

# Informe final: Propuesta de indicadores, metodología de medición y cálculo de línea base



Construcción de indicadores estratégicos y Desarrollo de metodología de medición y reporte, para el seguimiento del impacto del programa Construye 2025 en el sector construcción.



GPC - IDIEM

		Ref.: NA
Ejemplar N° 01	N° Página: 52	Revisión N° 01

NOMBRE		FECHA
Elaborado por:	MGG	29.09.2017
Revisado por:	PAG	29.09.2017
Aprobado por:	FYU	29.09.2017
Destinatario:	Construye 2025	29.09.2017



## Contenido

1	ALCANCE .....	3
2	INTRODUCCIÓN .....	4
2.1	Motivación General – Programa Construye 2025.....	4
2.2	Objetivos del estudio .....	4
	Objetivo Principal.....	4
	Objetivos Específicos.....	4
3	METODOLOGÍA DE LA ETAPA 3.....	6
3.1	Primera medición: Línea base.....	6
3.2	Documento detallado: indicadores, metodología y línea base.....	6
4	PRIMERA MEDICIÓN: LÍNEA BASE.....	7
5	DOCUMENTO DETALLADO: INDICADORES, METODOLOGÍA Y LÍNEA BASE .....	8
5.1	Definiciones, criterios y consideraciones relevantes .....	8
5.2	Síntesis y evaluación de indicadores nacionales.....	9
5.3	Indicadores, metodología de medición y línea base.....	11
5.5	Eje estratégico N°1: Productividad .....	12
5.7	Eje estratégico N°2: Sustentabilidad.....	21
5.8	Eje estratégico N°3: Innovación .....	26
5.9	Eje estratégico N°4: Exportaciones .....	30
5.10	Metodología de reporte.....	34
7	RESUMEN.....	35
8	BIBLIOGRAFÍA .....	38
9	ANEXOS.....	39
9.1	Anexo 1. Información para Calculo PTF Construcción .....	40
9.2	Anexo 2. Glosas Exportaciones de Productos Manufacturados .....	41
9.3	Anexo 3. Glosas Exportaciones de Servicios .....	42
9.4	Anexo 3. Detalle Valor FOB exportaciones de productos considerados en el indicador de Exportaciones, serie 2009-2016.....	50
9.5	Anexo 3. Listado de Personas Entrevistas.....	52

## 1 ALCANCE

En el marco del “Programa estratégico Nacional Productividad y Construcción Sustentable” (CONSTRUYE2025), la CORFO ha encargado al Idiem el estudio denominado “Construcción de indicadores estratégicos y desarrollo de metodología de medición y reporte, para el seguimiento del impacto del programa”.

El presente informe contiene la tercera parte y final de ese estudio, la que considera los siguientes entregables:

- **Propuesta de indicadores y metodología de medición y reporte.** Mediante los resultados de las etapas anteriores, de revisión bibliográfica, propuesta inicial de indicadores con su respectiva metodología de cálculo, y validación con actores relevantes, se describen detalladamente los indicadores finales, su metodología de medición y reporte.
- **Primera medición o Línea base.** Definidos los indicadores finales y su metodología de cálculo, se realiza la primera medición, considerado como base para futuras mediciones.

## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 Motivación General – Programa Construye 2025

El “Programa Estratégico Productividad y Construcción Sustentable”, en adelante CONSTRUYE 2025, constituye una plataforma para que el sector privado construya, en conjunto con el sector público, una industria de la construcción moderna y eficiente, con lineamientos de largo plazo, que logren una mejora sostenida en los índices de productividad de la industria y sustentabilidad de la construcción.

El Programa busca transformar al sector de la construcción desde la perspectiva de la sustentabilidad y productividad, para lograr un desarrollo nacional con equidad social, económica y medioambiental. La propuesta de valor de este programa es el planteamiento de una visión holística sustentable que dé respuesta a los desafíos mundiales del cambio climático y coloque los énfasis de las acciones que se deben abordar.

Visión del Programa:

“Una Industria de la construcción sustentable y competitiva a nivel global, líder en la región, comprometida con el desarrollo del país a través de la incorporación de innovación, nuevas tecnologías y fortalecimiento del capital humano, teniendo como foco el bienestar de los usuarios y el impacto a lo largo del ciclo de vida de las edificaciones.”

Adicionalmente a esta visión, el programa ha establecido 4 objetivos estratégicos:

- Una industria más productiva
- Una industria que produce edificaciones sustentables
- Una industria que potencia la innovación y el uso de nuevas tecnologías
- Una industria que desarrolla productos, servicios y talentos exportables.

En base a estos objetivos estratégicos, el programa definió en 2015, sus indicadores de impacto, los cuales son el foco de este estudio.

### 2.2 Objetivos del estudio

#### Objetivo Principal

El objetivo principal del estudio es “Construir indicadores y definir una metodología de medición y reporte de éstos, para el seguimiento de impactos asociados a la implementación de la hoja de ruta del programa Construye2025 en el sector Construcción, de acuerdo a sus cuatro ejes estratégicos: productividad, sustentabilidad, innovación, y exportación de productos y servicios”

#### Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo principal, el estudio contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar una revisión bibliográfica nacional e internacional, que permita identificar indicadores y metodologías de medición existentes, relacionados a cada uno de los 4 ejes estratégicos del programa Construye 2025, que puedan ser utilizadas como referente.
2. Identificar fuentes de información existentes (índices, estadísticas, informes, etc.) que puedan ser utilizados como insumo para la medición y reporte de los indicadores planteados.
3. Desarrollar una propuesta de indicadores y una metodología de medición y reporte para cada uno de ellos, asociado a los ejes estratégicos del programa Construye 2025.
4. Validar mediante reuniones o talleres de trabajo con actores relevantes (Comité Ejecutivo del programa Construye2025) los indicadores y metodología propuestos.
5. Generar la primera medición del índice global, considerado como Línea base para futuras mediciones, adjuntando la metodología de medición.

6. Desarrollar un documento que explique en detalle cada indicador y su metodología de medición y reporte, así como su Línea base (año 2016), permitiendo de manera posterior su aplicación en el seguimiento del programa Construye 2025.

Este informe aborda el quinto y sexto objetivos propuestos: primera medición y su metodología y reporte, y documento explicativo en detalle.

### **3 METODOLOGÍA DE LA ETAPA 3**

Se presenta a continuación la descripción de la metodología y plan de trabajo para abordar la realización de esta segunda etapa de consultoría “Construcción de indicadores estratégicos y desarrollo de metodología de medición y reporte, para el seguimiento del impacto del programa”. Se describen a continuación las 2 actividades abordadas en esta tercera etapa.

#### **3.1 Primera medición: Línea base**

De acuerdo a los indicadores propuestos, su análisis detallado, y descripción de metodología de medición y reporte, se realiza el levantamiento de datos desde las fuentes públicas idóneas según los criterios de economía y monitoreabilidad que se definen en el punto 5.1 del presente informe. A partir de la metodología de cálculo propuesta y validada por los actores relevantes durante la implementación de la etapa 2 del estudio, se calculan y obtienen los valores de línea base para cada uno de los indicadores.

#### **3.2 Documento detallado: indicadores, metodología y línea base**

De acuerdo a las actividades realizadas en las etapas anteriores, se presenta el documento donde se describen y detallan los indicadores propuestos finales asociados a cada uno de los Ejes estratégicos del programa Construye 2025, incluyendo

- Aspectos relevantes a medir, donde se justifica la selección del indicador
- Formulación del indicador
- Formas de cálculo y medios de verificación
- Frecuencia de cálculo
- Validación del indicador

De las reuniones realizadas con la gerencia del programa Construye 2025, se presenta para algunos de los ejes estratégicos, una propuesta de levantamiento de información de nuevo indicador.

Se incluye en este documento también la metodología de reporte de los indicadores expuestos.

