a nivel local

Debido al crecimiento proyectado en 2019 del sector de la construcción en edificaciones y obras civiles, se ha estimado que la producción de materiales de construcción tenga un comportamiento positivo en 2019 cercano al 7 %, llegando a un tamaño de COP 10 billones.

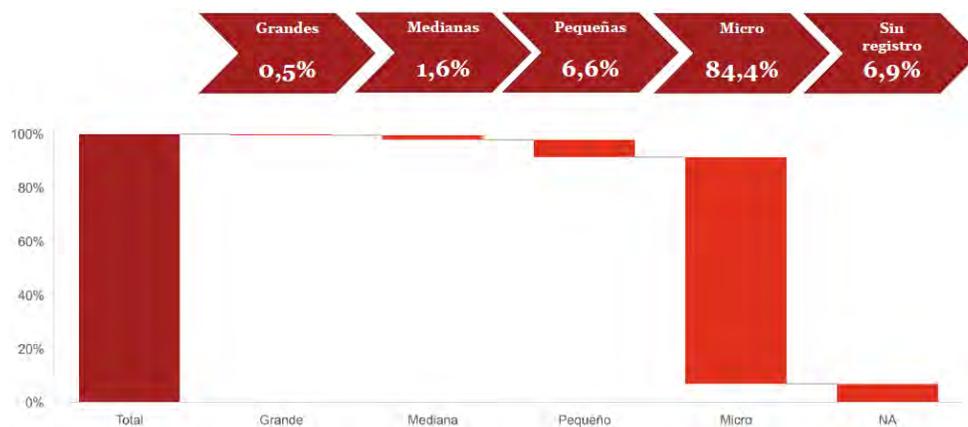
Se presentan cronológicamente los diversos hitos que han determinado las implicaciones de crecimiento y desaceleración del sector a lo largo de los años, principalmente derivados de instrumentos de financiación y subsidios a construcciones y viviendas:

- 2001: Creación de la UVR (unidad de valor real) que provocó una parálisis al crédito hipotecario y recesión.
- 2004: Crecimiento de las exportaciones del sector jalonado por las ventas de cemento a Estados Unidos; ventas 20 % superiores en comparación con 2003.
- 2005: La recesión se superó con inversión en vivienda de interés social.
- 2007: Crecimiento del sector del 11,6 %, jalonado por el desarrollo de nuevos proyectos de construcción, bajas tasas de interés hipotecario y aumento del ingreso de los colombianos.
- 2008: Reducciones de empleo en el sector, baja en el ritmo de las licencias para construcción e incrementos en los costos de crédito para vivienda.
- 2009: La crisis económica internacional afectó el crédito hipotecario y los indicadores alrededor de la construcción.
- 2010: Como medida contracíclica, se implementó un subsidio a la tasa de interés de los créditos hipotecarios.

- 2011-2012: Se adoptaron diez macroproyectos en diferentes ciudades con un área total de 1852 hectáreas y un potencial de 126 500 viviendas.
- 2014: Continuidad al subsidio a la tasa de interés, prolongación del programa de vivienda gratuita y previsión de construcción de 400 000 viviendas sociales.
- 2015: Crecimiento del sector con oportunidades de negocio representadas en comercialización de baldosas y losas de cerámica, umbrales de aluminio, cementos y vidrio.
- 2017: Desaceleración en el sector explicada por la caída en las licencias de construcción aprobadas y el movimiento de los créditos hipotecarios, y consecuentemente, la caída en la producción de cemento y concreto.
- 2018: Los costos de hierros, aceros y mallas presentaron incrementos del 12 % con respecto al 2017.

Caracterización y dimensionamiento empresarial del sector

La distribución del tejido empresarial clasificada por el tamaño de la empresa por activos, para el sector de industrias de la construcción, indica una concentración del 91 % en pequeñas empresas y microempresas. Como lo muestra la gráfica 7, revelando la información analizada en el registro RUES para el año 2019.



Gráfica 7. Clasificación de tamaño de empresas por activos - 2019 registro RUES

El 84,4 % de las microempresas se concentra en actividades de productos metálicos CIU 2511 (70 %) y CIU 2599 (15 %). El subsector de menos participación en las grandes empresas es el de productos refractarios (CIU 2391). El 6,6 % de las empresas registradas corresponde a pequeñas empresas, seguido por las medianas con 1,6 % y las grandes con 0,5 %. El tejido empresarial del sector de industrias para la construcción está constituido por **18 249 empresas**. El mayor número de empresas pequeñas y micro se encuentra relacionado con los CIU de productos metálicos estructurales y productos metálicos NCP.

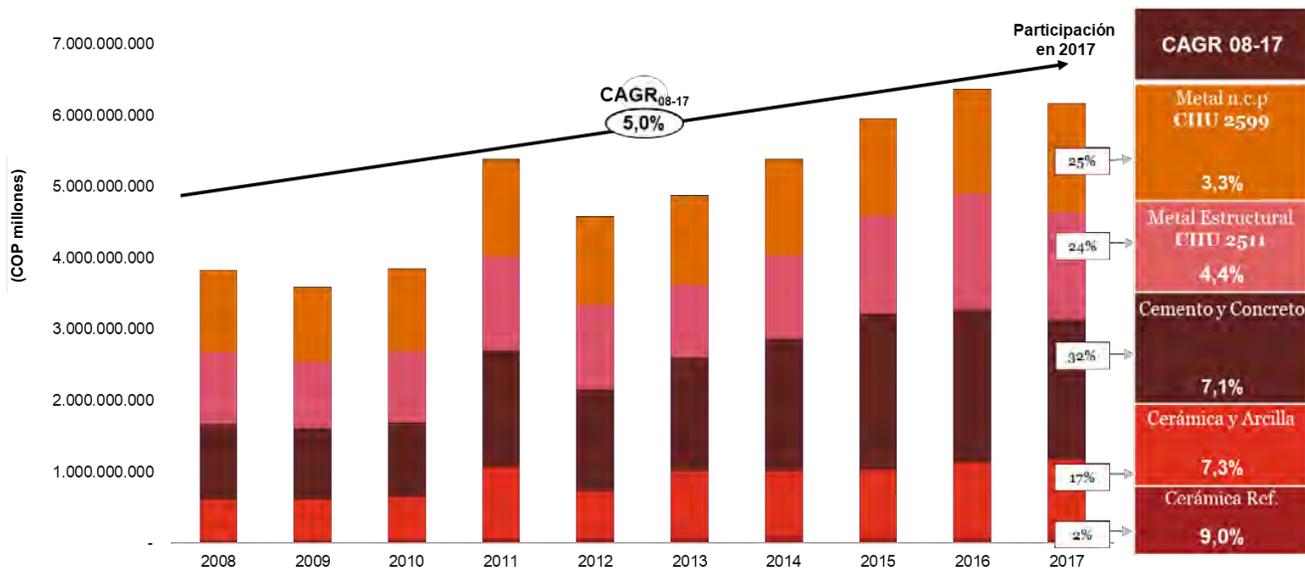
Las empresas de productos metálicos NCP (al igual que las empresas de productos de hormigón, cemento y yeso; de productos de arcilla y cerámica no refractaria; y de productos de vidrio) están concentradas entre las pequeñas y grandes empresas. Los productos refractarios tienen una participación similar por tamaño de empresas.

La figura 12 muestra que la composición del tejido empresarial se refleja también en las razones sociales de las empresas que constituyen el Pareto sectorial, en el que validamos que no predomina un subsector en la distribución del valor de activos sectorial.



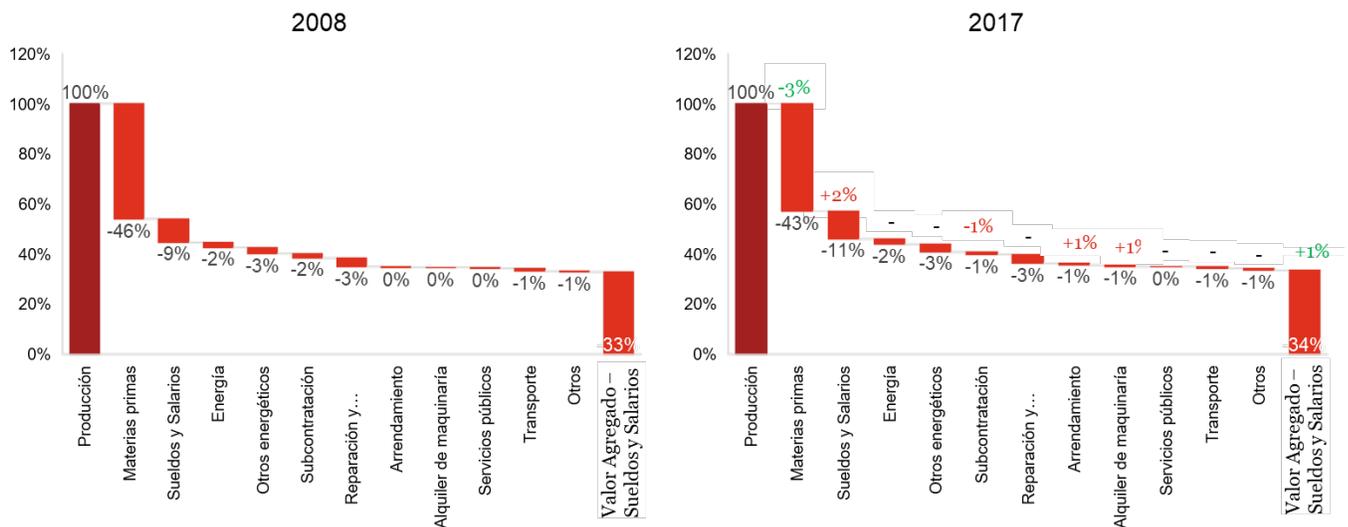
Figura 12. Composición tejido empresarial para industria de materiales de construcción

Cabe mencionar que la estructura de costos sectorial ha venido presentando una tasa de crecimiento compuesta anual del 5 %, como se puede ver en la gráfica 8. En 2017, los costos del sector oscilaron alrededor de COP 6 billones, los subsectores de metal y cemento contribuyeron en el cerca del 80 % y cerámica presentó el mayor crecimiento anual con 9 %.



Gráfica 8. Composición estructura de costos del sector por CIU en Colombia

En cuanto a la estructura de costo sectorial, los costos de la actividad de cemento y concreto pesan 32 %; metales NCP y estructural, 49 %; y cerámicas, 19 %. Productos de cerámica son los de mayor crecimiento en sus costos, seguido por cemento y en menor escala, los productos de metal. Lo anterior se explica con el incremento y el peso de los costos energéticos para las empresas cerámicas, y con el incremento en la mano de obra de las cementeras. El análisis realizado indica que el 60 % de los costos está alojado en materias primas, mano de obra y energía. El sector en general ha incrementado su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 1 % a lo largo de nueve años, como se muestra en la gráfica 9. Esto se debe al incremento en la mayor parte de los rubros de la estructura de costos con excepción de materias primas, que ha tenido una reducción del 3 % a nivel sectorial.



Gráfica 9. Comparativo margen y estructura de costos del sector de industrias para materiales de construcción

Observamos entonces que el subsector de productos refractarios ha incrementado su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 5 % a lo largo de nueve años. Lo anterior se debe a la reducción de los principales rubros de su estructura de costos (materias primas en 2 % y S&S en 2 %), exceptuando energéticos que presentó un incremento de 1 % a cierre de 2017.

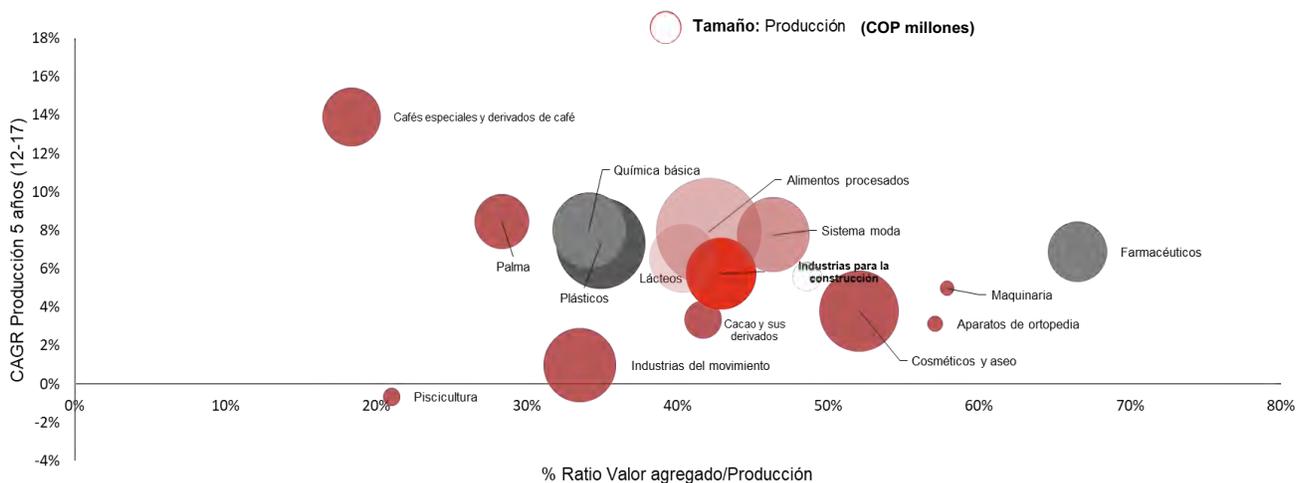
El subsector de productos de arcilla y cerámica no refractaria ha incrementado su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 7 % a lo largo de nueve años. Al igual que en productos refractarios, lo anterior se debe a la reducción de los principales rubros de su estructura de costos (materias primas en 2 % y S&S en 2 %), exceptuando energéticos que presentó un incremento del 3 % a cierre de 2017.

El subsector de productos de hormigón, cemento y yeso disminuyó su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 4 % a lo largo de nueve años. Lo anterior es resultado del aumento de los principales rubros de su estructura de costos (materias primas en 4 % y S&S en 1 %), incluyendo alquiler de maquinaria y transporte con un incremento del 1 % a cierre de 2017.

El subsector de productos metálicos para uso estructural disminuyó su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 2 % a lo largo de nueve años. Si bien el costo de las materias primas se redujo en 4 %, lo anterior se debe al aumento de S&S en 5 % y a aumentos leves adicionales en los demás rubros del costo a cierre de 2017.

El subsector de productos metálicos NCP disminuyó su índice de valor agregado (sueldos y salarios) en 0,5 % a lo largo de nueve años. Si bien el costo de las materias primas se redujo en 3 %, lo anterior se debe al aumento de S&S en 3 % y a aumentos leves adicionales en los demás rubros del costo a cierre de 2017.

La industria de materiales de construcción es el sexto sector de la economía con mayor aporte al valor agregado de la producción industrial nacional (gráfica 10). Sin embargo, su desaceleración en los últimos años lo ha ubicado en una posición de crecimiento inferior a la media sectorial.