#### **4 PRIMERA MEDICIÓN: LÍNEA BASE**

La primera medición que se considera como línea base, se realiza según la siguiente metodología:

1. Según metodología de cálculo propuesta y validada por actores relevantes, se consideran las fuentes de información que cumplan con los criterios de economía y monitoreabilidad (criterios que se definen en el punto 5.1 del presente informe)
2. Se desarrolla el proceso de obtención de base de datos, ya sea a través de web de organismos públicos, solicitud directa, o uso de la Ley de Transparencia del Estado.
3. Se genera el proceso de limpieza y homogenización de datos, tanto en formato como en periodicidad.
4. Sigue el proceso de cálculo de la línea base según cada una de las metodologías propuestas para cada indicador

En la sección 5 del presente informe, se presenta el cálculo y el valor de la línea base para cada uno de los indicadores presentados.

## 5 DOCUMENTO DETALLADO: INDICADORES, METODOLOGÍA Y LÍNEA BASE

### 5.1 Definiciones, criterios y consideraciones relevantes

Entendiendo el concepto de “indicador” como aquel que “indica”, que entrega indicios y señales, los indicadores se entienden como un instrumento que provee evidencia cuantitativa acerca de si una determinada condición existe o si ciertos resultados han sido logrados o no. Si no han sido logrados permite evaluar el progreso realizado. De esta forma, un indicador de desempeño entrega información cuantitativa respecto del logro de los objetivos de un programa (CEPAL 2009 México, Indicadores)

Según el objeto de medición, los indicadores se clasifican en:

- Indicadores de eficacia: miden el grado de cumplimiento de un objetivo, no considera los recursos asignados para ellos
- Indicadores de calidad: miden atributos, capacidades o características que deben tener los bienes o servicios para satisfacer adecuadamente los objetivos del programa.
- Indicadores de eficiencia: miden la relación entre los productos y servicios generados con respecto a los insumos o recursos utilizados.
- Indicadores de economía: miden la capacidad del programa para generar o movilizar adecuadamente los recursos financieros.

En términos generales, para un proceso aplican distintos objetos de medición:

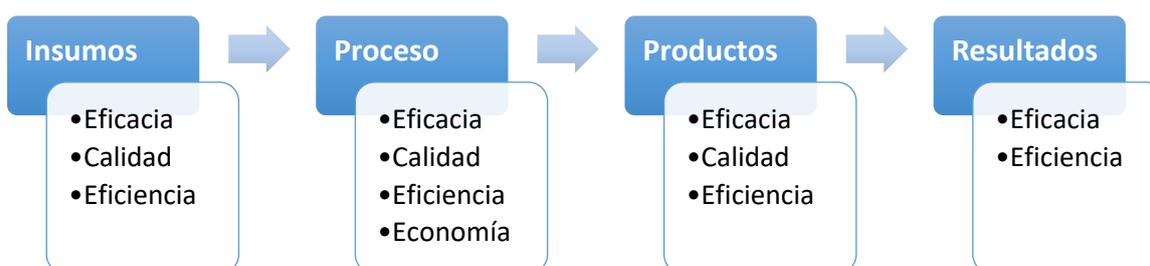


Ilustración 5.1: Objetivos de medición según parte de un proceso

Una herramienta para la definición de objetivos de un programa y los indicadores asociados, es la “Matriz de Objetivos”, que sigue la lógica de la matriz de marco lógico, representando en forma vertical los distintos niveles de objetivos y sus indicadores.

Objetivos		Indicadores	
<b>Fin</b>	¿A qué objetivo estratégico <u>contribuye</u> el programa?	Si se logra el Propósito, el programa <u>contribuirá</u> al Fin	Resultados Finales
<b>Propósito</b>	¿Qué se <u>espera lograr</u> con el programa?	Los Componentes son los necesarios y suficientes para <u>el logro</u> del Propósito	Resultados Intermedios
<b>Componentes</b> - ..... - ..... - .....	¿Qué bienes o servicios debe producir el programa?	Las Actividades son las <u>necesarias y suficientes para producir los Componentes</u>	Productos (bienes y servicios)
<b>Actividades</b> - ..... - ..... - .....	¿Cómo se producirán los Componentes?		Insumos, Procesos

**Ilustración 5.2: Matriz objetivos**

En el marco del proceso de validación de los indicadores, éstos deben responder los siguientes criterios:

- **Claridad:** ser preciso e inequívoco ¿no hay dudas respecto de qué se está midiendo?
- **Relevancia:** debe reflejar una dimensión importante del logro del objetivo, ¿permite verificar el logro del objetivo en un aspecto sustantivo?
- **Economía:** la información necesaria para generar el indicador debe estar disponible a un costo razonable, ¿el beneficio de la información es mayor que el costo de obtenerla?
- **Monitoreable:** debe poder sujetarse a una verificación independiente, ¿cualquier persona puede comprobar los resultados del indicador?
- **Adecuado:** debe aportar una base suficiente para evaluar el desempeño, ¿es suficiente para emitir un juicio respecto del desempeño?
- **Aporte marginal:** si hay más de un indicador para medir el desempeño de un objetivo, debe proveer información adicional en comparación con los otros indicadores propuestos, ¿mide aspectos no considerados en los demás indicadores?

De esta manera, considerando los criterios de claridad y relevancia, la fórmula de cálculo de cada indicador debe responder en forma precisa a lo que señala el nombre y la meta definida. Lo anterior implica que no es correcto incluir en la fórmula características adicionales a las mencionadas.

Por otro lado, considerando el criterio de monitoreo, la fórmula de cálculo de los indicadores debe satisfacer:

- la información debe estar disponible para calcular la Línea base, es decir año 2016
- las fuentes de información deben ser confiables, en cuanto a que se mantendrán los supuestos de construcción de las cifras, la frecuencia de publicación y su disponibilidad durante al menos, el horizonte del programa (año 2025)
- la información debe ser generada por agentes externos e independientes al programa, y así resguardar la imparcialidad de los reportes.

## 5.2 Síntesis y evaluación de indicadores nacionales

A partir de la revisión nacional presentada en el informe 1, correspondiente a la etapa 1 de este estudio, se identificaron diversos indicadores y las variables que los conforman. Entre ellos se levantaron indicadores estratégicos y de ámbito operativo. Los indicadores de ámbito operativo están relacionados a una temática muy particular de un eje estratégico en estudio, o con baja representatividad dada escases de datos o baja penetración en el uso del indicador mencionado.

**Tabla 5.1. Indicadores revisión nacional**

Indicadores actuales Construye 2025	Otros Indicadores nacionales estratégicos	Indicadores operativos
1. Productividad Laboral sectorial	10. Productividad Total de factores o PTF	12. Uso de materiales prefabricados o industrializados
2. Costo de construcción	11. Uso de materiales y productos con atributos sustentables	13. Incorporación de ERNC en la edificación
3. Market Share de edificaciones sustentables		14. Volumen de residuos generados por la edificación
4. Demanda Energética Residencial		15. Cantidad de patentes generadas en el rubro de construcción
5. Emisiones GEI sectores CPR		16. Overall Equipment Efficiency (OEE)
6. Investigación privada en I+D		17. Penetración uso de BIM
7. Tasa de Innovación		18. Oferta de servicios de consultoría en sustentabilidad
8. Exportaciones de productos de madera de valor agregado		19. Indicadores confort ambiental de sistema de monitoreo nacional
9. Exportaciones de diseño e ingeniería		20. Cantidad de proyectos postulados a financiamientos de I+D+i
		21. Número de investigadores y PhD en construcción

En el informe 1 correspondiente a la etapa 1 de este estudio, se analizaron los antecedentes de los indicadores de la tabla anterior, observando que la información relativa a: productividad, sustentabilidad, innovación y exportaciones, de la industria de construcción se encuentra agregada y, en su mayoría, no es posible separarla para generar indicadores para el sub sector edificación. Además, también se observó que existe información que ha sido levantada en ocasiones puntuales y no de forma sistemática ni periódica, condiciones que no permiten su monitoreo de forma continua.