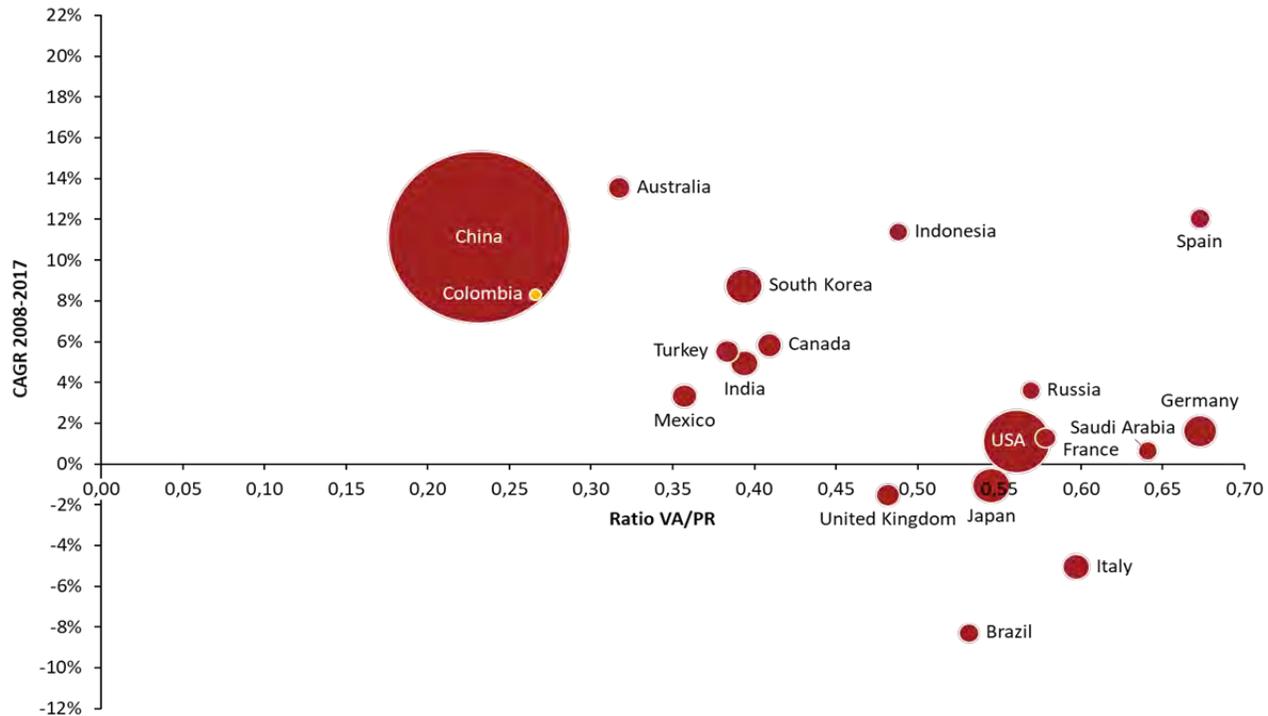


Gráfica 10. Ratio valor agregado / producción versus crecimiento y tamaño de producción

Los subsectores de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria tuvieron el mayor crecimiento en valor agregado por unidad de producción. Productos elaborados de metal determinaron el comportamiento

en valor agregado del sector, mientras que los artículos de hormigón, cemento y yeso presentaron el menor índice y la mayor caída de la industria entre los años 2009 y 2018.

A su vez, esta ventaja de valor agregado entre 2008 y 2017 mostró un rezago frente a gran parte de los principales jugadores del mercado internacional, como se puede ver en la gráfica 11, donde Colombia se compara con otros dieciocho países.

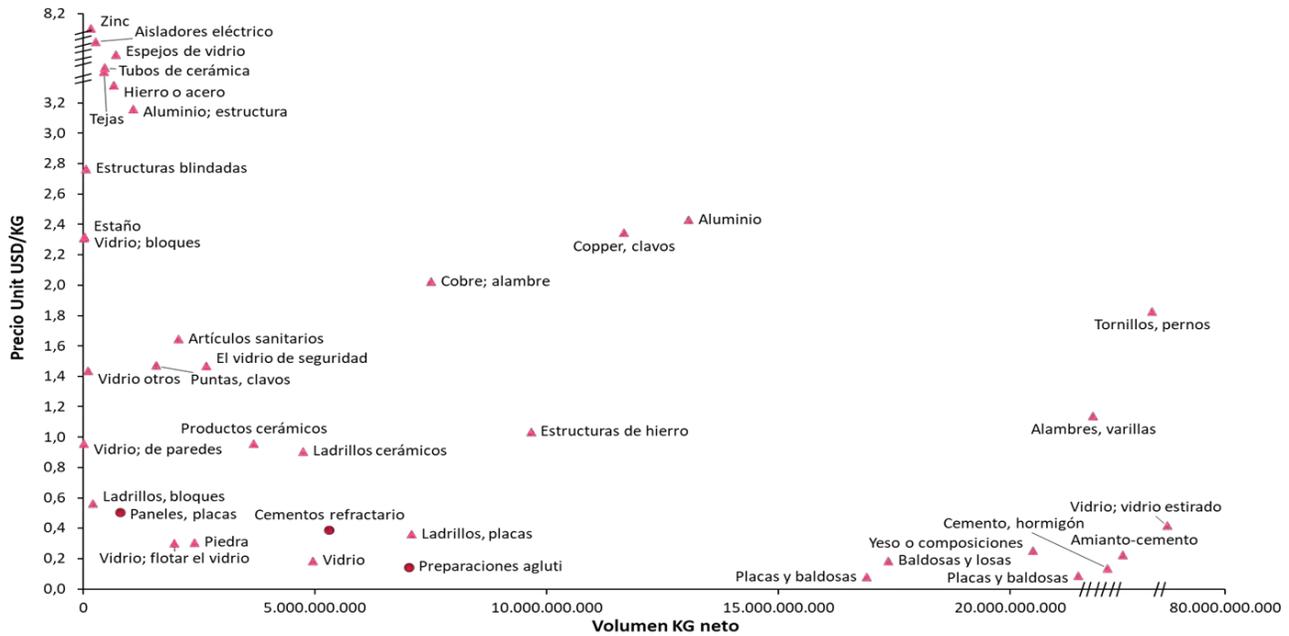


Gráfica 11. Comparativo ratio valor agregado / producción versus crecimiento versus tamaño producción.

Sin embargo, Colombia mantiene una posición superior en ratio de valor agregado y muy cercana en tasas de crecimiento frente a China, teniendo presente un ratio de 0,06:10 (Colombia-China) en unidades de producción.

En cuanto al comercio exterior de las industrias de materiales de construcción, se observa una relación indirecta entre el volumen de exportaciones neto y los precios unitarios de las mercancías, lo que permite anticipar un volumen de comercio internacional superior en mercancías de bajos precios unitarios.

En el mercado internacional de materiales de construcción, observamos que el gran volumen de exportaciones se relaciona con mercancías de bajos precios unitarios en relación con su peso, como se puede ver en la gráfica 12.

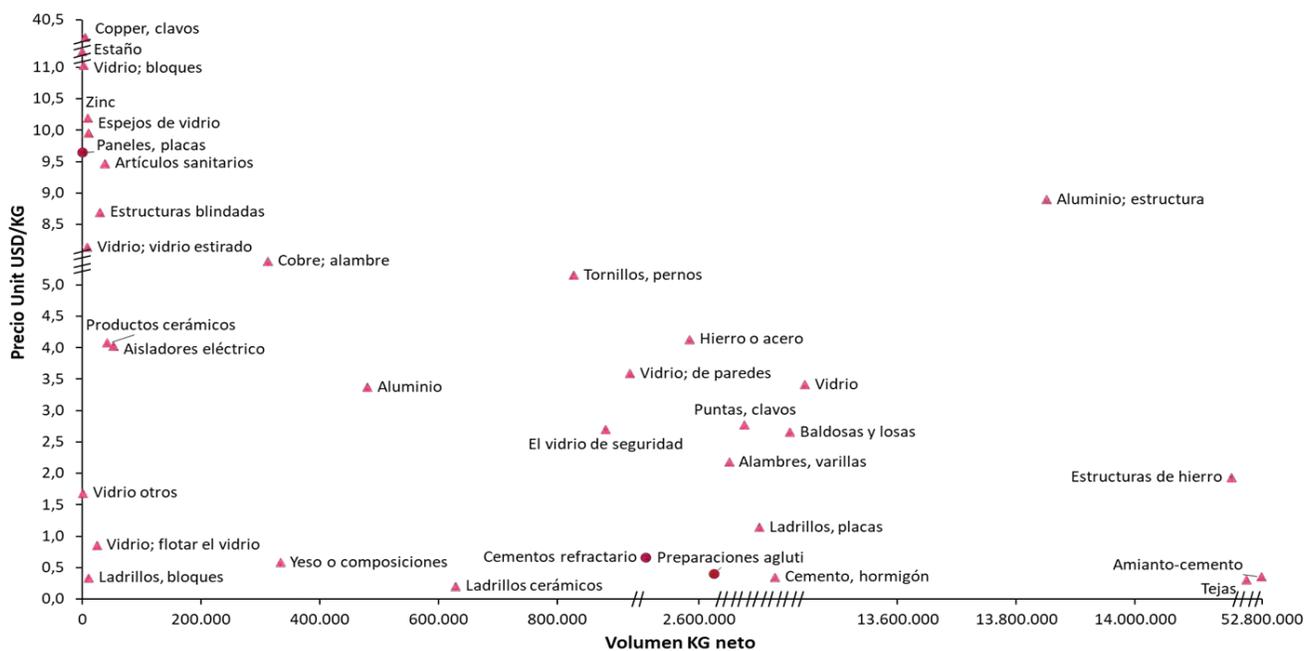


Gráfica 12. Relación volumen de exportaciones versus precios unitarios en el mercado internacional

Lo anterior permite anticipar que los grandes volúmenes de mercancías intercambiadas surten en el ámbito de materias primas o productos de bajos niveles de sofisticación. Las partidas que presentan una condición excepcional frente a lo anterior son productos relacionados con cobre, clavos, aluminio, tornillos, pernos, alambres y varillas.

En el mercado nacional, también aplica la misma tendencia inversa entre precios unitarios y volúmenes de exportación; sin embargo, la industria a escala nacional presenta mayor número de productos ubicados en niveles relativamente altos de exportación con precios unitarios medios.

En Colombia, particularmente, coincide la relación global entre el volumen de mercancías exportadas y su relación en precios unitarios, como se observa en la gráfica 13. De igual forma, coinciden gran parte de las partidas que presentan una excepción a la condición anterior, como aluminio, tornillos, pernos, alambres, estructuras de hierro y clavos.



Gráfica 13. Relación volumen de exportaciones versus precios unitarios en el mercado colombiano

Es de destacar que sobresalen productos de mayor relación de precios unitarios / volumen para exportaciones de origen colombiano frente al mercado global, como lo son el vidrio y productos de cerámica como baldosas y losas.

Contribución a nivel regional

En términos de empleo, el sector ocupa a alrededor de 233 000 personas. Bogotá, Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico y Santander son los departamentos que emplean al 80 % de las personas ocupadas en el sector, con una tasa de crecimiento anual del 5,8 % (2008-2017) y salarios promedio de COP 32 millones (2017), como se puede ver en la figura 13.

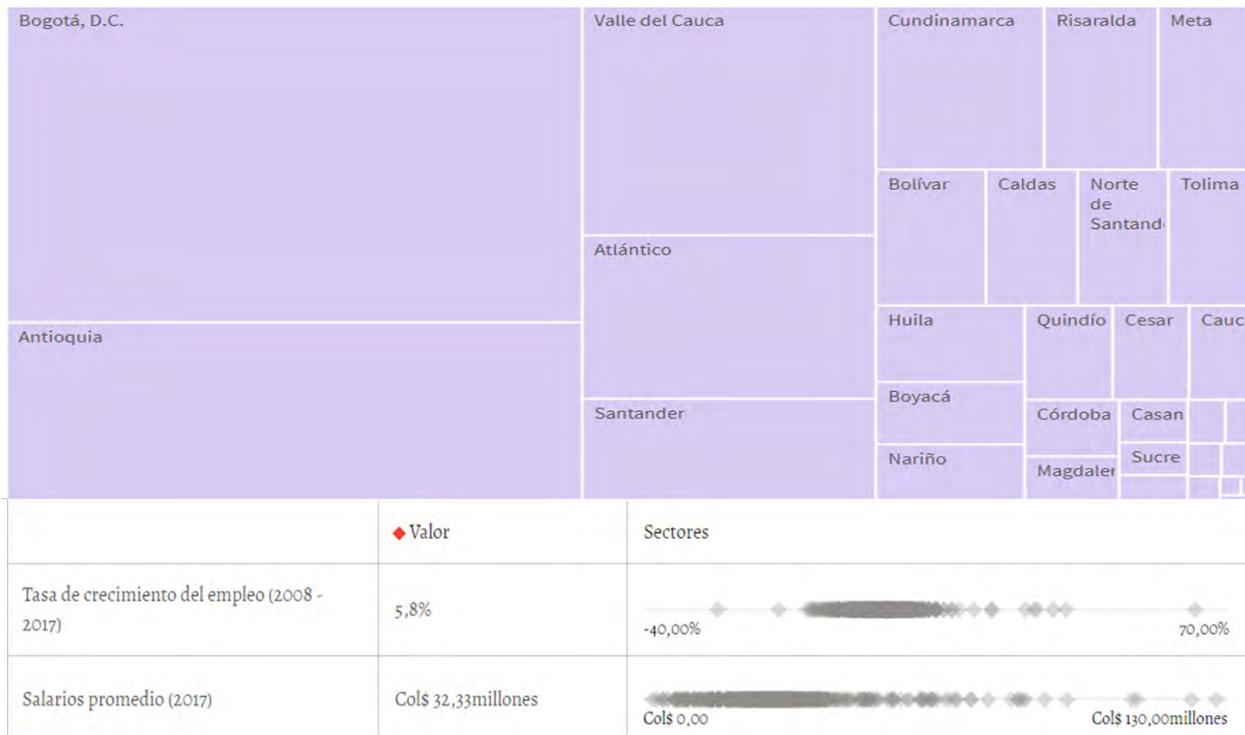
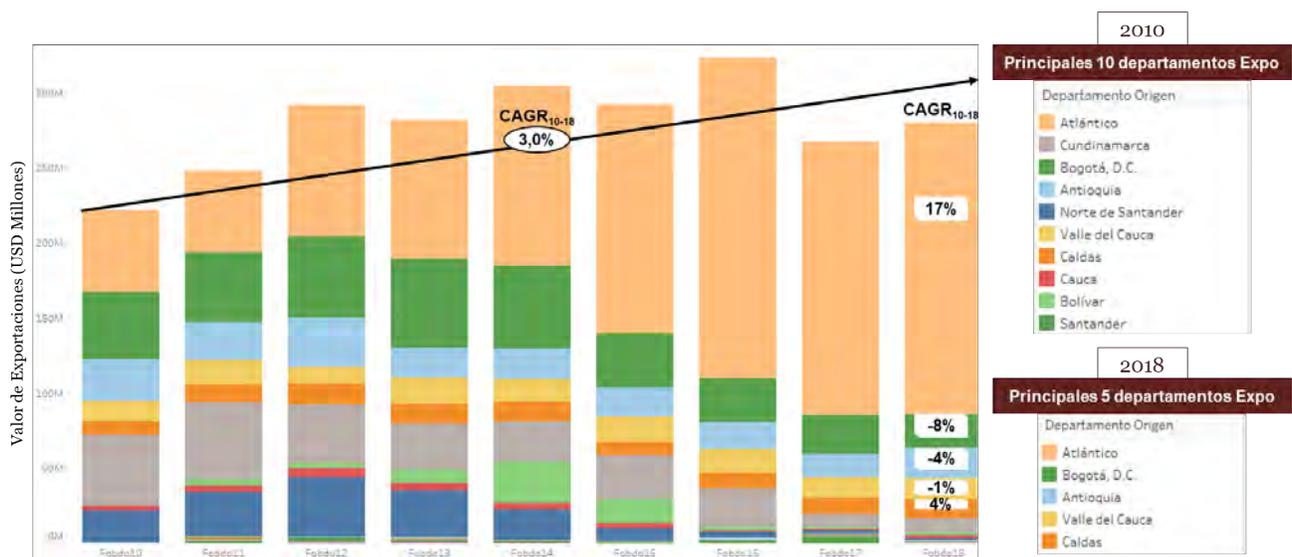


Figura 13. Empleo por región del sector de materiales de construcción

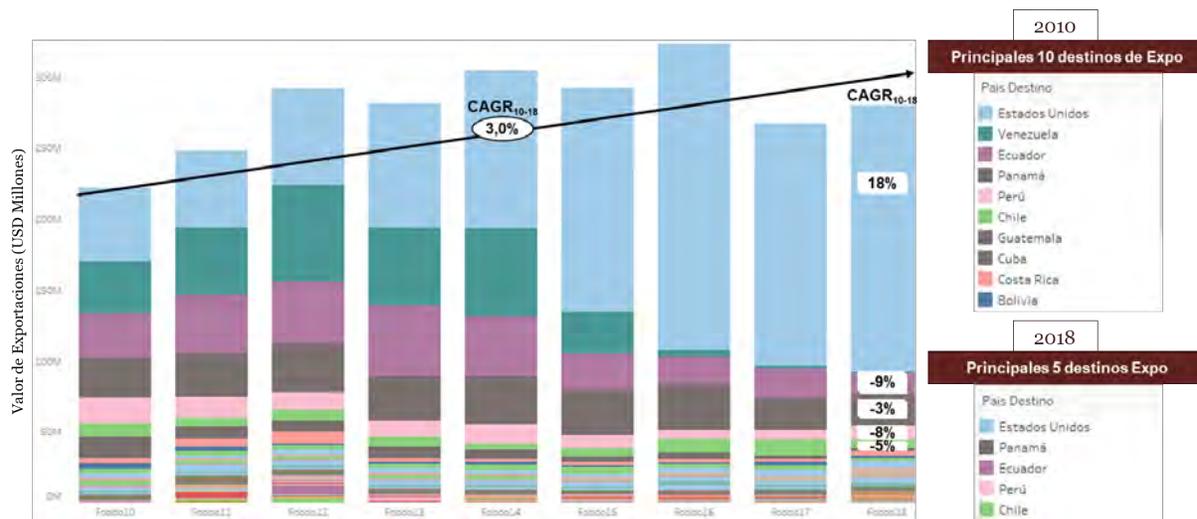
Históricamente, las exportaciones del sector han tenido como principal origen el departamento del Atlántico, que en conjunto con Bogotá y Antioquia han conformado más del 50 % de las exportaciones del sector. Bogotá redujo significativamente su participación en los últimos ocho años analizados en la gráfica 14.



Gráfica 14. Exportaciones por departamento materiales de construcción 2010-2018

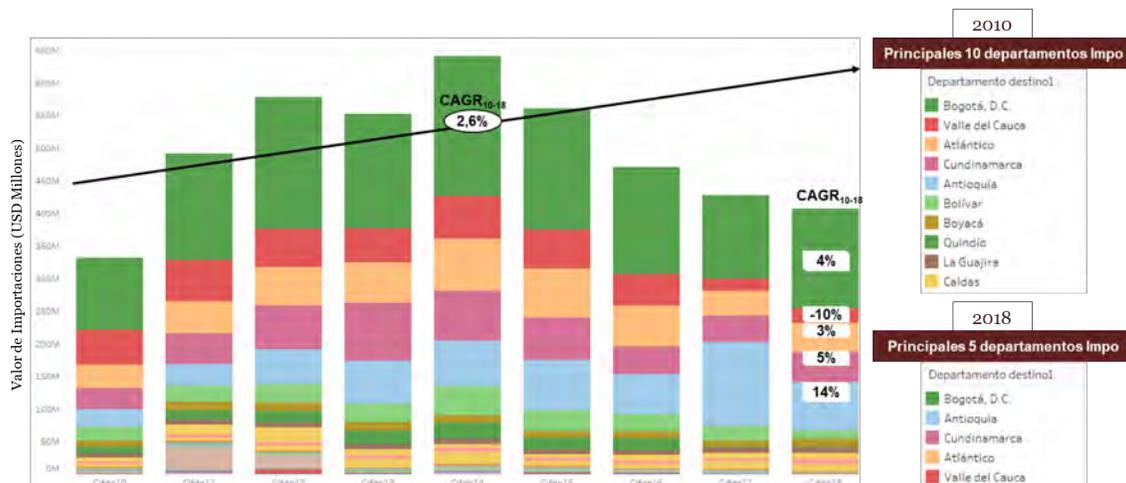
Entre los principales productos de exportación se han destacado el vidrio, y construcciones y sus partes, mientras que cerámica viene disminuyendo radicalmente sus volúmenes de exportación. Por ejemplo, placas y baldosas de cerámica redujeron significativamente su participación en exportaciones a Venezuela y Estados Unidos.

En la gráfica 15, se puede ver cómo en los últimos ocho años Estados Unidos ha venido ganando terreno en destino de las exportaciones, mientras que Panamá y los países de la CAN toman mayor protagonismo ante la significativa reducción de las exportaciones a Venezuela.



Gráfica 15. Destino de exportaciones de materiales de exportación 2010-2018

Por su parte, Bogotá, Cundinamarca y Atlántico han sido los principales departamentos de destino de las importaciones. Valle del Cauca redujo su participación entre 2010 y 2018, dándole paso a Antioquia para tomar el segundo lugar, como se puede observar en la gráfica 16.

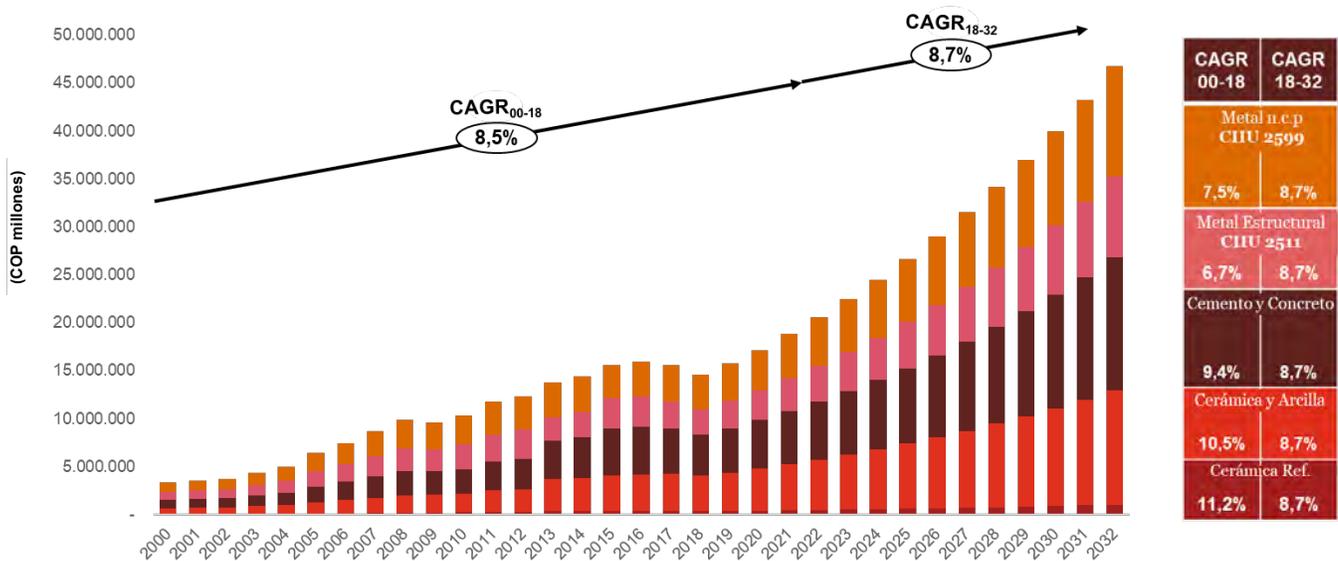


Gráfica 16. Importaciones por departamento de materiales de construcción 2010-2018

Las principales subpartidas de importación han sido tornillos, pernos y tuercas, construcción y sus partes, y vidrio flotado. Placas y baldosas de cerámica barnizada han reducido drásticamente su contribución. China y Estados Unidos han prevalecido como los principales orígenes de importaciones en el sector; sin embargo, India, España e Italia han ganado terreno en su aporte frente a países de la región. Debido a esto, cerca del 50 % de las importaciones se realizan con países con los cuales Colombia no tiene acuerdos comerciales y 30 % está enmarcado bajo el TLC con Estados Unidos y la Unión Europea.

Proyección de crecimiento al año 2032

Al año 2032, se espera que las categorías de mayor contribución sean la fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso, y la fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractarias, con 30 % y 26 % de participación, respectivamente, y crecimientos de 9,1 % y 9,7 %, como se muestra en la gráfica 17.

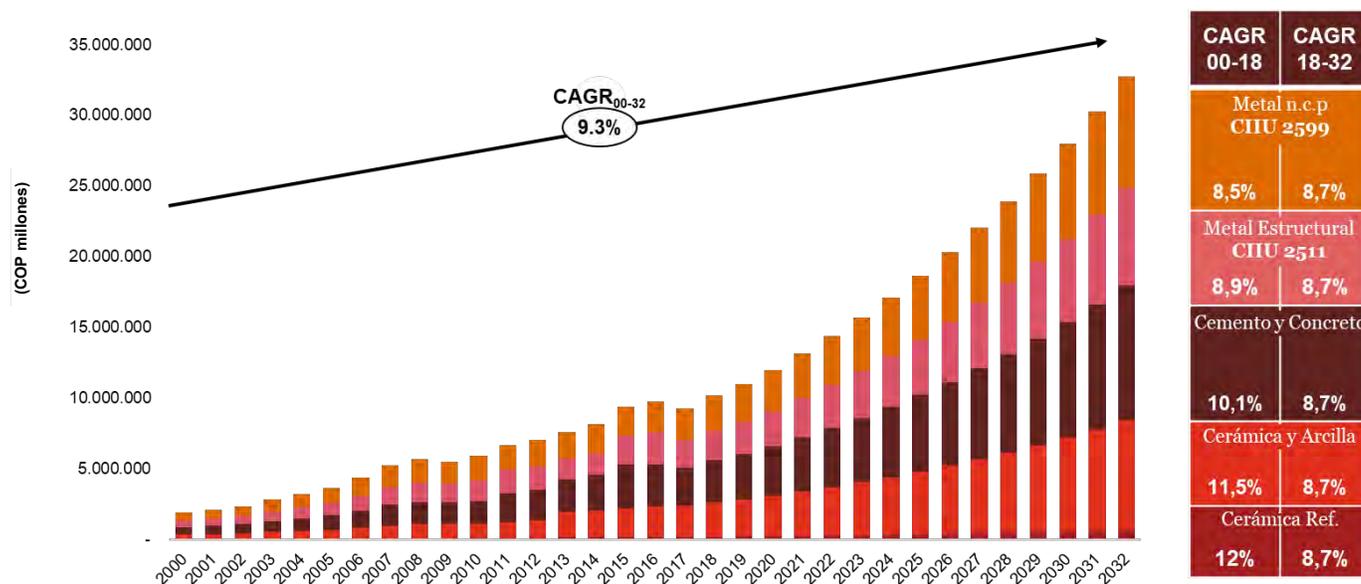


Gráfica 17. Proyección del tamaño del mercado del sector de materiales de construcción 2032 a nivel local

A 2032, de acuerdo con las tendencias de mercado, se espera que los productos de metalmecánica superen en uso constructivo a los materiales de mampostería clásica, por los beneficios de tiempo y costo relacionados con estructuras metálicas. Aplicando la proyección de crecimiento del sector de industrias de la construcción en 8,7 % a los subsectores, observamos una reducción en la participación de cemento y concreto y acero estructural en 1 %.

Según el Modelo de Potencialidad para las Exportaciones (MPE), herramienta impulsada por Procolombia, el país será el líder regional de exportaciones de materiales de construcción. Se proyecta un crecimiento de más del 5 % entre 2019 y 2022. Se destacan como materiales de construcción más demandados para exportación el aluminio, la cerámica, la arcilla y el vidrio.

De otro lado, el crecimiento de la producción de industrias para la construcción en Colombia a 2032 se proyecta con un CAGR de 9,35 %, donde los subsectores de metal representan cerca del 45 % del tamaño proyectado del sector, como se muestra en la gráfica 18.