Bajo el análisis de indicadores según los criterios relevantes descritos en el punto 4.1 de este informe, los declarados como “indicadores operativos”, numerados del 12 al 21 en la tabla anterior (Indicadores revisión nacional), no responden a criterios de relevancia, ni son adecuados, por estar relacionado a temáticas particulares o con una representatividad muy baja dentro de un eje estratégico.

Por otro lado, en la tabla 4.1 el indicador 11, “Uso de materiales y productos con atributos sustentables”, tal como se indicó en el informe 1 de la etapa 1, no cumple criterios de claridad, relevancia, economía ni monitoreabilidad, dado que existe falta de criterios homogéneos, consensuados y de educación a la industria con respecto a atributos de sustentabilidad de materiales y productos, además que la información disponible es desagregada y descentralizada.

En cuanto a los indicadores 2 “Costo de construcción”, 4 “Demanda Energética Residencial”, 5 “Emisiones GEI sector CPR”, 7 “Tasa de exportación”, también de la tabla 4.1, son indicadores que están considerados de manera directa o indirecta en las metodologías de cálculo de los indicadores que se presentan en el punto 6 de este documento.

Sobre el indicador 8 “Exportaciones de productos de madera de valor agregado”, junto al gerente del Programa Estratégico Mesoregional de la Industria de Madera de Alto Valor (PEM Madera de alto valor) se determinó que este indicador no era adecuado para el programa Construye 2025, ya que estaba directamente relacionado con los objetivos del PEM Madera de alto valor, lo que fue ratificado por la mesa de validación de actores relevantes (punto 5).

### 5.3 Indicadores, metodología de medición y línea base

Teniendo en cuenta que los criterios relevantes considerados para la evaluación de la idoneidad de los indicadores (claridad, relevancia, economía, monitoreable, adecuación, aporte marginal), las fórmulas de cálculo de los indicadores deben considerar información pública, existente para determinar la Línea base (año 2016) y cumplir esta característica hasta el año 2025. Las fuentes de información deben ser confiables, con frecuencia de publicación idónea, además de ser generada desde agentes imparciales. Finalmente, se señala la limitación dada por la escasa información relativa al sector que cuente con una frecuencia permanente, y aún más a sus subsectores como edificación.

Ante este escenario, si bien lo ideal es la construcción de los indicadores considerando el levantamiento de fuentes primarias o la posibilidad de adquirir información privada, el alto costo que esto significa, hace necesario que ésta sea una definición que se tome a nivel de la gerencia del programa Construye 2025, para un desarrollo en un plazo fuera del contexto de este estudio.

De acuerdo a la metodología propuesta por CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas), los pasos que se siguieron para construir cada indicador son:

- Análisis del objetivo cuyo avance se desea medir: para tener sentido un indicador debe estar asociado a un objetivo, que debe estar bien definido.
- Selección de aspectos relevantes a medir.
- Formulación del indicador: nombre y fórmula de cálculo
- Establecimiento de los medios de verificación.
- Validación del indicador.
- Establecimiento de la frecuencia de cálculo

## 5.5 Eje estratégico N°1: Productividad

Objetivo “Una Industria más Productiva”

Aspectos relevantes a medir

De acuerdo a la Comisión Nacional de la Productividad “*Ser productivo significa hacer más con menos. Implica aprovechar al máximo los insumos, los recursos técnicos, humanos y de capital de la mejor manera posible.*” En este sentido, para determinar el nivel de productividad de la industria de la construcción, hay que analizar los recursos que esta industria utiliza para desarrollar su actividad.

La literatura sobre indicadores de productividad considera los recursos capital y mano de obra. De la revisión internacional que se realizó (informe 1) respecto de los indicadores que se utilizan se encontraron:

- Indicadores de Productividad laboral o del trabajo:

$$PL = \frac{\text{PIB o Valor de la producción del sector}}{\text{Mano de Obra requerida por el sector}}$$

Relación entre la producción, medida a través del PIB o del Valor agregado (VA), y la mano de obra requerida, medida en número de personas, horas-hombre HH, o valor de las HH según composición de la fuerza de trabajo. El índice señala la producción por unidad de trabajo.

- Indicadores de Productividad del capital:

$$PK = \frac{\text{PIB o Valor de la producción del sector}}{\text{Stock de capital utilizado por el sector}}$$

Relación entre la producción, medida a través del PIB o del Valor agregado (VA), y el capital (K) requerido para ello.

Tanto los indicadores de productividad laboral, como los de capital, pueden presentar cambios explicados por cambios tecnológicos o de otros factores de entrada, como el capital en el caso de la productividad laboral, o el trabajo en el caso de la productividad del capital.

- Intensidad del capital:

$$\text{Intensidad de K} = \frac{\text{Stock de capital utilizado por el sector}}{\text{Mano de Obra requerida por el sector}}$$

Cuando una empresa es altamente intensiva en capital, significa que la empresa tiene que

- Productividad multifactorial (MFP):

$$MFP = \frac{\text{PIB o Valor de la producción del sector}}{\text{Aporte de múltiples factores}}$$

Relación entre la producción, medida a través del PIB o del Valor agregado (VA), y en conjunto de factores necesarios para su producción. Uno de los más conocidos es la Productividad Total de los factores (PTF), que relaciona la producción con una combinación de mano de obra y capital según la intensidad de uso de cada uno en la industria.

Si bien en el largo plazo estos indicadores entregan señales respecto del nivel de eficiencia de la industria, es decir, el uso de recursos de la industria en relación al valor que generan, en el corto y mediano plazo podrían estar afectos a variaciones propias del ciclo económico, sin tener relación alguna con la variación de la productividad de uno o varios factores, menos aún causados por el programa Construye 2025.

Un ejemplo de lo anterior podría ser el caso de productos transados internacionalmente y en un escenario de alto dinamismo económico, el valor de la producción podría subir significativamente, incrementando el indicador de productividad de la industria, sin que las empresas hayan mejorado sus procesos o incrementado su productividad.

Por otro lado, el valor de la PTF no es comparable entre sectores, ya que podría reflejar características de la industria que no tienen relación con el nivel de productividad de sus factores, por ejemplo, una industria muy concentrada presentará un valor agregado mayor que una industria no concentrada, sólo porque en mercados oligopólicos los precios son mayores a los de un mercado en competencia, por lo que, manteniendo las demás variables iguales, tendría un indicador de productividad mayor solo por el valor de mercado de la producción, que no se explicaría por eficiencias en el proceso de producción.

Por otro lado, para poder calcular estos indicadores, en particular para el subsector edificación dentro del sector construcción, es necesario contar con fuentes de información confiables, de publicación frecuente y externas al programa Construye 2025, que señalen el valor agregado o el valor de la producción, el stock de capital utilizado, y la fuerza laboral ocupada solo por el subsector edificación. Chile no cuenta con información a ese nivel de detalle, tanto el Banco Central de Chile como el Instituto Nacional de Estadísticas, principales fuentes de información del país en estas materias, utilizan el primer nivel de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU4.CL 2012 (revisión 4 adaptación chilena) según Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas (CAENES<sup>1</sup>).

**Tabla 5.2. Primer Nivel de Clasificación de Actividad Económica**

Nº	Glosa
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
2	Explotación de minas y canteras
3	Industrias manufactureras
4	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
5	Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
6	Construcción
7	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
8	Transporte y almacenamiento
9	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
10	Información y comunicaciones
11	Actividades financieras y de seguros
12	Actividades inmobiliarias
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
15	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
16	Enseñanza
17	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
18	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
19	Otras actividades de servicios
20	Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
21	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas, CAENES. Instituto Nacional de Estadísticas, INE. Abril 2016.

<sup>1</sup> CAENES, Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas. Instituto Nacional de Estadísticas INE, Abril 2016. El CAENES es una clasificación basada en el Clasificador Chileno de Actividades Económicas CIIU4. CL 2012. Por este motivo, se rige por los mismos conceptos y criterios del Clasificador Internacional CIIU Rev.4. La estructura del CAENES facilita la clasificación de actividades económicas porque la categoría más desagregada, denominada clase, puede agrupar varias subclases, clases o grupos del CIIU4. CL 2012, o abrir otras, según sea necesario, permitiendo que el nivel de detalle requerido sea el idóneo para encuestas de hogares.