Gráfica 18. Proyección de la producción del sector de materiales de construcción 2032 a nivel local

Los comportamientos y las participaciones son muy similares a los mencionados en la sección de tamaño de mercado; sin embargo, los crecimientos han sido superiores en producción frente a consumo con las siguientes diferencias netas por subsector:

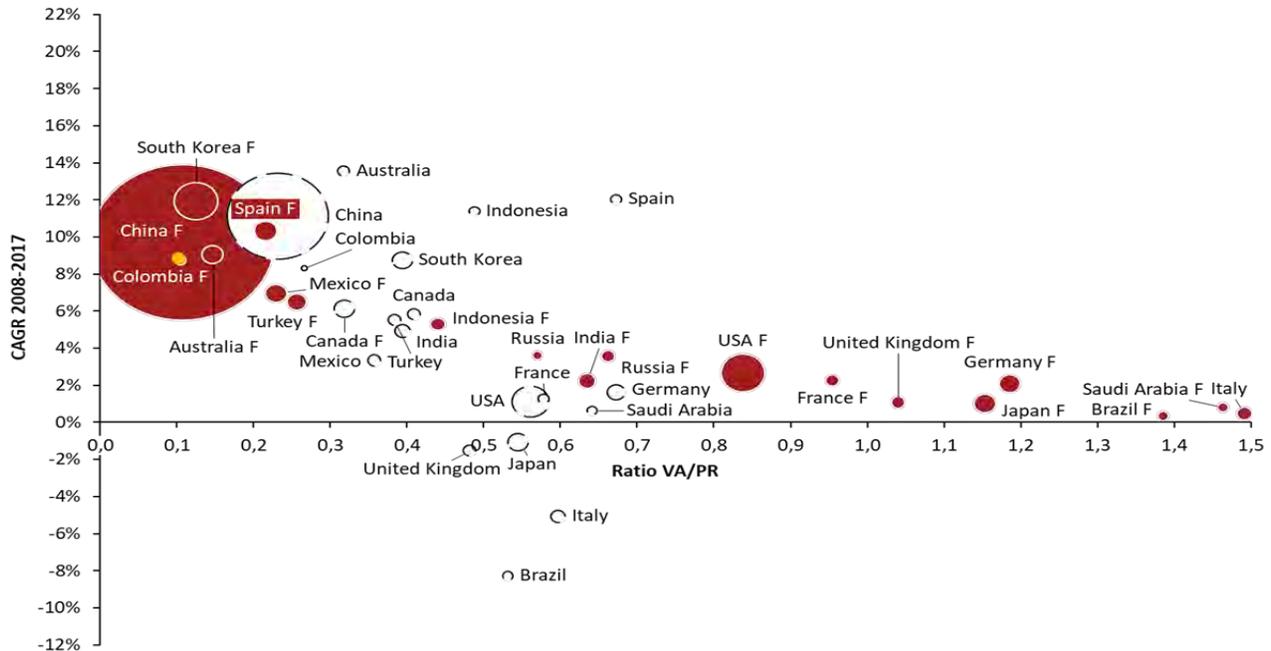
- Metal NCP: 1 %
- Metal estructural: 2,2 %
- Cemento: 0,7 %
- Cerámica y arcilla: 1 %
- Cerámica refractaria: 0,8 %

Por subsectores, el comportamiento comercial se desarrolla de la siguiente forma:

- **Metal NCP:** El total del tamaño del mercado a 2032 está estimado en COP 11,5 billones, resultado de la producción local más las importaciones, equivalentes al 40 % de la producción. El subsector de otros productos metálicos NCP es un mercado deficitario en su balanza comercial (COP -3 625 395 millones); las exportaciones corresponden al 22 % de las importaciones y al 13 % de la producción local.
- **Metal estructural:** El total del tamaño del mercado a 2032 está estimado en COP 8,4 billones, resultado de la producción local más las importaciones, equivalentes al 41 % de la producción. El subsector de productos metálicos para uso estructural es un mercado deficitario en su balanza comercial (COP -1 592 454 millones); las exportaciones corresponden al 54 % de las importaciones y al 27 % de la producción local.
- **Cerámica refractaria:** El total del tamaño del mercado de productos refractarios a 2032 está estimado en COP 1,2 billones, resultado de la producción local más las importaciones, equivalentes al 30 % de la producción.

- **El subsector de productos refractarios** es un mercado deficitario en su balanza comercial (COP -341 227 millones); las exportaciones corresponden al 14 % de las importaciones y al 8 % de la producción local.

Para el crecimiento, se toma el escenario donde al proyectar el comportamiento de la industria a escala global, entre los años 2018 y 2030, se observa que si bien la mayoría de los países aumentan su volumen de producción, las tasas de crecimiento disminuyen frente al rango de años 2008-2017. Esto sería el preámbulo de una redistribución del valor agregado percibido por los jugadores de industrias de la construcción a escala global, como se puede ver en la gráfica 19.



Gráfica 19. Ratio valor agregado / producción versus crecimiento versus tamaño producción

La apuesta de crecimiento para Colombia debería estar en torno a referenciar los mercados destino de proveedores cercanos a su posición de ratio valor agregado / valor real, a entender la composición del portafolio y a ganar participación en estos destinos de exportación.

Lo anterior también debe aplicarse en referencia al potencial de sustitución de importaciones para aumentar el consumo doméstico de producto de origen nacional.

Marco normativo

En términos de la dimensión legislativa y regulatoria, la figura 14 muestra que se han emitido diversos instrumentos jurídicos para reactivar el sector, mitigar los riesgos de desplome de obras y armonizar la construcción con normas urbanísticas y medioambientales a nivel distrital y nacional.

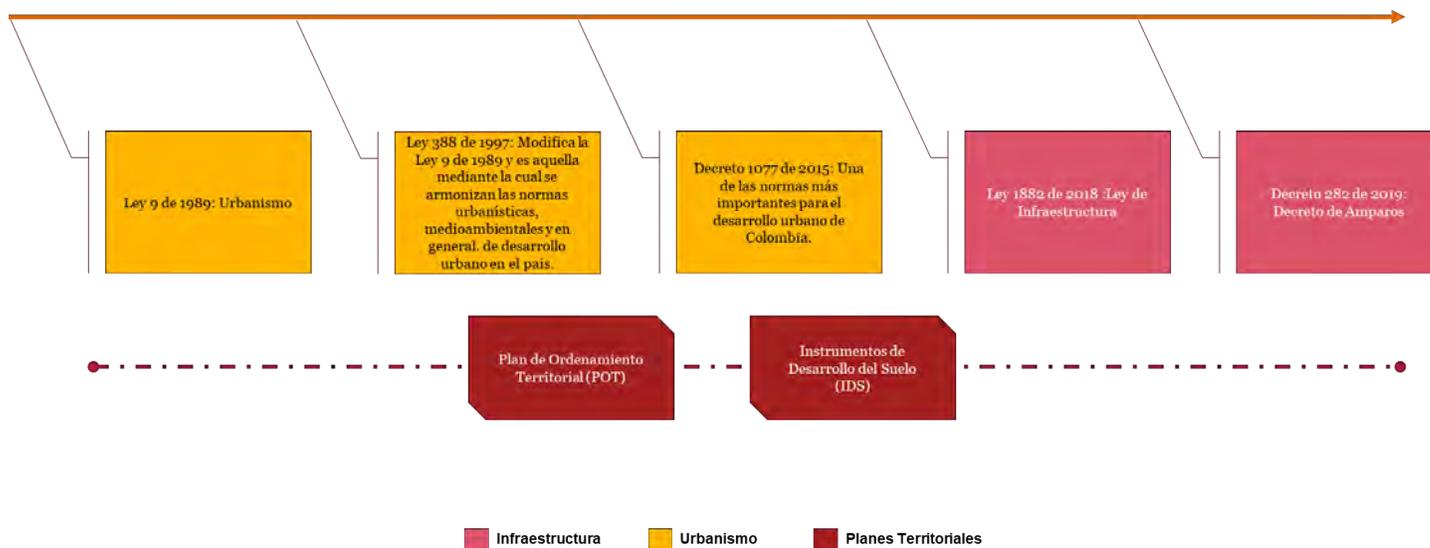


Figura 14. Normas urbanísticas y medioambientales a nivel distrital y nacional

Entre las regulaciones que abarcan el tema de urbanismo están:

- Ley 9 de 1989: Abarca los planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de tierra. También, se establecen los criterios y las definiciones relacionadas con el espacio público, los planes de renovación urbana y el marco general para las infracciones urbanísticas.
- Ley 388 de 1997: Es aquella mediante la cual se armonizan las normas urbanísticas, medioambientales y en general las de desarrollo urbano en el país. Se establecen tres principios fundamentales: función social y ecológica de la propiedad; prevalencia del interés general sobre el particular; y reparto equitativo de cargas y beneficios del ordenamiento urbano.
- Toma alta relevancia la Ley de Infraestructura, Ley 1882 de 2018, por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la Ley de Infraestructura y demás disposiciones.
- Por último, se firmó en 2019 el Decreto 282 de medidas de protección al comprador de vivienda nueva, que exige que constructores y vendedores estén en la obligación de responder, por un periodo de diez años, desde febrero de 2021, a las personas que adquieran una vivienda nueva en caso de que la edificación presente fallas estructurales, amenace ruina o colapso.

Capacidades diferenciales

El análisis del sistema de capacidad a nivel sectorial se basó en el entendimiento de capacidades diferenciales y de capacidades por desarrollar en cada uno de los nodos de la cadena de valor, incluyendo las áreas de abastecimiento e importaciones, producción, almacenamiento y transporte local, exportación y comercialización, y otros (I+D, regulación, etc.), con actores empresariales, sectoriales y gubernamentales.

Para la industria de productos de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 15.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades diferenciales	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Dotación de diversidad en recursos naturales provenientes de minas y canteras. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposiciones regulatorias de obligatorio cumplimiento al productor para la calidad y seguridad del producto (NTC) 	<ul style="list-style-type: none"> Régimen regulatorio que promueve la corresponsabilidad entre el transportista y el dueño de la carga por incumplimientos y sanciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Oficinas comerciales ubicadas a nivel internacional para la promoción de productos de origen nacional articuladas desde Procolombia y el Ministerio de Comercio 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de veedurías en puertos de entrada nacional para control de precios de productos importados en prevención de prácticas anticompetitivas.
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> Cercanía de plantas de producción a minas y canteras de extracción para abastecimiento eficiente de materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos productivos eficientes en consumo energético (ej. molienda en seco) 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento y respeto a nivel nacional por los transportadores de la tabla de fletes. 	<ul style="list-style-type: none"> Producto reconocido a nivel internacional como producto de alta calidad y valor agregado (ej. Atributos de flexotracción, durabilidad y antideslizamiento) 	<ul style="list-style-type: none"> Diversidad de portafolio de productos cerámicos (pequeño y gran formato)
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de materias primas importadas a unidades productivas ubicadas en zonas francas para producción de productos de exportación. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos productivos eficientes en consumo energético (ej. molienda en seco) Procesos productivos en hornos de gran tamaño y reducción de líneas para disminución de costo unitario de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> Flotas propias con costos de distribución inferiores en grandes urbes frente a distribución consolidada o tercerizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Unidades productivas y comercializadoras propias en países de alta demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración vertical con empresas de alta relevancia en proceso productivo (ej. Químicos, punturas)

Figura 15. Capacidades diferenciales para productos de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria

Para la industria de productos de cemento, concreto, hormigón y yeso, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 16.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades diferenciales	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Dotación de diversidad en recursos naturales provenientes de minas y canteras. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposiciones regulatorias de obligatorio cumplimiento al productor para la calidad y seguridad del producto (NTC) 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento y respeto a nivel nacional por los transportadores de la tabla de fletes. Régimen regulatorio que promueve la corresponsabilidad entre el transportista y el dueño de la carga por incumplimientos y sanciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Oficinas comerciales ubicadas a nivel internacional para la promoción de productos de origen nacional articuladas desde Procolombia y el Ministerio de Comercio 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de veedurías en puertos de entrada nacional para control de precios de productos importados en prevención de prácticas anticompetitivas.
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> Cercanía de plantas de producción a minas y canteras de extracción para abastecimiento eficiente de materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> 90% de la producción nacional es integrada y 10% es de molienda 	<ul style="list-style-type: none"> Flotas de transporte (camiones premezclado) de material propias construidas en su mayoría con fabricantes en el exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de producir productos prefabricados con alto potencial de exportación. En Colombia solo empresas nacionales lo producen. 	<ul style="list-style-type: none"> Talento del subsector de Cemento y Concreto Centro de Excelencia e Innovación en EAFIT para cementos y concretos.
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Producción integrada: en un solo site mina, horno y clínker. 	<ul style="list-style-type: none"> Modernidad de plantas de producción y control de emisiones. Empresas con capacidad de acceso a combustibles no convencionales para sustitución energética 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución en camión a obras de pequeña y gran escala para control de material certificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas con bajo nivel de emisiones, altos estándares de calidad en cumplimiento de reglamentos técnicos del material para ingreso a nuevos mercados 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorios a la vanguardia tecnológica de análisis y desarrollo de materiales para innovación y servicios de consultoría.

Figura 16. Capacidades diferenciales para productos de cemento, concreto, hormigón y yeso

Para la industria de productos de la siderurgia y la metalmecánica, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 17.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades diferenciales	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Dotación de diversidad en recursos naturales provenientes de minas y canteras. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposiciones regulatorias de obligatorio cumplimiento al productor para la calidad y seguridad del producto (NTC) 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento y respeto a nivel nacional por los transportadores de la tabla de fletes. Régimen regulatorio que promueve la corresponsabilidad entre el transportista y el dueño de la carga por incumplimientos y sanciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Oficinas comerciales ubicadas a nivel internacional para la promoción de productos de origen nacional articuladas desde Procolombia y el Ministerio de Comercio 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de veedurías en puertos de entrada nacional para control de precios de productos importados en prevención de prácticas anticompetitivas. Aumento arancelario de 8,5% adicional al 10% existente para el ingreso de barras de acero
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> Alta oferta de chatarra nacional como suministro de materia prima, importante disminuir fuga de material al exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de realizar el proceso de figuración de la varilla corrugada y mallas electrosoldadas Alta oferta nacional certificada de alambrán y aceros largos 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifica una capacidad diferencial para este rubro para el subsector 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de aplicación de materiales de metal en nuevos sistemas constructivos prefabricados y de fácil transporte a zonas de difícil acceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Regulación técnica de producto como referente regional aplicada por las grandes compañías (ej. NTC 2289 y NCR 10)
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de asegurar abastecimiento de chatarra 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de producción de productos sofisticados de metalmecánica para la industria astillera y aeronáutica. 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas con unidades productivas ubicadas en zonas costeras para desarrollar potencial de productos de exportación. (ej. Ternium Barranquilla) 	<ul style="list-style-type: none"> Gran potencial del sector de metalmecánica para exportar productos de construcción modularizada, exportación de servicios y productos sofisticados para las industrias astillera y aeronáutica. 	<ul style="list-style-type: none"> Inclusión en la venta del producto de garantías de producto, servicio posventa y acero certificado

Figura 17. Capacidades diferenciales para productos de la industria de siderurgia y metalmecánica

Capacidades por desarrollar

Las capacidades por desarrollar representan un alto grado de importancia por el alto impacto que tienen para el desarrollo del plan de negocios del sector de materiales de construcción. A su vez, al igual que el análisis de las capacidades diferenciales, el análisis se enfoca en su identificación a partir de cada uno de los nodos de la cadena de valor y el actor responsable de su desarrollo.

Para la industria de productos de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 18.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades por desarrollar	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a insumos y materias prima de producción no ofertadas a nivel nacional y requeridas para los procesos productivos nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a productos de capital y maquinaria para la reconversión tecnológica y la modernización de los sectores. Aumentar oferta energética del país para mayor competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar eficiencia en la planeación y ejecución de proyectos de vías 4G y redes terciarias. Mantener seguimiento al cumplimiento de la tabla de fletes por parte de los transportistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomento a las empresas para la producción de productos con alta demanda y mayores niveles de sofisticación. Simplicidad en la tramitología para la exportación de bienes del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de reglamentos técnicos para la entrada de productos al territorio nacional exigidos a la producción local.
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> Reducción arancelaria para importación de químicos de blanqueamiento de productos cerámicos no producidos por la industria local. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconversión tecnológica hacia hornos de mayor capacidad Transferencia de conocimiento y aplicación de métodos productivos alternativos con potencial de eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Emprender una iniciativa sectorial de distribución para consolidar la carga proveniente de pequeñas y medianas ladrilleras que permita reducir sus costos de transporte y de entregas a los transportistas, incentivando su formalización. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar y posicionar una marca nacional sectorial "cerámica de Colombia" a nivel internacional en reconocimiento de su reputada calidad. Desarrollar sistemas constructivos multimateriales/multisolución para darle cabida a todos los materiales de Const. 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilizar a los cliente y consumidores finales en el desarrollo de un esquema que permita a los fabricantes segmentar y rotular los niveles de calidad en los productos.
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de suelos a nivel nacional que contengan abundancia en arcillas con baja presencia de óxidos de hierro para reducir uso de blanqueadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Promoción para el desarrollo de esquemas productivos en ladrilleras (hornos de túneles) y procesos productivos de eficiencia energética en arcillas (ej. moneda en seco). 	<ul style="list-style-type: none"> Modernización tecnológica (ej. implementación de RFID) en manejo de inventarios, despachos, distribución y facturación para aumentar eficiencia en procesos logísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar sistemas constructivos multimateriales/ al contar con productos certificados en estándares avalados por la comunidad europea y aplicados a nivel regional para desarrollar el mercado internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el potencial de valor agregado del producto cerámico con su atributo artesanal en los mercados desarrollados donde el consumo de acero para la construcción es mayor.

Figura 18. Capacidades por desarrollar para productos de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria

Para la industria de productos de cemento, concreto, hormigón y yeso, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 19.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades por desarrollar	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a insumos y materias prima de producción no ofertadas a nivel nacional y requeridas para los procesos productivos nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a productos de capital y maquinaria para la reconversión tecnológica y la modernización de los sectores. Aumentar oferta energética del país para mayor competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar eficiencia en la planeación y ejecución de proyectos de vías 4G y redes terciarias. Mantener seguimiento al cumplimiento de la tabla de fletes por parte de los transportistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomento a las empresas para la producción de productos con alta demanda y mayores niveles de sofisticación. Simplicidad en la tramitología para la exportación de bienes del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de reglamentos técnicos para la entrada de productos al territorio nacional exigidos a la producción local.
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> Promover la legalidad en el suministro de agregados para la producción de concretos. 	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar acopio de desperdicios y material de rellenos sanitarios con poder calorífico (cascarilla de arroz, plásticos, telas) para suministro a las empresas de combustibles no convencionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover una acción sectorial ante el distrito de Bogotá que permita ampliar en 10% la capacidad de carga (ej. Calle 13) para generar ahorros cercanos a un millón de pesos por km recorrido. 	<ul style="list-style-type: none"> Emprender una acción colectiva en conjunto con CAMACOL para la aplicación de normas técnicas a productos importados, teniendo presente una capacidad excedente a nivel nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el potencial del centro de Innovación en EAFIT para cements y concretos.
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Integración vertical con minas y canteras para extracción de gravas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar métodos de sustitución energética con suministro de combustibles no convencionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar iniciativas de eficiencia logística donde se optimice el volumen de material por viaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover las capacidades del talento colombiano para la exportación de servicios en consultoría y asesoría para el sector en otras latitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la capacidad de innovación en las empresas en referencia a líderes del mercado internacional (ej. Cementos Melón)

Figura 19. Capacidades por desarrollar para productos de cemento, concreto, hormigón y yeso

Para la industria de productos de la siderurgia y la metalmecánica, se relacionan las capacidades diferenciales en la figura 20.

		Abastecimiento e importaciones	Producción	Almacenamiento y transporte local	Exportación y comercialización	Otros (I+D, regulación, etc.)
Capacidades por desarrollar	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a insumos y materias prima de producción no ofertadas a nivel nacional y requeridas para los procesos productivos nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención de aranceles a productos de capital y maquinaria para la reconversión tecnológica y la modernización de los sectores. Aumentar oferta energética del país para mayor competitividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar eficiencia en la planeación y ejecución de proyectos de vías 4G y redes terciarias. Mantener seguimiento al cumplimiento de la tabla de fletes por parte de los transportistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomento a las empresas para la producción de productos con alta demanda y mayores niveles de sofisticación. Simplicidad en la tramitología para la exportación de bienes del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de reglamentos técnicos para la entrada de productos al territorio nacional exigidos a la producción local.
	Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> En conjunto con un plan de modernización vehicular con el Min. Transporte, emprender una acción sectorial para limitar las exportaciones de chatarra y garantizar el suministro nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> En conjunto con el Gobierno promover la reconversión tecnológica de las empresas siderúrgicas hacia la producción de aceros planos para abastecer la metalmecánica nacional e internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Por la ubicación de las plantas siderúrgicas en el centro del país (Sogamoso) existe la oportunidad de emprender una iniciativa sectorial de eficiencia logística para compartir la infraestructura logística de almacenamiento, despacho y transporte de mercancías. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la compra de producto nacional teniendo presente que la industria nacional representa el 60% del consumo de acero y el 40% se importa con una capacidad de uso del 68% 	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar a Colombia como un centro de gran potencial en servicios de construcción y productos de construcción industrializada, modularizada. En conjunto con el Gobierno, promover la capacidad de desarrollar métodos constructivos alternativos intensivos en acero y metales
	Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el abastecimiento de recicladores emprendiendo acciones de fidelización en proveeduría de chatarra. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar producción de alambón ante déficit nacional. Optimizar procesos productivos en el desarrollo e implementación de metodologías basadas en Lean Manufacturing. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar esquemas asociativos con el clúster regional para emprender iniciativas de eficiencia logística 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la oferta exportadora privilegiando planes de crecimiento y expansión geográfica en el desarrollo de plantas en la costa del país con apoyo del sector público. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar y promover los métodos constructivos combinados con mampostería tradicional.

Figura 20. Capacidades por desarrollar para productos de la industria de siderurgia y metalmecánica

Formulación del plan de negocios del sector de materiales de construcción

La iniciativa de formular un plan de negocios sectorial, que abarque la inclusión y la participación de un número amplio de industriales, para el desarrollo de la industria de materiales de construcción permite un entendimiento consolidado del contexto competitivo en el que se desenvuelven los subsectores y sus empresas. Lo anterior como premisa en la formulación y con el propósito de integrar a los actores del sector en una visión compartida de aspiración y crecimiento basada en un plan de acción de alta coherencia estratégica frente al sistema de capacidades sectoriales a nivel nacional. Como se mencionó antes, el análisis de capacidades se distribuyó en los nodos de la cadena de valor sectorial (abastecimiento e importaciones, producción, almacenamiento y logística, exportación y comercialización, otros como I+D, regulación, etc., y los actores responsables para mantenimiento y desarrollo.

El plan de negocios busca esbozar una ruta de acción a partir del diagnóstico del estado de madurez del sistema de capacidades y su articulación con las oportunidades del mercado doméstico e internacional, a fin de definir iniciativas estratégicas que habiliten el crecimiento del sector de materiales de construcción. Las iniciativas obedecen y responden a los grandes desafíos sectoriales en los principales ejes y palancas para su crecimiento y desarrollo, incluyendo: desarrollo de propuesta de valor, aumento de la productividad, fortalecimiento de acceso a nuevos mercados, desarrollo del talento humano y mejoramiento del ambiente de negocios. **El plan constituye el derecho a ganar del sector, dando respuesta a las condiciones y exigencias de la demanda local e internacional con un portafolio de productos y servicios de alto grado de sofisticación, valor agregado y calidad.**

De igual forma, las propuestas estratégicas en este plan cumplen con el objetivo de Colombia Productiva de incentivar la adopción en los industriales y su participación en convocatorias y programas existentes que velan por el desarrollo y la transformación productiva del sector, el incremento de sus niveles de competitividad y el mejoramiento de las condiciones del ambiente de negocios a nivel nacional.

La figura 21 enseña el resultado del análisis de las capacidades requeridas y desarrolladas de mayor importancia para aumentar la competitividad sectorial en el país según la opinión de los industriales y gremios del sector.

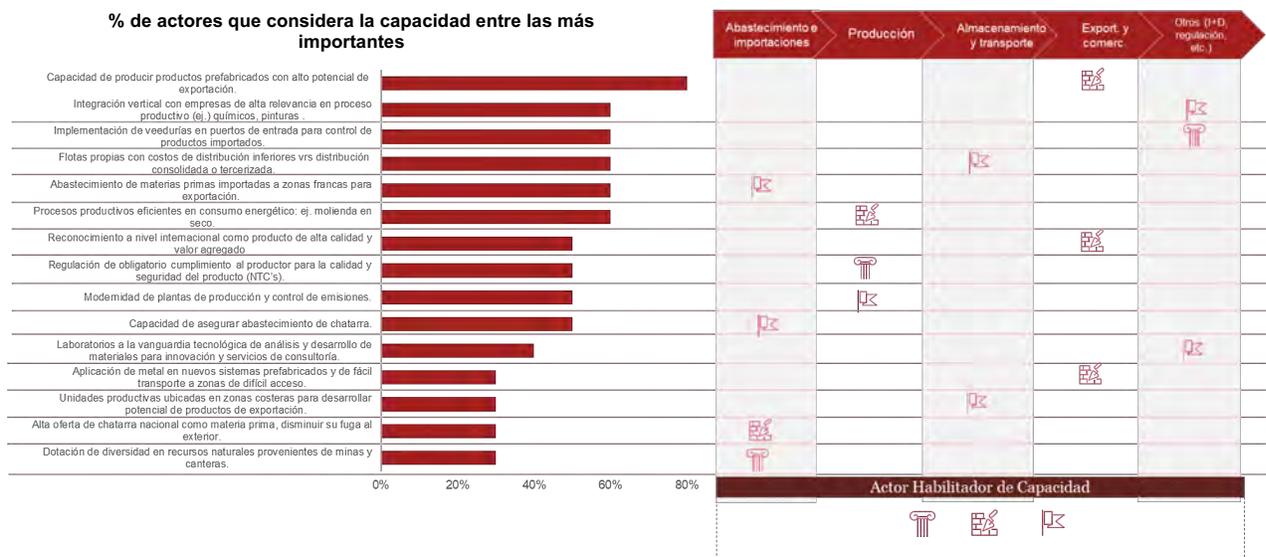


Figura 21. Capacidades diferenciales del sector de materiales de construcción en Colombia

Las capacidades diferenciales más destacadas son:

- Capacidad de producir productos prefabricados con alto potencial de exportación a través de habilitadores sectoriales que impacten las actividades de comercialización. Aunque para el proceso productivo de estos productos se deben tener en cuenta múltiples variables, cada vez tiene más adeptos por su aumento de productividad y la disminución de los tiempos de ejecución de obra.
- Integración vertical con empresas de alta relevancia en procesos productivos; por ejemplo, químicos o pinturas a través de habilitadores empresariales. Lo interesante de este tipo de actividades es que con los proyectos se puede generar un sistema integrador de la demanda y/o un sistema integrador de la cadena de suministro.
- Implementación de veedurías en puertos de entrada para control de productos importados a través de habilitadores nacionales. Se deben imponer barreras más estrictas no solo a nivel aduanero, sino también en evaluación de la calidad de producto, información técnica, estricto control a la veracidad de las partidas aduaneras.

Por otro lado, las capacidades en un estado de madurez inferior al requerido para la competitividad del sector, aquellas denominadas *por desarrollar*, se presentan en la figura 22 de acuerdo con la opinión de los industriales y gremios del sector.

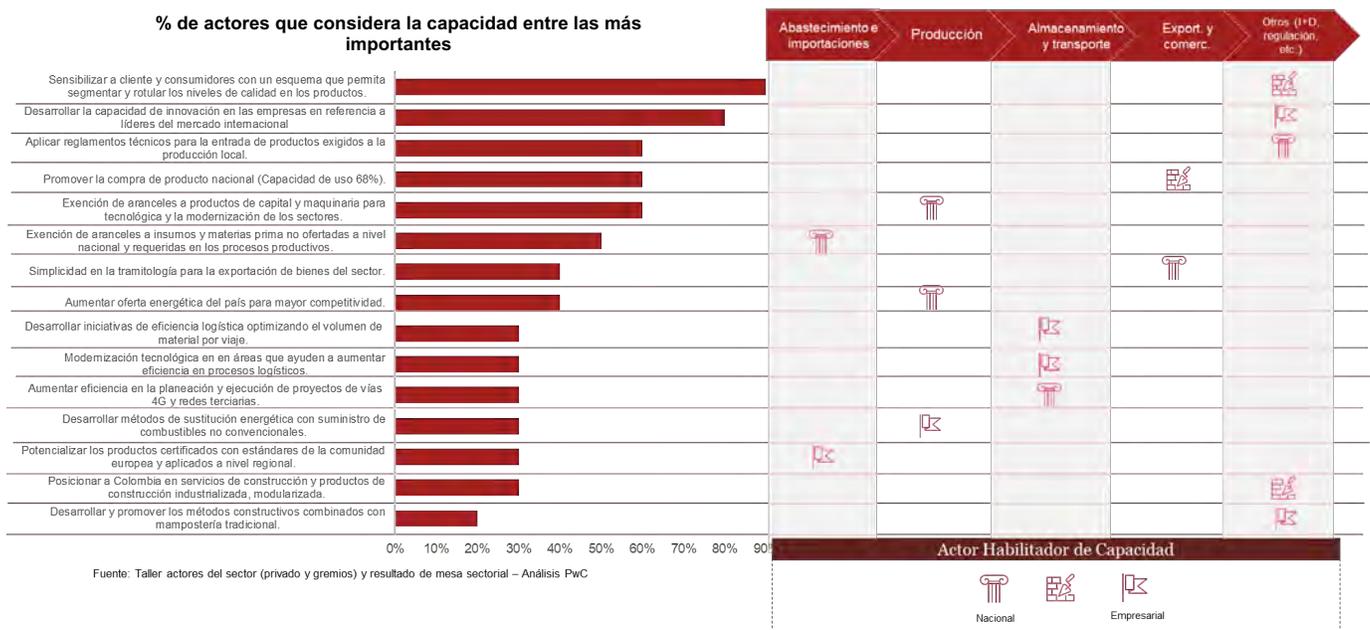


Figura 22. Capacidades por desarrollar del sector de materiales de construcción en Colombia

Las capacidades por desarrollar más destacadas son:

- Sensibilizar al cliente y a los consumidores en un esquema que permita segmentar y rotular los niveles de calidad en los productos a través de habilitadores sectoriales que impacten el eslabón de otros (normativa y estándares de calidad). Esto dará más confianza en el proceso

de compra, podrán conocer datos relevantes sobre el producto como por ejemplo en cerámica: dimensiones, grado estructural, impregnación, escuadría y humedad, peso y composición.

- Desarrollar la capacidad de innovación en las empresas en referencia a líderes de mercado internacional a través de habilitadores empresariales que impacten el eslabón de otros (desarrollo de iniciativas dinámicas). Esto permitirá desarrollar una capacidad de especialización flexible y competitiva con dinámicas de los líderes locales para relacionarse de una mejor forma en los contextos locales e internacionales.
- Aplicar reglamentos técnicos para la entrada de productos exigidos en la producción local a través de habilitadores gubernamentales que impacten el eslabón de otros (reglamentación). Esto será una barrera para los productos que no generen valor a la demanda local y desacelerará la entrada de productos que, por sus menores especificaciones, afecten el mercado local.