El Instituto Nacional de Estadísticas, en su documento Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas, CAENES, señala para el Sector Construcción:

*“Esta sección comprende las actividades corrientes y especializadas de construcción de edificios y obras de ingeniería civil. En ella se incluyen las obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, la erección in situ de edificios y estructuras prefabricadas y también la construcción de obras de carácter temporal.*

*Las actividades corrientes de construcción abarcan la construcción completa de viviendas, edificios de oficinas, locales de almacenes y otros edificios públicos y de servicios, locales agropecuarios, etc., y la construcción de obras de ingeniería civil, como carreteras, calles, puentes, túneles, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos y otros proyectos de ordenamiento hídrico, sistemas de riego, redes de alcantarillado, instalaciones industriales, tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, instalaciones deportivas, etc.*

*Esas actividades pueden llevarse a cabo por cuenta propia, a cambio de una retribución o por contrata. La ejecución de partes de obras, y a veces de obras completas, puede encomendarse a subcontratistas. Se clasifican en esta sección las unidades a las que corresponde la responsabilidad general de los proyectos de construcción. También se incluyen las actividades de reparación de edificios y de obras de ingeniería.*

*Esta sección abarca la construcción completa de edificios (división<sup>2</sup> 41), la construcción completa de obras de ingeniería civil (división 42) y las actividades especializadas de construcción, si se realizan sólo como parte del proceso de construcción (división 43). El alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operarios se clasifica en otras actividades especializadas de construcción.*

*Esta sección comprende asimismo el desarrollo de proyectos de edificios u obras de ingeniería mediante la reunión de recursos financieros, técnicos y materiales para la realización de los proyectos con miras a su venta posterior. Si esas actividades no se realizan con miras a la venta posterior de los proyectos de construcción, sino para su explotación (p. ej., para alquilar espacio en esos edificios o para realizar actividades manufactureras en esas instalaciones), la unidad no se clasifica en esta sección, sino con arreglo a su actividad operacional, es decir, entre las actividades inmobiliarias, manufactureras, etc.”*

Al respecto cabe destacar que:

- El sector construcción considera la construcción de edificios (edificación) y obras de ingeniería civil. No se publica información respecto de estos subsectores por separado.
- El sector construcción solo contabiliza las edificaciones y obras de ingeniería que se realizan para su venta. Aquellas que se realizan para su explotación, se consideran en la clasificación económica de dicha explotación. De esta manera la edificación y obras civiles para la minería, se encuentra en el sector explotación de minas y canteras.

Por otro lado, los indicadores definidos en este documento corresponden a objetivos que el Programa Construye 2025 se plantea a **nivel de fin**, es decir, son objetivos a los que el programa espera contribuir, teniendo presente que no impactará en la totalidad de las variables que confluyen en dicho objetivo. En este sentido, es posible señalar que el programa Construye 2025, si bien no impactará en la productividad del subsector obras de Ingeniería, si espera contribuir a la productividad de sector construcción, a través del subsector edificación.

En este mismo sentido, se propone como líneas de acción futura para la definición de objetivos e indicadores:

- Contactar al Banco Central de Chile y al Instituto Nacional de Estadísticas, para preguntar respecto de si es factible construir la información necesaria para calcular indicadores de productividad agregados del subsector edificación en particular. En caso que sea factible, solicitar su apoyo para realizarlo en forma anual: PIB o Valor agregado del subsector, Stock de capital del subsector, Fuerza laboral según nivel educacional y sus sueldos promedio, y horas efectivas trabajadas para el subsector.

---

<sup>2</sup> La estructura del CAENES posee tres niveles jerárquicos: sección, identificada por una letra (idéntica y equivalente a las secciones de CIU4.CL 2012); división, compuesta por dos dígitos numéricos, correspondiendo en la mayoría de los casos a las mismas categorías del CIU4.CL 2012; y clase, compuesta por cuatro dígitos. El CAENES está compuesto por 21 secciones, 83 divisiones, y 122 clases.

Esto implicaría de todas maneras un compromiso de ambas instituciones señaladas con los objetivos del Programa Construye 2025 y de CORFO.

- Al momento de definir los objetivos del programa a nivel de propósito, es decir, aquellos objetivos relativos a la productividad del subsector edificación, cuyo cumplimiento dependa en forma importante de las iniciativas que se ejecuten bajo este eje estratégico, los indicadores podrán dar cuenta de los resultados de las iniciativas.

Por lo tanto, y considerando que se trata de un objetivo al cual se quiere contribuir, que se deben cumplir los criterios de monitoreabilidad y de economía, y las limitaciones de la información disponible, se propone utilizar las medidas clásicas de productividad encontradas en la literatura internacional.

#### Formulación del indicador

La Productividad total de los factores, PTF, mide el valor económico de la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa ponderada de incremento de los factores. Para su estimación en la industria de la construcción se seguirá la metodología propuesta por la Comisión Nacional de la Productividad (CNP), que asume una función de producción, PIB, tipo Cobb-Douglas que pondera cada factor por la importancia relativa que cada uno tiene en la producción:

$$PIB = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}$$

Donde “K” y “L” son las cantidades total de capital (valorado en unidades monetarias) y trabajo (valorado en horas) usadas en la industria. “α” es la proporción de capital usada en el trabajo, y “A” es una función del resto de factores productivos como la tecnología, la cualidad de la mano de obra, etc.

De esta función y bajo algunos supuestos, la variación de la producción, es decir  $\frac{\Delta PIB}{PIB}$  se puede expresar:

$$\frac{\Delta PIB}{PIB} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \cdot \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \cdot \frac{\Delta L}{L}$$

Donde  $\Delta A/A$  sería la variación de productividad de la industria.

Con el objeto de eliminar algunas distorsiones, tanto el factor de capital como el de trabajo se corrigen:

- El factor de capital se ajusta por su uso cíclico, ponderando por la relación entre asalariados sobre el total de la fuerza laboral de la industria. Esto porque se asume que la utilización del capital se relaciona mejor con el empleo asalariado que con otros tipos de empleos, como el de cuenta propia por ejemplo.

$$\tilde{K} = K \cdot U_a = K \cdot \frac{(a/FL)}{(a/FL)_T}$$

Donde “a” y “FL” son el empleo asalariado y la fuerza laboral, respectivamente. El valor  $(a/FL)_T$  es el valor tendencial de dicha relación (interpolación tendencial lineal de la serie).

- El factor de trabajo, se corrige por calidad según nivel educacional, en base a la relación del sueldo promedio de cada grupo, respecto del grupo con menor sueldo, ponderada por la cantidad de trabajadores de cada grupo. Se consideran cuatro grupos: 1) sin educación formal y educación básica incompleta 2) educación básica completa, 3) educación media completa y 4) educación universitaria completa. Esto se basa en el supuesto que las diferencias salariales entre los distintos segmentos educativos son explicadas, en gran medida, por su mayor productividad.

$$\tilde{L} = L \cdot U_w = N \cdot H \cdot \sum_{i=1}^4 \frac{N_i}{N} \cdot \frac{w_i}{w_1}$$

Donde, “N” y “H” son la cantidad de trabajadores y horas efectivamente trabajadas, “Ni/N” es la proporción de empleados con nivel educacional i dentro de los 4 segmentos considerados (por

lo que se tiene que  $N = \sum_{i=1}^4 Ni$ , y  $(w_i/w_1)$  es el salario relativo (premio por educación) del nivel educacional  $i$  respecto al nivel educacional 1.