Formas de jugar en Colombia

Las propuestas estratégicas, adicionalmente, se enmarcan en las formas de jugar privilegiadas por los industriales y gremios del sector en Colombia. La figura 23 permite visualizar el inventario de formas de jugar de mayor relevancia según el contexto competitivo sectorial presente y futuro.



Figura 23. Formas de jugar con mayor relevancia

En el marco de una estrategia basada en capacidades, y en la formulación de un derecho a ganar con alta coherencia estratégica, es fundamental relacionar las capacidades existentes del sector en Colombia con su portafolio de productos y servicios para la correcta identificación de formas de jugar potenciales. La forma de jugar se convierte en la propuesta de valor del plan de negocios y la respuesta a la pregunta de ¿cómo vamos a consolidar nuestro derecho de ganar en el mercado?

Para Colombia, las formas de jugar están relacionadas en la figura 24.

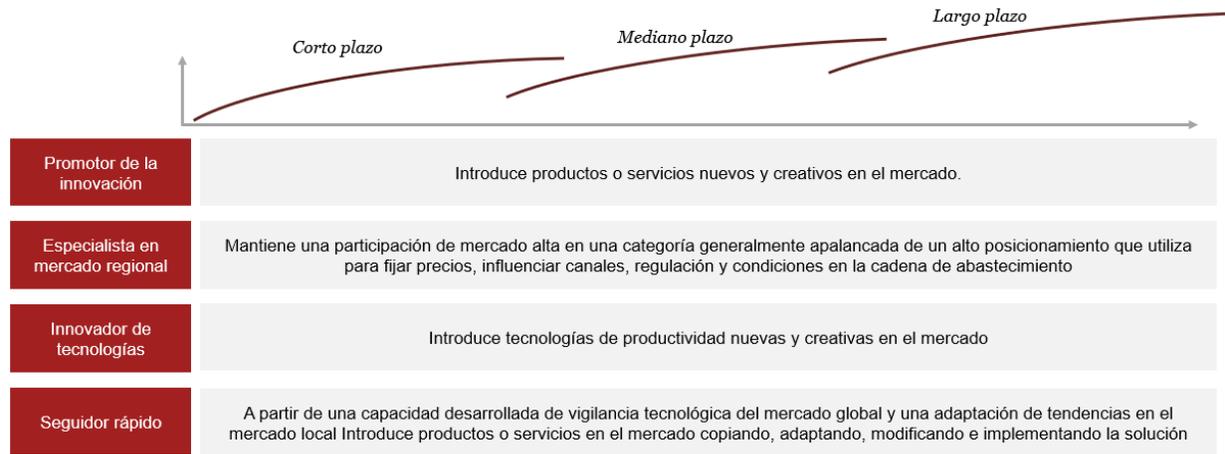


Figura 24. Formas de jugar privilegiadas para la industria de materiales de construcción en Colombia

- **Promotor de la innovación:** Se refiere a la introducción de productos o servicios nuevos y creativos en el mercado; algunas de las implicaciones de esta forma de jugar incluyen:
 - o Ecosistema maduro en la estrecha articulación de instituciones de gobierno promotoras de innovación, centros de investigación, academia y sector privado; incentivos que favorecen la I+D+i.
 - o Mano de obra con orientación al mejoramiento de procesos productivos y desarrollo de nuevos productos; tecnologías de punta.
 - o Procesos y trámites ágiles con entidades del gobierno para llevar una idea desde su concepción hasta la comercialización, fortaleza y agilidad en los trámites de propiedad intelectual.

- **Especialista en mercado regional:** Se refiere a ser especialista en las necesidades y las condiciones del mercado regional con alta capacidad para gestionarlas en el desarrollo de sinergias regionales; algunas de las implicaciones de esta forma de jugar incluyen:
 - o Altas exigencias en normatividad técnica y de cumplimiento al productor local basadas en estándares internacionales, incluyendo garantizar sostenibilidad en cadena de suministro.

- Facilidad de acceso a materia prima e insumos provenientes del exterior (no producidos a nivel local) a costos competitivos para los fabricantes.
 - Desarrollo de exportación de servicios de construcción (*product as a service*). Apoyo de oficinas comerciales en el exterior e instalación de unidades productivas en posiciones geográficas estratégicas.
 - Existencia de acuerdos comerciales y TLC con la mayoría de los países de la región.
 - Alta dinámica del mercado en transacciones empresariales (integraciones verticales/horizontales) de empresas regionales.
- **Innovador de tecnologías en productividad:** Se refiere a introducir tecnologías de productividad nuevas y creativas en el mercado; algunas de las implicaciones de esta forma de jugar incluyen:
- Fondos e incentivos gubernamentales para la conversión tecnológica de las empresas en el sector.
 - Alto reconocimiento regional/internacional frente a tecnologías desarrolladas para la productividad en el mercado local.
 - Desarrollo de iniciativas públicas en asesoría y acompañamiento a la implementación de tecnologías/iniciativas de productividad.
 - Alta flexibilidad operativa y agilidad en toma de decisiones, con permanente observación del mercado.
 - Fortaleza en la valoración, gestión e implementación de proyectos.
 - Capacidades diferenciales en bajos costos de desarrollo.
- **Seguidor rápido:** Se refiere a adaptar rápidamente a la industria local nuevos desarrollos que se presentan a escala mundial. A partir de una capacidad desarrollada de vigilancia tecnológica del mercado global y de una adaptación de tendencias en el mercado local para introducir productos o servicios en el mercado, copiando, adaptando, modificando e implementando las soluciones.

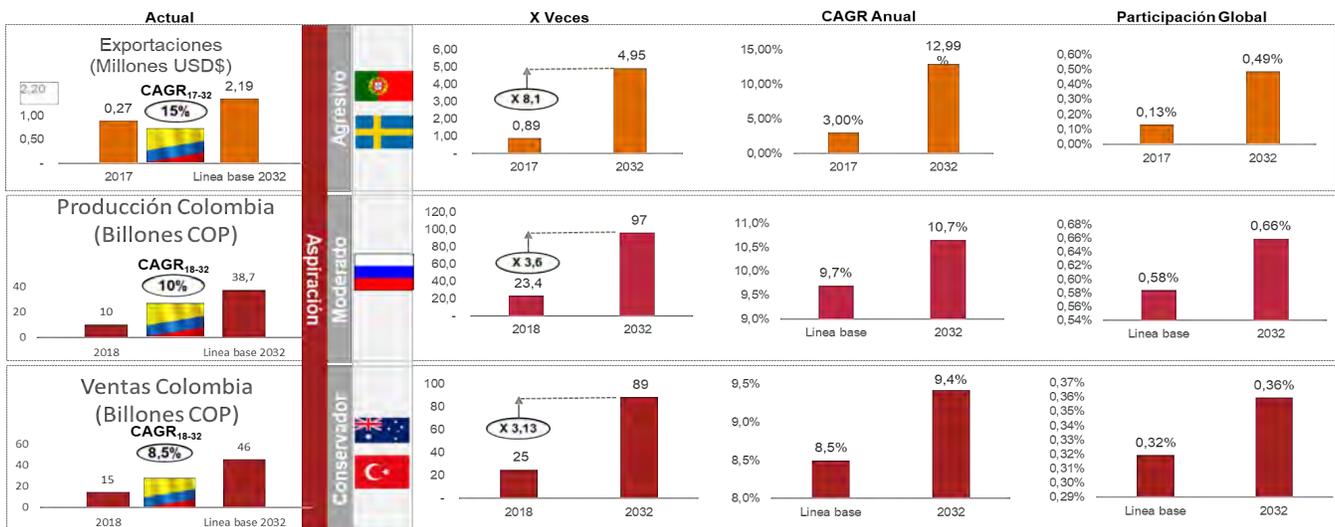
Aspiración y visión del sector en Colombia

Las aspiraciones que se detallan a continuación fueron discutidas con industriales y gremios del sector a partir de la definición de una meta del sector ambiciosa y alcanzable para Colombia, que se fundamente en una(s) ventaja(s) competitiva(s) y un sistema de capacidades. La formulación de iniciativas se relaciona con la visión como habilitadores para su consecución, según su tiempo de ejecución.

Las aspiraciones se definieron alrededor de los pilares de exportación, ventas y producción entre escenarios conservadores, moderados y agresivos según las perspectivas competitivas, las condiciones del mercado y sus oportunidades a nivel local e internacional. Adicional a lo anterior, se relaciona el valor de aspiración para cada uno de los pilares con países de referencia en un esfuerzo por contextualizar las implicaciones para su consecución.

Al evaluar las diferentes alternativas aspiracionales para el sector de materiales de construcción en Colombia, se concluyó que el escenario más realista para el crecimiento en ventas a 2032 es el escenario conservador, siguiendo a Turquía, pasando de COP 28 a COP 87,6 billones. En términos de producción, se proyectó un escenario moderado siguiendo a Rusia, pasando de COP 23,9 a COP 87,5 millones, y en exportaciones se proyectó un escenario agresivo siguiendo a Portugal y Suecia, alcanzando los COP 4,4 billones.

Así, se construyó la visión del sector. Como se muestra en la gráfica 20, se estima que para 2032 el sector de industrias de materiales de construcción colombiano busca cuadruplicar su producción (COP 38 billones) y octuplicar las exportaciones (COP 2,19 billones), en busca de ser especialista en el mercado regional brindando soluciones integradas y servicios de ingeniería de materiales y construcción innovadores, adaptando rápidamente nuevos desarrollos que se presentan a escala mundial, satisfaciendo la demanda local.



Gráfica 20. Aspiración de Colombia a 2032

La aspiración de crecimiento de Colombia en exportaciones será de 15 % (CARG). De forma complementaria, la meta en términos de empleo será de 3,2 % (CAGR) según fue determinado con los gremios a 2032 para duplicar la productividad, 362 021 empleos a 2032 (generando mayor número de empleos sin disminuir los niveles de ventas por empleado).

Oportunidades del sector en Colombia

Las iniciativas estratégicas se agruparon en dos grupos de rutas de crecimiento en ventas y rentabilidad sectorial. Por un lado, oportunidades de crecimiento de ventas e ingresos (propuesta de valor, fortalecimiento de acceso a nuevos mercados); y por el otro, oportunidades para el mejoramiento de la productividad y la eficiencia (mejoramiento de la productividad y desarrollo de talento). De manera transversal y como habilitador del desarrollo sectorial, se incluyó el eje de ambiente de negocios.

Se evaluó el inventario de iniciativas según la facilidad de implementación y el impacto estratégico frente a la aspiración sectorial y de acuerdo con su tiempo de ejecución entre el corto, mediano y largo plazo.

La figura 25 muestra el mapa de oportunidades de **desarrollo de propuesta de valor**, con las alternativas priorizadas en color rojo oscuro.

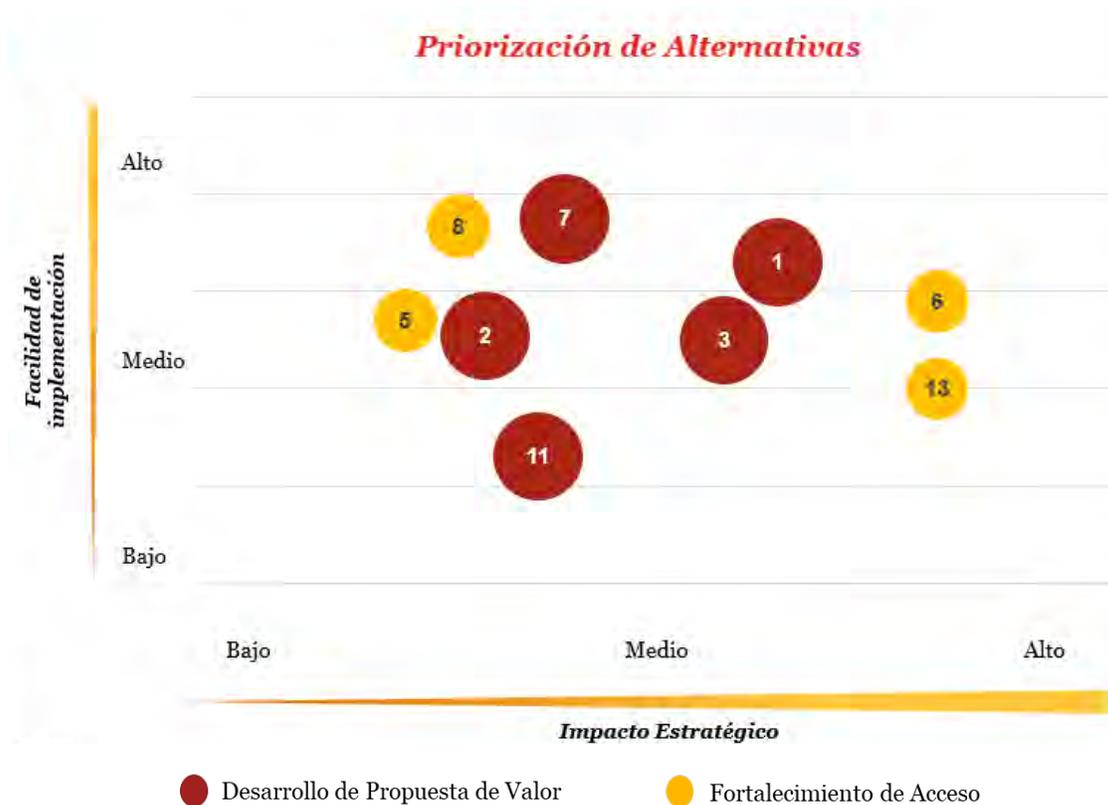


Figura 25. Mapa de oportunidades de desarrollo de propuesta de valor

Iniciativa 1: Aprovechamiento de las convocatorias existentes de Colciencias para empresas que desarrollen esquemas de innovación y/o desarrollo en productos de mayor valor agregado, sistemas productivos o modelos de operación.

Iniciativa 2: Aprovechar la infraestructura existente en asociación tripartita (público-privada-académica) para la investigación y el desarrollo de productos de mayor valor agregado (por ejemplo, incentivando la inversión público-privada en estudios con universidades).

Iniciativa 3: Desarrollo de componentes prefabricados estandarizados y modulares.

Iniciativa 7: Aprovechar las mesas de trabajo de los clústers de la construcción, liderados por las Cámaras de Comercio para incentivar la colaboración cruzada de industria a lo largo de la cadena de valor. Lo anterior enfocado en la articulación entre los industriales y los constructores para los procesos de diseño y planeación de obras.

Iniciativa 11: Crear un observatorio sectorial de vigilancia tecnológica entre industriales, constructores, facultades de diseño e ingeniería, y el SENA para recopilación y transferencia de conocimiento, tendencias de diseño, intercambio de data, *benchmarking* y mejores prácticas sectoriales.

La figura 26 muestra el mapa de oportunidades de **fortalecimiento de acceso a nuevos mercados**, con las alternativas priorizadas en color amarillo.