De esta forma, la variación porcentual de la PTF se expresa como:

$$\Delta\%PTF = \Delta\%PIB - \alpha \cdot \Delta\%K - (1 - \alpha) \cdot \Delta\%L$$

Donde, para cada año,  $\Delta\%PIB$ ,  $\Delta\%K$ , y  $\Delta\%L$  son las tasas de crecimiento del PIB, del factor capital y el factor trabajo, respectivamente. El valor  $\Delta\%PTF$  corresponde a la tasa de crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF)

#### Forma de cálculo y medios de verificación

Las fuentes de información consideradas para el cálculo del indicador son:

- Series agregada y sectoriales del PIB a costo de factores (encadenado a 2008) del Banco Central de Chile (BCCh), para el sector construcción.
- Series agregada y sectoriales del stock neto de capital (encadenado a 2008) del Banco Central de Chile (BCCh), para el sector construcción.
- Para ajustar por intensidad de uso del capital la CNP utiliza información del nivel de asalariados como proporción de la Fuerza de trabajo. Estos datos toman como fuente las encuestas ENE y NENE del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para el sector construcción.
- Series históricas agregada y sectoriales de ocupados y horas promedio trabajadas (ENE y NENE), provenientes del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para el sector construcción.
- Para ajustar por calidad la serie de trabajo se utiliza información de la encuesta CASEN (desde 1990 hasta 2015). En particular, se utiliza la información de salarios promedio por nivel educacional, para el sector construcción.

La metodología de cálculo es la que usa la Comisión Nacional de Productividad (CNP):

**Producto Interno Bruto, PIB:** Se toma como base la serie del PIB del sector Construcción a costo de factores (encadenado a 2008) del Banco Central de Chile (Base de datos estadísticos, Cuentas Nacionales, Información histórica, referencia 2008, PIB gasto e ingreso, series de actividad económica mensual sectorial, series originales). Cada vez que se estime este indicador se deberá:

- a) Estimar el PIB del sector del año anterior, el cual solo tendrá información hasta el tercer trimestre. La estimación del cuarto trimestre se hará en base a la relación (IV trimestre/trimestres I, II y III) del año anterior.
- b) Corregir el valor estimado del año ante-anterior con información real que ya estará publicada.

**Factor Capital, K:** se toma como base la serie del stock neto de capital del sector construcción (encadenado a 2008) del Banco Central de Chile (Base de datos estadísticos, Cuentas Nacionales, Información histórica, referencia 2008, PIB gasto e ingreso, series de actividad económica mensual sectorial, series originales). Cada vez que se estime este indicador se deberá:

- a) Estimar el Stock de capital del sector de los años no incluidos aún en la serie, para lo cual solo se cuenta con la información de Formación Neta de Capital Fijo, FNCF, hasta el tercer trimestre del año anterior. Se comienza estimando del cuarto trimestre en base a la relación (IV trimestre/trimestres I, II y III) del año ante-anterior, para luego asignar esa tasa de variación anual al sector construcción en particular.
- b) Corregir el valor estimado del año ante-anterior con información real que ya estará publicada.

Para corregir el factor capital por su uso cíclico, se considera la cantidad de personas asalariadas y la fuerza laboral total del sector construcción, información que entrega la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) publicada anualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas (Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Series Trimestrales desde 2010: a) Situación Fuerza de Trabajo, Nacional Ambos Secos; b) Ocupados por Rama de Actividad Económica CIIU3).

**Factor Trabajo, L:** se toma como base la información de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cada vez que se estime este indicador se calcula la cantidad total de horas efectivamente trabajadas durante el periodo en el sector, por lo que se deberá:

- Determinar la cantidad de trabajadores en el sector construcción durante el año en análisis (Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Series Trimestrales desde 2010, Ocupados por rama trimestral total país CIIU3, nacional ambos sexos).
- Determinar las horas efectivamente trabajadas en el sector construcción durante el año en análisis (Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Situación Fuerza de Trabajo, Horas trabajadas, Horas efectivas nacional, todos los meses del año en análisis)
- Calcular el factor de ajuste por calidad del trabajo en sector Construcción, información que entrega la Encuesta CASEN, en particular la información de salarios promedios por nivel educacional.

La Comisión Nacional de Productividad (CNP) publica anualmente la información antes señalada sistematizada en planillas de cálculo. A este trabajo se debe incorporar las estimaciones del Stock de Capital y el PIB del sector de acuerdo a la metodología explicada <http://www.comisiondeproductividad.cl/mandatados-por-el-gobierno-de-chile/>.

**Proporción de uso del capital,  $\alpha$ :** para este parámetro, la Comisión Nacional de Productividad (CNP) considera el valor entregado por el estudio "Evolución de La Productividad Total de Factores en Chile" CORFO – UAI (Año 2014. Página 44), que corresponde a 0,63 para el sector construcción.

#### Frecuencia de cálculo

Para los fines de monitorear el desempeño del programa Construye 2025, en lo relativo al eje estratégico de productividad, este indicador debe ser calculado cada año, y ser interpretado considerando posibles contingencias en la industria en su nivel nacional e internacional.

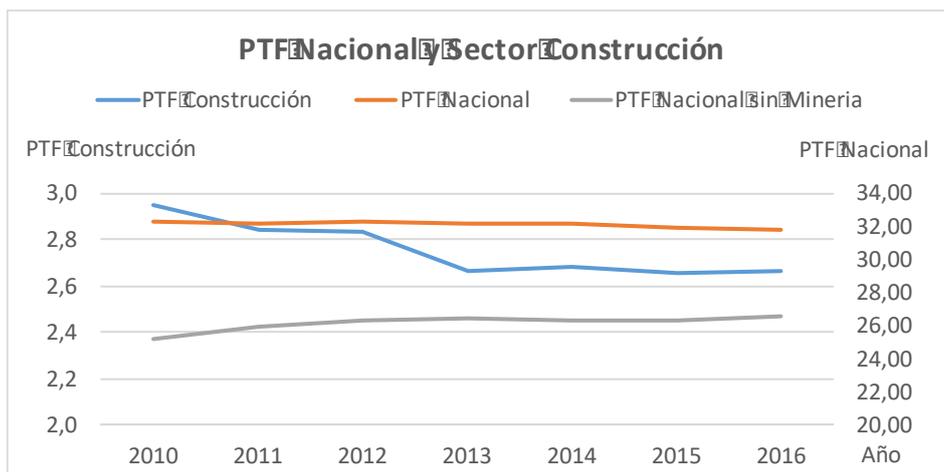
#### Línea base

**Tabla 5.3.** Línea base Indicador de Productividad, PTF.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PTF Nacional <sup>(1)</sup>	32,22	32,14	32,21	32,15	32,10	31,94	31,78
Variación porcentual		-0,26%	0,22%	-0,19%	-0,16%	-0,49%	-0,49%
PTF Nacional sin Minería <sup>(1)</sup>	25,24	25,98	26,28	26,41	26,33	26,29	26,52
Variación porcentual		2,93%	1,15%	0,47%	-0,29%	-0,16%	0,87%
PTF Sector Construcción <sup>(2)</sup>	2,95	2,84	2,83	2,66	2,68	2,65	2,66
Variación porcentual		-3,68%	-0,52%	-5,97%	0,72%	-1,07%	0,57%

Fuente: (1) CNP, (2) Elaboración propia.

Si bien no es correcto comparar el valor de la PTF nacional con la de cualquier sector, si resulta interesante observar la tendencia que muestran las series. Mientras la productividad nacional muestra una tendencia muy leve a la baja, la PTF nacional sin minería muestra una tendencia también muy leve al alza, es decir, el sector minería ha disminuido su productividad y tiene un gran impacto en la productividad Nacional. En este contexto, la productividad del sector construcción disminuyó entre los años 2010 y 2013, para mantenerse estable hasta el año 2016.



**Figura 5.3** PTF Nacional y Sector Construcción. Serie 2010 - 2016

Fuente: Elaboración propia

El Anexo 1 presenta la información utilizada para el cálculo del indicador.

#### Validación del indicador

- Claridad:** ¿no hay dudas respecto de qué se está midiendo?  
Se considera que el indicador es claro, toda vez que mide el valor agregado de la industria, y es un indicador de productividad ampliamente usado para estos fines en el entorno nacional e internacional.
- Relevancia:** ¿permite verificar el logro del objetivo en un aspecto sustantivo?  
El indicador resulta relevante en el largo plazo, lo cual es consistente con el horizonte del programa de 10 años. Sin embargo, cabe señalar que, en el corto y mediano plazo, podría verse afectado como cambios en las condiciones de mercado nacional o internacional, que no guarden relación estricta con la productividad ni menos a efectos del programa Construye 2025, tal como se señaló en la sección “Aspectos relevantes a medir”, por lo que su análisis debe ser observado como una tendencia más que una variación anual.
- Economía:** ¿el beneficio de la información es mayor que el costo de obtenerla?  
Para el cálculo del indicador se consideran sólo fuentes públicas y confiables de información, por lo que no es necesario incurrir en costos específicos de levantamiento de información. Para el procesamiento de la información, la CNP publica anualmente el modelo aplicado a la economía nacional y sus sectores, por lo que procesarla para aplicarla específicamente al sector construcción no resulta costoso.
- Monitoreable:** ¿cualquier persona puede comprobar los resultados del indicador?  
La información para el cálculo del indicador es pública, y su fuente son entidades externas al programa. Su publicación sigue una frecuencia anual o menor.
- Adecuado:** ¿es suficiente para emitir un juicio respecto del desempeño?  
El indicador es por definición relativo a la productividad. Considerando las limitaciones en cuanto a su interpretación, efectivamente entrega señales respecto del objetivo a nivel de Fin planteado para este Eje Estratégico, contribuir a una industria más productiva.
- Aporte marginal:** no aplica, se usará un solo indicador. Internaliza efectos relacionados al costo de la construcción

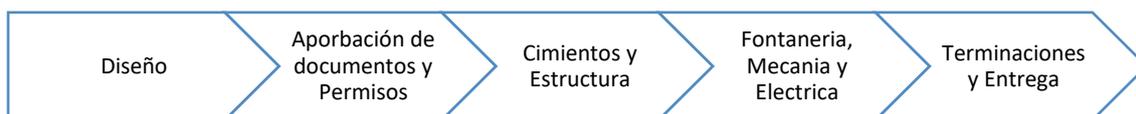
1. PTF del subsector edificación.

Con el objetivo de poder construir la PTF para el subsector edificación en particular, se recomienda que socios del programa, como la CCHC y/o el Ministerio de Economía solicite al Banco Central y al Instituto Nacional de Estadísticas INE, puedan colaborar con la identificación de las variables: PIB, stock de capital y mano de obra; para el subsector edificación en particular. De tal forma de poder calcular la PTF y su variación anual, específicamente para el sub-sector edificación.

2. Propuesta de levantamiento de información para un nuevo indicador

Considerando las limitaciones expuestas por la PTF para la medición del impacto del Programa Construye 2025 en “Una industria más productiva”, considerando solo el subsector de edificación, se propone levantar información para construir un indicador a la medida de las necesidades, de tal manera que el levantamiento de la información requerida para su cálculo se incorpore dentro de las actividades anuales del programa, con el apoyo de las entidades públicas y privadas que conforman su gobierno.

El indicador propuesto consiste en un promedio del uso mano de obra y plazos, que utilizan las empresas dedicadas a la edificación, para la ejecución de cinco macro-etapas dentro del proceso de edificación. Esto de acuerdo al diagnóstico que establece que las ineficiencias más importantes de la industria, se encuentran en el factor mano de obra y la gestión de los proyectos, más que en el uso del factor capital.



**Figura 5.4** Macro-etapas propuestas para el proceso de edificación

Para facilitar la respuesta al encuestado, se propone preguntar la información respecto de la última vez que terminó la macro-etapa, y segmentar las obras en: vivienda, conjunto de viviendas, edificio, conjunto de edificios, para aislar las diferencias que estas variables debieran presentar según la naturaleza del proyecto.

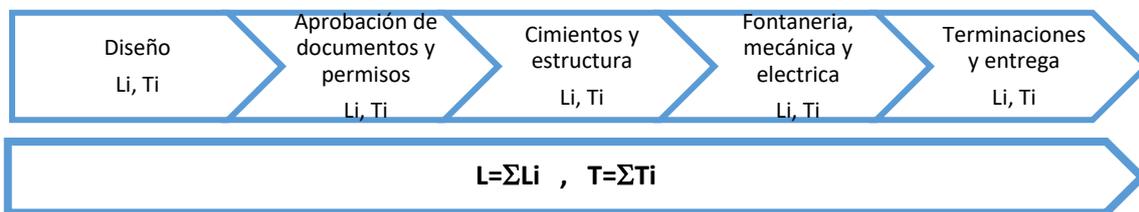
De esta forma, una vez al año, se debiese aplicar una encuesta a empresas dedicadas a la edificación, que, para cada una de las macro-etapas, levante al menos la siguiente información:

- Tipo de obra en base a la cual contestará la encuesta: vivienda, conjunto de viviendas, edificio, conjunto de edificios
- Tiempo total de ejecución de la etapa ( $T_i$ )
- Horas hombres requerida para la etapa: segmentando por nivel de educación en al menos 3 niveles, deseable 4 ( $H_{ij}$ )
- Nivel de sueldo promedio de cada segmento de mano de obra. ( $w_j$ )

Entonces se contaría con tres índices de productividad según el tipo de obra para cada etapa:

Uso de mano de obra	Duración del proceso
<p>Promedio del gasto total en mano de obra para cada etapa, según tipo de obra</p> $L_i = \left( \sum_{l=1}^N \sum_{j=1}^4 H_{ijl} \cdot \frac{w_{ijl}}{w_{i1l}} \right) / N$ <p>Donde Hij es el uso de horas hombre de nivel educacional j para la etapa i. wij y wi1 son el sueldo bruto promedio del nivel educacional j, y nivel educacional más bajo (1), para la etapa i. N es el número de respuestas obtenidas</p>	<p>Tiempo promedio necesario para ejecutar cada una de estas etapas.</p> $T_i = \sum_{l=1}^N T_{il} / N$ <p>Donde T<sub>il</sub> y T<sub>i</sub> son el tiempo que demoró la realización de la etapa i para la empresa l, y promedio para subsector edificación. N es el número de respuestas obtenidas.</p>

Luego, para el subsector económico de edificación es posible estimar un uso de mano de obra y plazos promedio según tipo de proyecto. Siendo posible presentar los resultados de la forma:



**Figura 5.5** Esquema presentación nuevo indicador de productividad

Siendo interesante analizar por parte de las empresas dedicadas a la edificación:

- Qué porcentaje del uso de mano de obra y tiempo de desarrollo de los proyectos se dedican a las diferentes etapas. Considerando el valor agregado que cada etapa al resultado final esto permite identificar donde se ubican las mayores ineficiencias, es decir, donde es posible y más urgente reducir los costos y plazos.
- Como se ubican cada una de las empresas respecto del promedio del subsector edificación en términos de uso de la mano de obra y los tiempos de ejecución, estimulando así el intercambio de buenas prácticas.

Este indicador cumple las características deseadas en cuanto a claridad, relevancia, y adecuado. Respeto de la economía, se propone instalar una encuesta en línea, en donde las instituciones públicas y privadas que forman parte de la gerencia del programa Construye 2025 incentiven que las empresas la respondan, permitiendo de esta forma que el indicador sea monitoreable.

## 5.7 Eje estratégico N°2: Sustentabilidad

Objetivo “Una industria que produce edificaciones sustentables”

### Aspectos relevantes a medir

De acuerdo a la CEPAL la sustentabilidad tiene relación con la conservación de los ecosistemas y de la diversidad biológica, así como la mantención de la capacidad económica de producir bienes y servicios para las actuales y futuras generaciones. En este contexto, el objetivo de este eje estratégico se plantea cómo lograr edificios con la mejor calidad del ambiente interior para las personas que los habitan, minimizar los impactos ambientales asociados a sus diversas etapas y respetar el entorno que los rodea.