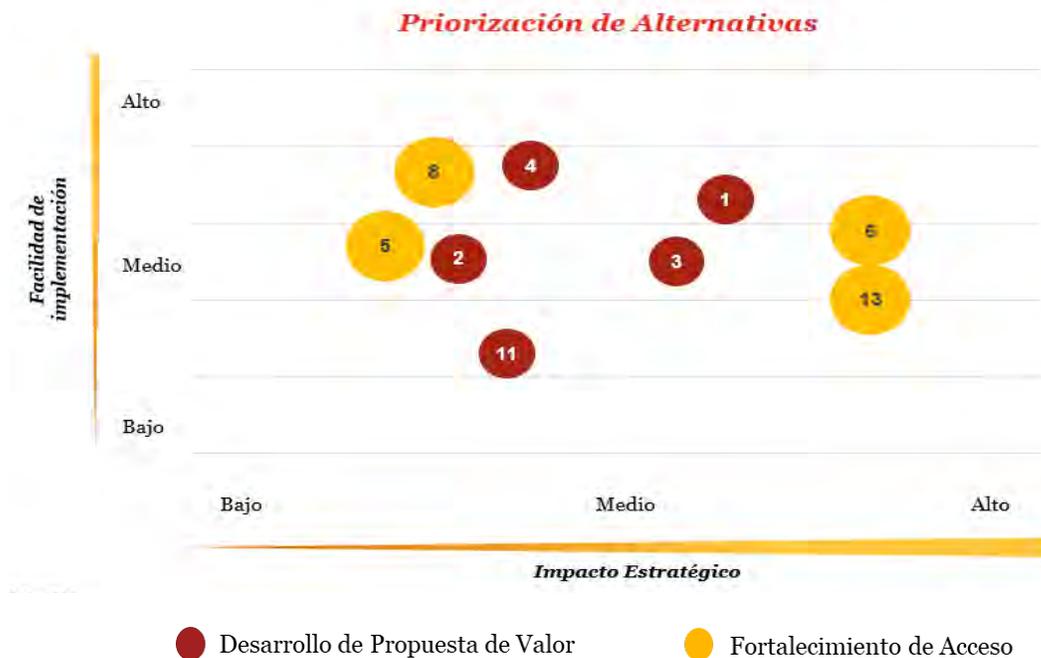


Figura 26. Mapa de oportunidades de fortalecimiento de acceso a nuevos mercados

Iniciativa 5: Con el Viceministerio de Comercio y la Cancillería, definir una agenda diplomática y desarrollar una mesa de trabajo para fortalecer acuerdos con países de la región y crear oportunidades de exportación. Fortalecer relacionamiento con el Triángulo del Norte, Costa Rica, G2 (México) y Mercosur, y desarrollar los mercados del Caricom.

Iniciativa 6: Dirigir desde Colombia Productiva, a partir de una convocatoria con fondos público-privados para el año 2020, el desarrollo de un estudio que permita identificar los cuellos de botella en el proceso de exportación para disminuir la tramitología, y simplificar y facilitar el proceso de exportación para hacerlo más ágil y efectivo (por ejemplo, digitalización de procesos, inspecciones en aduana, declaraciones, etc.).

Iniciativa 8: Dirigir desde Colombia Productiva, a partir de una convocatoria con fondos público-privados para el año 2020, el desarrollo de un estudio que permita formular una estrategia sectorial de internacionalización para aumentar la escala y el posicionamiento de los materiales de construcción colombianos, incluyendo el desarrollo de un modelo de negocio diferenciado basado en sistemas

constructivos y *product as a service* para el sector con soluciones intermedias (bienes intermedios) y soluciones integrales a lo largo de la cadena de valor.

Iniciativa 13: Desarrollar una amplia colaboración en el recurso de mercadeo de la industria para el posicionamiento sectorial de la marca país a escala internacional.

Por otro lado, la ruta de crecimiento de mejora de eficiencia abarca el mapa de oportunidades de aumento de productividad y el mejoramiento de las condiciones y capacidades del capital humano.

La figura 27 muestra el mapa de oportunidades de **aumento de productividad**, con las alternativas priorizadas en color naranja.

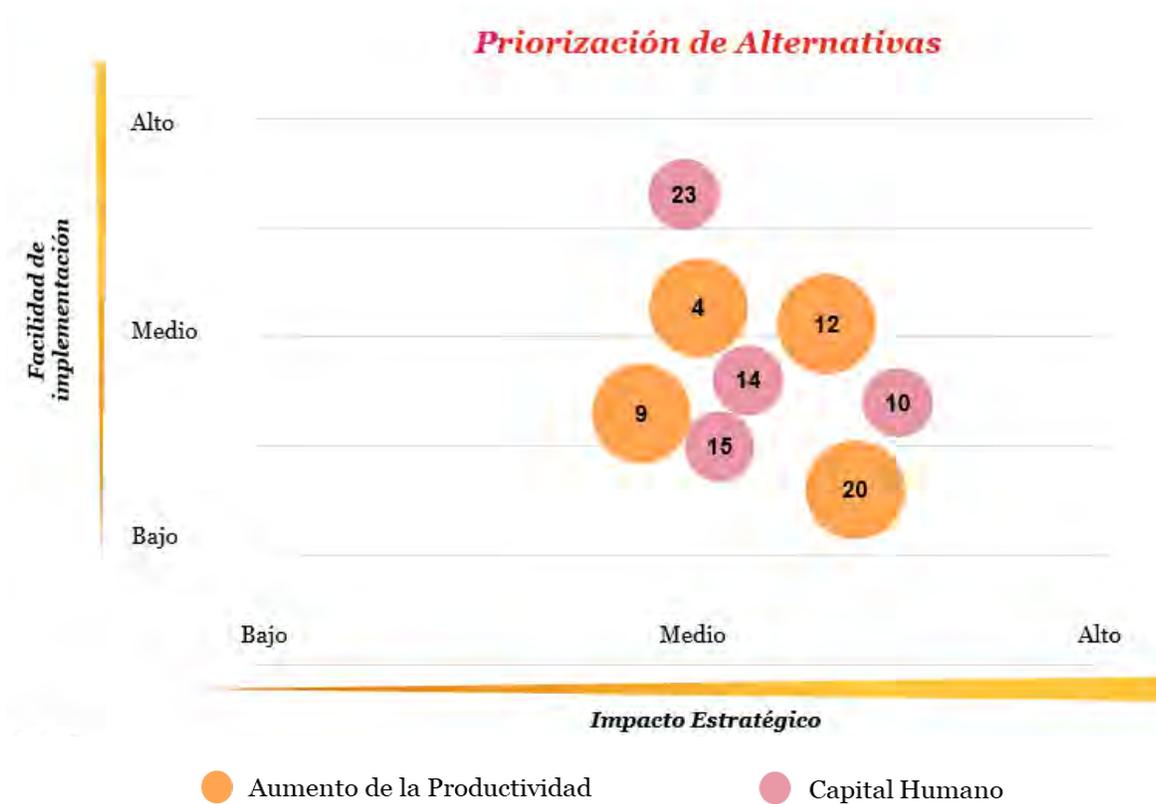


Figura 27. Mapa de oportunidades de fortalecimiento de aumento de productividad

Iniciativa: Llevar sistemáticamente servicios de asistencia técnica para mejora de la productividad a empresas de la cadena de la construcción, a fin de incrementar la productividad de la cadena a través de Lean Manufacturing y Lean Construction (**Fábricas de Productividad**).

Iniciativa 4: Con el direccionamiento de Colombia Productiva y el acompañamiento de una consultoría financiada con recursos público-privados, diseñar y socializar una estrategia de encadenamientos de proveedores basada en el valor compartido para aplicar al sector de la construcción.

Iniciativa 9: Incentivar programas de eficiencia energética desde Colombia Productiva para optimizar la gestión de la energía. Así mismo, promover la aplicación de nuevas tecnologías para proyectos de autogeneración y/o sistemas de suministro energético no convencionales y renovables.

Iniciativa 12: Fomentar las líneas de redescuento de Bancóldex para la modernización de bienes de capital mejorando la eficiencia productiva, incluyendo adopción de metodologías de modelado de información (incluye BIM).

Iniciativa 20: Desde el observatorio sectorial, desarrollar la capacidad de vigilancia tecnológica en productividad para recopilación y transferencia de conocimiento, tendencias de diseño, intercambio de data, *benchmarking* y mejores prácticas.

La figura 28 muestra el mapa de oportunidades de **capital humano**, con las alternativas priorizadas en color rosado.

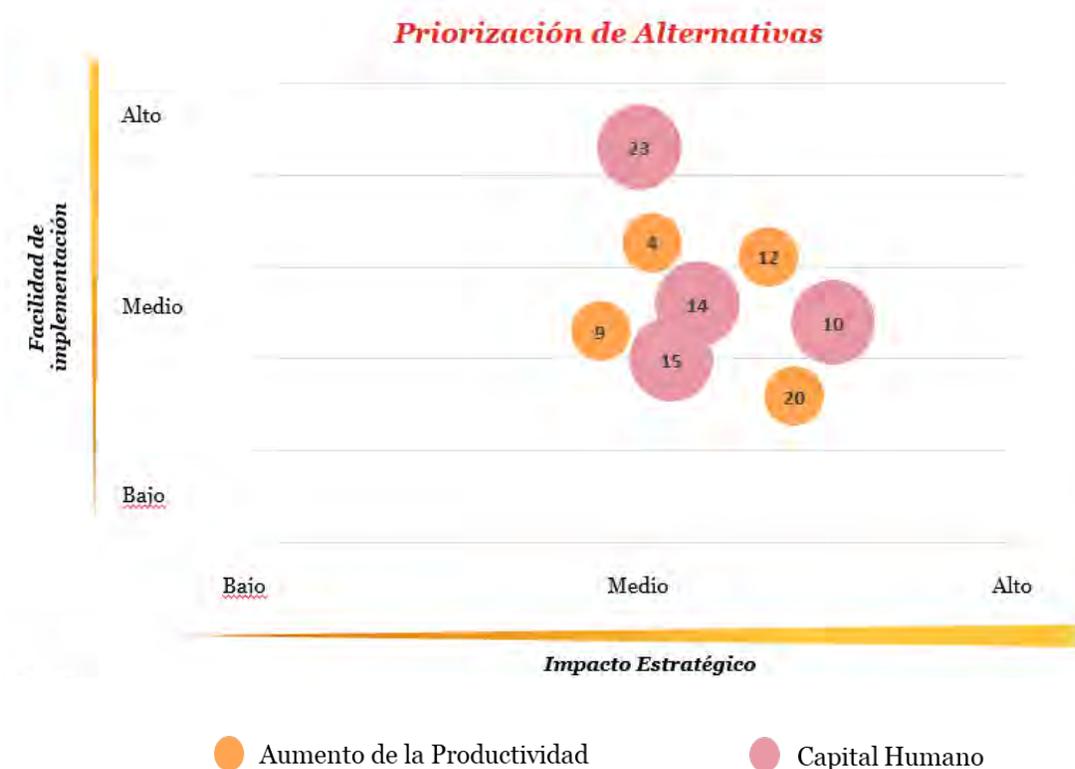


Figura 28. Mapa de oportunidades de fortalecimiento de capital humano

Iniciativa 10: Aprovechar al SENA para robustecer la oferta curricular de mano de obra para el sector. Construir catálogo de cualificaciones del sector (2 mayor estatus de tecnólogos).

Iniciativa 14: Construir el catálogo de cualificaciones del sector para profesionales.

Iniciativa 15: Implementar la metodología de identificación y medición de brechas de capital humano.

Iniciativa 23: Programa de Formación Continua Especializada del SENA: fomentar la participación de la industria en aprovechar la oferta de programas especializados a la medida en temas estratégicos como nuevos materiales, nuevos procesos, nuevos sistemas (por ejemplo, formación en BIM)

Por último, el mapa de oportunidades para el mejoramiento del **ambiente de negocios** que se detalla en la figura 29 cuenta con iniciativas transversales para las rutas de crecimiento descritas anteriormente.

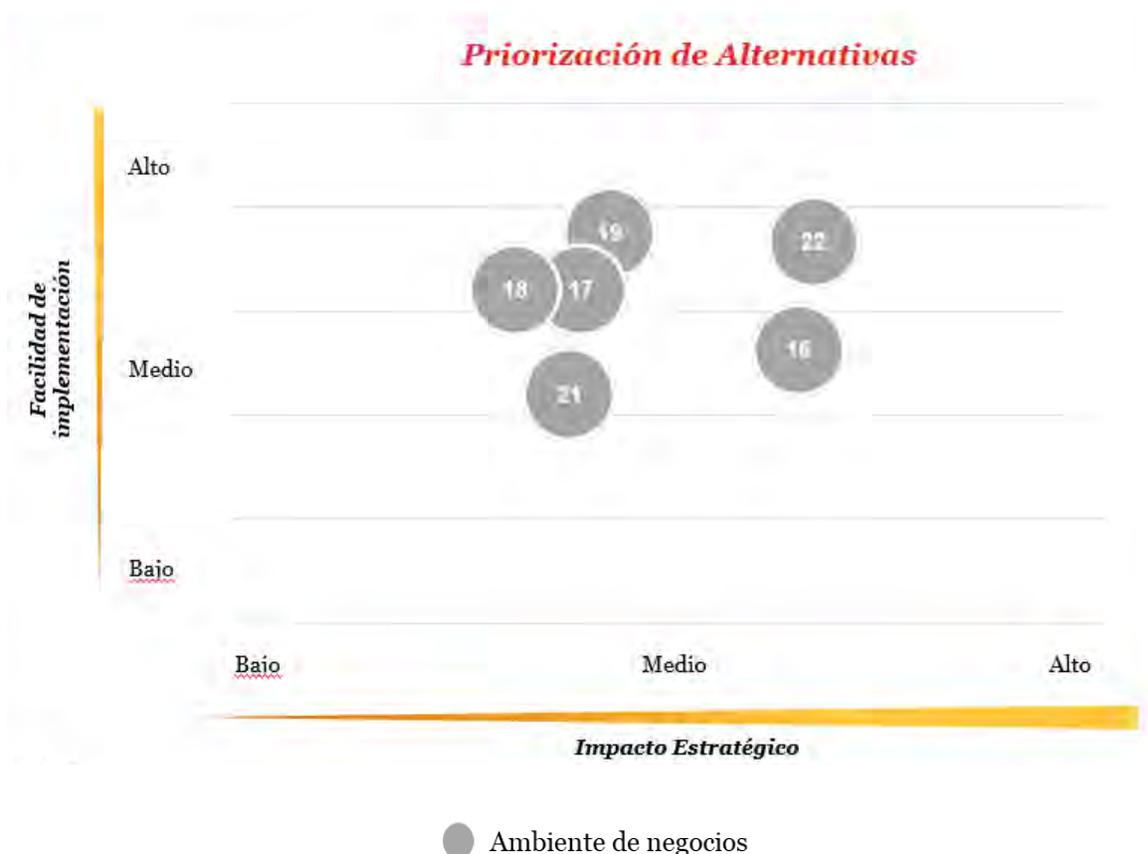


Figura 29. Mapa de oportunidades de fortalecimiento de ambiente de negocios

Iniciativa 16: Crear un plan de acción que obligue a los entes reguladores a capacitarse previamente en los temas de industria que pretenden regular, con el apoyo de los gremios sectoriales.

Iniciativa 17: Crear un fondo financiero para fomentar e implementar programas de desarrollo sostenible.

Iniciativa 18: Promocionar campañas con potenciales compradores; apoyar la iniciativa Compra Formal, Construye Legal a través de Compra lo Nuestro (estrategia que promueve la compra de productos colombianos, incentiva el consumo en el país y jalona el crecimiento empresarial).

Iniciativa 19: Crear una mesa permanente que permita generar un diálogo entre el sector privado y las diferentes entidades públicas. En esta mesa, se incluirá la revisión de las problemáticas ambientales (como rondas hídricas), la preservación de situaciones jurídicas consolidadas (como licencias, clarificación de los conceptos de ronda hídrica, área de protección y conservación aferente), y la aplicación de principios ambientales de prevención, de precaución y de rigor subsidiario en proyectos urbanísticos.

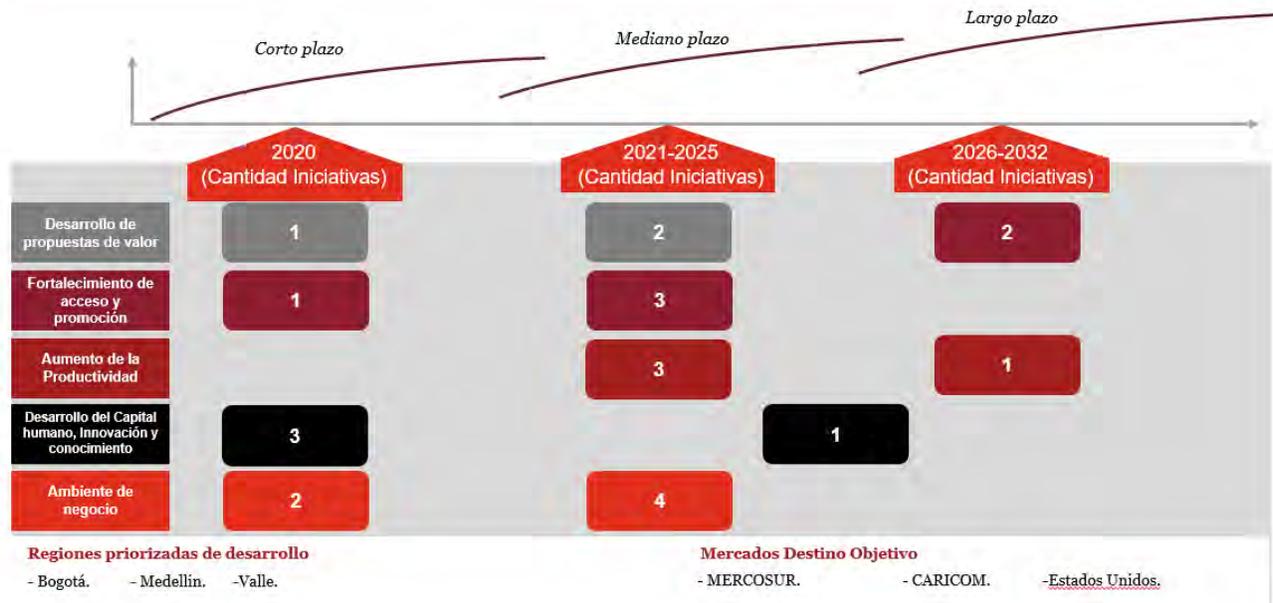
Iniciativa 21: Nivelar las condiciones de competencia en el mercado local para jugadores locales y extranjeros (por ejemplo, exigir a proveedores extranjeros el cumplimiento de los mismos estándares y normativas aplicadas a productores locales, acompañado del fortalecimiento de vigilancias aduaneras y declaraciones anticipadas).

Iniciativa 22: Desarrollar normas técnicas para la incorporación de materiales reciclados en la construcción de obras.

Horizonte de implementación

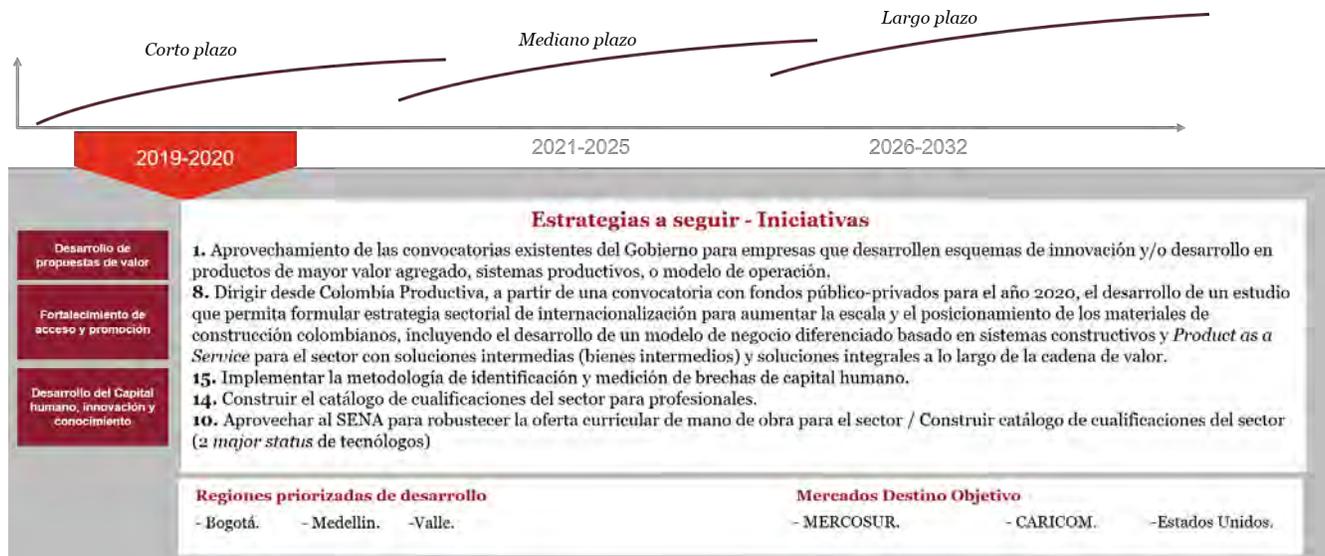
Según el análisis de facilidad de implementación de las iniciativas, en la identificación de las actividades requeridas para su activación se agruparon conjuntos de corto (2019-2020), mediano (2021-2025) y largo plazo (2026-2032).

En la gráfica 21, se resume la cantidad de iniciativas por palanca a desarrollar en el horizonte de tiempo previamente descrito.



Gráfica 21. Resumen iniciativa por palanca en el horizonte de tiempo

A corto plazo, se encuentran las iniciativas detalladas en las gráficas 22 y 23.



Gráfica 22. Iniciativas a corto plazo



Gráfica 23. Iniciativas a corto plazo

A mediano plazo, se encuentran las iniciativas detalladas en las gráficas 24 y 25.



Gráfica 24. Iniciativas a mediano plazo



Gráfica 25. Iniciativas a mediano plazo

A mediano-largo plazo, se encuentran las iniciativas detalladas en la gráfica 26.



Gráfica 26. Iniciativas a mediano-largo plazo

Y a largo plazo, se encuentran las iniciativas detalladas en las gráficas 27 y 28.



Gráfica 27. Iniciativas a largo plazo



Gráfica 28. Iniciativas a largo plazo

Mapa de indicadores

Como parte del seguimiento que se debe realizar al comportamiento del sector y en alineación con las aspiraciones expuestas, se deben medir los indicadores que se muestran en la figura 30. Estos indicadores están definidos en tres niveles: el primero apunta al cumplimiento de las aspiraciones en cuanto a ventas, producción, exportaciones y empleo; el segundo representa los indicadores correspondientes a cada una de las palancas de desarrollo; y el tercero apunta a los *drivers* que intervienen con cada uno de los aspectos relevantes.

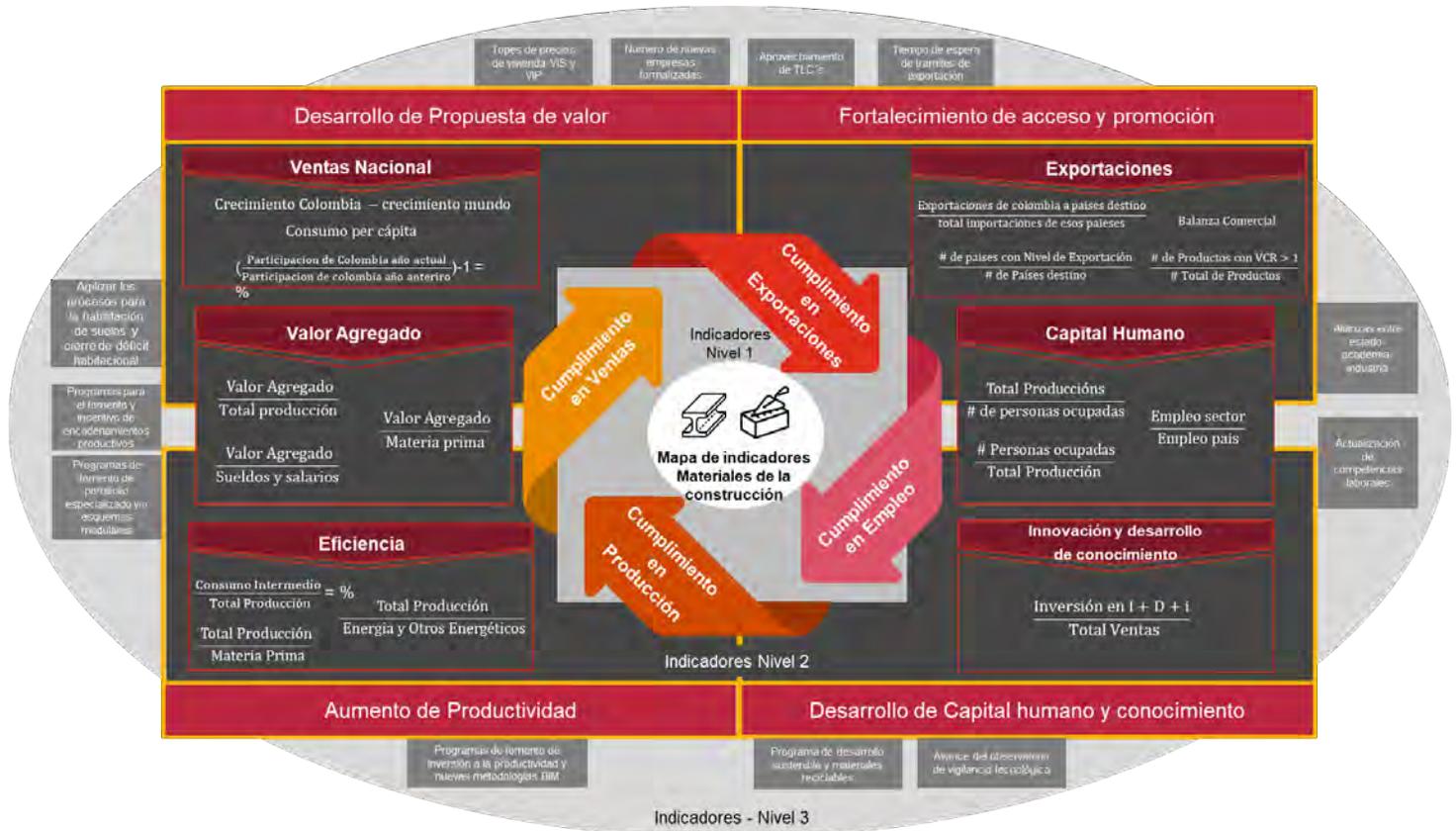


Figura 30. Indicadores del sector de materiales de construcción por nivel

Estas iniciativas se muestran proyectadas en tres periodos de tiempo: corto, mediano y largo plazo (tabla 3), detallando en estos periodos lo presentado en el apartado “Proyección de crecimiento al año 2032” y lo avalado en el apartado “Aspiración y visión del sector en Colombia”.

Materiales de la Construcción – Referencia de resultados de indicadores de nivel 1 para el seguimiento de avance de resultados			
Indicador	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Venta	COP: 19,16 Billones	COP 28,81 Billones	COP 51 Billones
Exportaciones	USD 0,41 Millones	USD: 0,83 Millones	USD: 2,20 Millones
Producción	COP: 13,31 Billones	COP: 21,44 Billones	COP: 41,77 Billones
Empleo.	251.368	297.473	362.021

Tabla 3. Referencia de indicadores del sector de materiales de construcción por periodo de tiempo

Conclusiones y recomendaciones

Para el año 2032, el sector de materiales de construcción en Colombia aspira alcanzar un tamaño de mercado de COP 51 billones, exportaciones de USD 2,2 millones y una producción de COP 41 billones, con 362 000 empleos. Entonces, es necesario unir esfuerzos público-privados para llevar a cabo la implementación de las iniciativas planteadas, sobre todo aquellas que se concentran en el desarrollo de propuestas de valor y en el fortalecimiento del acceso a nuevos mercados a partir de la promoción de la innovación, la especialización en el mercado regional y la innovación en tecnologías productivas/constructivas en el desarrollo de la capacidad sectorial de vigilancia tecnológica como seguidor rápido sectorial.

El acompañamiento a las compañías por parte de entidades del Gobierno debe ser continuo en temas de: penetración y consolidación de mercados regionales a partir del fortalecimiento y desarrollo de acuerdos comerciales que favorezcan las exportaciones sectoriales; el control a las importaciones que no cumplen las condiciones regulatorias; el apoyo y la financiación en temas de actualización y conversión tecnológica; el apoyo en el mejoramiento de la productividad; y el acompañamiento en la formulación de la estrategia exportadora sectorial. Como parte del plan, Colombia se quiere consolidar dentro del continente americano como un exportador de materiales con un alto nivel de sofisticación, de alta calidad, acompañado por servicios de ingeniería de materiales. Es fundamental poder armonizar los requisitos regulatorios entre Colombia y los países miembros de acuerdos suscritos, y posuscribirlos para poder incrementar las exportaciones de materiales en grandes volúmenes.

La alineación de esfuerzos y objetivos entre la industria, el Gobierno y la academia impulsará el comercio, la investigación, los nuevos desarrollos y la productividad del sector. Desarrollar el

observatorio sectorial para la vigilancia tecnológica para el mejoramiento de la productividad y el desarrollo de la propuesta de valor es una parte fundamental en el fomento del desarrollo de nuevos productos y soluciones, y en el incremento de la productividad y la eficiencia en las empresas del sector.

El desarrollo de una visión compartida y un liderazgo sectorial que integre los intereses de las industrias de materiales de construcción es una premisa para el desarrollo, la reactivación y el crecimiento sostenible del sector. La voluntad y el involucramiento de gremios, empresarios, ministerios de Comercio y demás entidades colaboradoras es crucial para el éxito en la implementación de esta hoja de ruta y del plan de negocios.