La literatura sobre indicadores de sustentabilidad en la industria de la construcción se divide en dos grandes grupos: aquellos índices que hacen referencia a la cantidad o participación de edificaciones sustentables o sistemas constructivos sustentables, cuyos criterios son consensuados, cuantitativos y evalúan prácticas de excelencia en diseño y construcción sustentable en base a estándares reconocidos; y aquellos índices individuales de emisiones y/o eficiencia energética en las diversas etapas, desde la extracción de insumos, fabricación de los materiales y productos, desarrollo de procesos de diseño y construcción, uso de la obra y gestión al fin de su vida útil.

Nuevamente la mayor dificultad para establecer él o los indicadores pertinentes, es la disponibilidad de información. Considerando esta limitación, un índice que se relacione con las certificaciones de edificaciones sustentables, cubre distintos aspectos de sustentabilidad y aborda los diferentes impactos de un proyecto durante su ciclo de vida.

Por otro lado, para indicadores relacionados con las emisiones, la información existente en Chile no se relaciona a la etapa de construcción del edificio ni al proceso relacionados con extracción de recursos, manufactura de los materiales y productos, si no que únicamente a la etapa de uso del edificio. En la literatura se observa que el mayor porcentaje de las emisiones en el ciclo de vida de un edificio, se produce justamente en etapa de uso. Sin embargo, el programa Construye 2025 tiene una mirada sistémica de la edificación, es decir una visión de todas sus etapas, actores y sus interacciones, por tanto, bajo este contexto, cobra mayor protagonismo considerar la participación de edificios con certificaciones sustentables que contemplar la generación de GEI en etapa de uso, ya que las certificaciones justamente contemplan la misma mirada sistémica que tiene el programa Construye 2025.

En este sentido, se propone medir el aporte del Programa a una “Industria que produce edificaciones sustentables”, en base a la certificación de edificaciones sustentables, usando como indicador el ratio:

$$\% \text{ Superficie autorizada para edificar, inscrita para certificación de sustentabilidad} = \frac{\text{Superficie de proyectos inscritos para al menos un proceso de certificación sustentable}}{\text{Superficie total de edificaciones autorizadas en el período}}$$

Se propone además que la presentación del indicador global, se presente también según las edificaciones se clasifiquen según su uso en Comercial (C), Público (P) o Residencial (R).

En el caso de que una edificación tenga más de una certificación (nacional o internacional) se considerará sólo una y como prioridad la certificación nacional.

Es importante destacar que existen proyectos que cumplen atributos de sustentabilidad, en forma integral o parcial, pero no están inscritos bajo ninguna certificación ni normativa y su información no está centralizada, por lo tanto, este indicador podría estimar a la baja el cumplimiento de los objetivos.

Actualmente, los proyectos de edificación en Chile acceden mayoritariamente a 2 certificaciones de sustentabilidad, y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU se encuentra desarrollando una tercera que está orientada a viviendas e iniciara su proceso de certificación prontamente.

### 1) Certificación Edificio Sustentable:

La Certificación Edificio Sustentable, CES, es un sistema nacional que permite evaluar, calificar y certificar el comportamiento ambiental de edificios de uso público en Chile, nuevos y grandes remodelaciones, sin diferenciar administración o propiedad pública o privada.

Se basa en el cumplimiento de un conjunto de variables, desagregadas en requerimientos obligatorios y voluntarios que entregan puntaje. Para certificarse se debe cumplir con los requerimientos obligatorios y tener como mínimo 30 puntos. El máximo puntaje es 100.

El sistema fue desarrollado por el Instituto de la Construcción, IC, con el apoyo y la participación formal de 13 instituciones públicas y privadas, reunidos con el objetivo de incentivar el diseño y la construcción de edificios con criterios de sustentabilidad, y estimular al mercado para que valore este tipo de edificación.

El proceso de certificación, que se inició el año 2014, consta de dos etapas, la Pre-certificación y la Certificación propiamente tal, agregándose las acciones correspondientes al sello "Plus Operación" si son solicitadas:

- Pre-certificación: a través de la plataforma web se solicita la Evaluación de diseño.
- Certificación: una vez obtenida la recepción municipal del proyecto, se debe dar aviso por medio de la plataforma web y entregar una declaración de cumplimiento y la información necesaria para que se realice una visita inspectiva al edificio.
- Sello "Plus Operación": una vez obtenida la certificación, o en paralelo a la obtención de ésta, se podrá solicitar a la entidad evaluadora este Sello, suscribiendo un "Compromiso" de cumplir con los requerimientos del Sello "Plus Operación".

### 2) Certificación LEED

LEED® es el acrónimo para Leadership in Energy and Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental). Es un Programa de Certificación voluntario y consensuado para Edificación Sustentable, que reconoce las mejores estrategias y prácticas de construcción. Esta herramienta, tiene su génesis el Año 2000 y su desarrollo fue gatillado por el USGBC (United States Green Building Council) en conjunto con actores y profesionales relevantes de la industria de la construcción.

El objetivo de LEED es mejorar la forma de diseñar, construir, operar y mantener las edificaciones con miras a disminuir los impactos ambientales resultantes durante su ciclo de vida y a obtener espacios más saludables, seguros y confortables para ocupantes y trabajadores en tanto se disminuyen los costos asociados a la fase de uso de uso de distintos tipos de proyectos arquitectónicos.

El sistema está basado en la sumatoria de puntaje, en donde el mínimo es de 40 puntos y el máximo de 110. Existen 4 categorías de certificación según el total obtenido una vez enviado a revisión el proyecto y verificado además que se hayan cumplido todos los prerrequisitos:

- Certificado: proyectos con puntaje entre 40 y 49.
- Plata: proyectos con puntaje entre 50 y 59.
- Oro: proyectos con puntaje entre 60 y 79.
- Platino: proyectos con 80 puntos o más.

### 3) Certificación Vivienda Sustentable

Es un sistema voluntario de certificación ambiental residencial cuyo objetivo es acelerar la transición hacia una forma de construir más sustentable. Esta certificación utiliza como base los estándares de Construcción Sustentable para Viviendas, publicados en 2016 por el MINVU, para definir los mínimos requerimientos para catalogar una vivienda como "sustentable" y, además, para poner en valor experiencias de edificación residencial que incorporen parámetros de eficiencia energética, hídrica, uso de materiales sustentables, gestión de residuos, medidas de mitigación de impacto ambiental, mejor

calidad ambiental para las personas y medidas de respeto al entorno urbano y cultural, durante todo el ciclo de vida del proyecto, es decir, desde el diseño y construcción, hasta la operación.

El objetivo es generar herramientas técnicas, e información objetiva y confiable para los usuarios, cuyo uso genere incentivos para el mercado inmobiliario.

Forma de cálculo y medios de verificación

Las fuentes de información consideradas para el cálculo del indicador son:

- Listado de proyectos con Certificación LEED publicado por World Green Building Council. Clasificadas las edificaciones según sean comercial, pública o residencial.
- Listo de proyectos con Certificación Edificio Sustentable publicado por Certificación Edificio Sustentable. CES se ejecuta para edificios de uso público.
- Listado de edificaciones que se incorporen a la futura Certificación de Vivienda Sustentable. Clasificadas las edificaciones según sean comercial, pública o residencial.
- Serie histórica de superficie total autorizada para edificar total país (m<sup>2</sup>), publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (Estadísticas, económicas, construcción, edificación: superficie autorizada, series históricas de 1991 a la fecha, superficie autorizada total viviendas y no viviendas)

La metodología de cálculo del indicador es:

1. Tanto para el listado de proyectos con certificación LEED, CES, y próximamente, Certificación de Vivienda Sustentable, se debe sumar la superficie total de proyectos ingresados a cada uno de los sistemas en metros cuadrados, obteniendo así el numerados del indicador global, y sumarlas también según clasificación CPR.
2. De la serie histórica de superficie autorizada para edificar se suma la superficie autorizada por año, tanto para viviendas como para no viviendas, obteniendo así el denominador.
3. Se calcula el ratio.

Frecuencia de cálculo

Para los fines de monitorear el desempeño del programa Construye 2025, en lo relativo al eje estratégico de sustentabilidad, este indicador debe ser calculado cada año.

Línea base

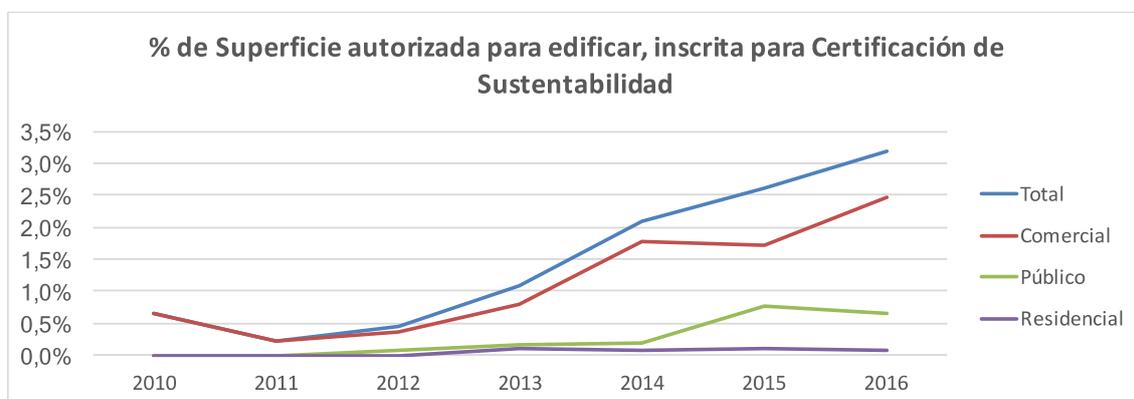
El indicador de sustentabilidad tiene un valor de 3,2% para el año 2016. La tendencia desde el año 2010 es al alza, con un incremento importante el año 2014, cuando comienza la aplicación de la Certificación Edificio Sustentable.

**Tabla 5.4.** Línea base Indicador de Sustentabilidad

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Superficie autorizada para edificar ( <sup>1</sup> ) (Miles m <sup>2</sup> : Mm <sup>2</sup> )	13.359	19.669	19.356	17.262	21.513	22.214	17.623
Superficie inscrita para certificación de sustentabilidad (Mm <sup>2</sup> )	89,2	42,6	85,8	189,1	447,5	578,7	563,3
<b>Índice de Sustentabilidad Global</b>	<b>0,67%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,44%</b>	<b>1,10%</b>	<b>2,08%</b>	<b>2,61%</b>	<b>3,20%</b>
Superficie Sector <b>Comercial</b> (Mm <sup>2</sup> )	89.192	42.643	68.661	138.471	385.024	357.334	435.637
Índice Sustentabilidad Sector Comercial	0,67%	0,22%	0,35%	0,80%	1,79%	1,61%	2,47%
Superficie Sector <b>Público</b> (Mm <sup>2</sup> )			17.120	29.805	44.286	196.273	115.857
Índice Sustentabilidad Sector Público			0,09%	0,17%	0,21%	0,88%	0,66%
Superficie Sector <b>Residencial</b> (Mm <sup>2</sup> )			0	20.862	18.180	25.112	11.856
Índice Sustentabilidad Sector Residencial			0,00%	0,12%	0,08%	0,11%	0,07%

Al segmentar el indicador según uso: Comercial (C), Público (P) y Residencial (R), se observa un comportamiento al alza en los segmentos comercial como público, mientras el segmento Residencial (R) no ha mostrado un tendencia clara.

El indicador global mantiene su tendencia los años 2015 y 2016, debido a que durante esos años el aumento de la superficie inscrita para certificación de sustentabilidad fue muy similar al crecimiento de la superficie autorizada para edificar.



**Figura 5.6.** Índice de Sustentabilidad 2010- 2016  
Fuente: Elaboración propia

#### Validación del indicador

- **Claridad:** ¿no hay dudas respecto de qué se está midiendo?  
Se considera que el indicador es claro, toda vez que las certificaciones de sustentabilidad para edificios siguen los mismos objetivos y supuestos que el objetivo planteado para este eje Estratégico, compartiendo además el lenguaje.
- **Relevancia:** ¿permite verificar el logro del objetivo en un aspecto sustantivo?  
Considerando que productos de las limitaciones de la información disponible, el indicador puede estar señalando el cumplimiento con un sesgo a la baja, permite efectivamente observar la tendencia y estimar el nivel de logro.
- **Economía:** ¿el beneficio de la información es mayor que el costo de obtenerla?  
Para el cálculo del indicador se consideran solo fuentes públicas y confiables de información, por lo que no es necesario incurrir en costos específicos de levantamiento de información.
- **Monitoreable:** ¿cualquier persona puede comprobar los resultados del indicador?  
La información para el cálculo del indicador es pública, y su fuente son entidades externas al programa.
- **Adecuado:** ¿es suficiente para emitir un juicio respecto del desempeño?  
Se debe tener presente que producto de las limitaciones de la información disponible, el indicador puede estar señalando el cumplimiento con un sesgo a la baja.
- **Aporte marginal:** No aplica.

#### Propuesta de levantamiento de información para un nuevo indicador

En el caso particular del cálculo de Gases de Efecto Invernadero (GEI), la información pública es justamente referida a la etapa de uso y proveniente del consumo energético en dicha etapa, además de sus tipos de fuentes.

Considerando que el indicador de emisiones de GEI es usado también internacionalmente, se podría identificar como indicador secundario dada su visión no sistémica. De este modo, al abordarlo y desde un primer análisis, parece adecuado utilizar entonces el Balance Energético Nacional y luego desde ahí

determinar las emisiones. Sin embargo y de un modo bastante similar a los indicadores de productividad, las variaciones respecto al consumo de energía del sector CPR, está incidida por variabilidad de factores externos al alcance del programa Construye 2025, por tanto pierde relevancia, no es adecuado, ni claro.

Para trabajos futuros se propone un trabajo desde la Gerencia del programa Construye 2025, con una iniciativa como la que integró el proyecto MAPS Chile. El proyecto MAPS Chile combina un ejercicio científico, mediante la modelación de escenarios y opciones de mitigación de largo plazo, con un proceso de participación organizada e informada de diversos actores relevantes del país.

La metodología entonces consideraría generar un escenario particular dado las condiciones del Construye 2025, tomando las iniciativas y metas que particularmente afecten el consumo energético y por tanto las emisiones GEI provenientes desde esas fuentes. A priori algunas de las medidas evaluadas serían:

- Número de edificaciones nuevas con mayor exigencia de reglamentación térmica
- Uso de ERNC en edificaciones
- Otras a definir por el programa

De este modo se crea primero una línea base al 2025, luego un escenario proyectado en base a las medidas de implementación propuestas, y se continúa con el seguimiento a las mismas.

## 5.8 Eje estratégico N°3: Innovación

Objetivo “Una industria que potencia la innovación y el uso de nuevas tecnologías”

### Aspectos relevantes a medir

La innovación desde un punto de vista aplicado, se entiende como aquello que:

- Represente una mejora significativa, es decir que solucione el problema existente de manera distinta o represente la solución a una nueva problemática (innovación disruptiva),
- Presente un evidente grado de novedad con respecto a lo que existe en el mercado,
- Se implemente, ya sea en forma de producto, servicio o proceso.

Se considera que una industria efectivamente potencia la innovación y el uso de nuevas tecnologías, cuando la innovación es una actividad regular en las empresas del sector. Es decir, cuando estas empresas destinan recursos en generar las ideas novedosas y en implementar cambios.

De esta forma, el indicador asociado a este eje estratégico tendrá dos componentes, la primera relacionada con la generación de ideas novedosas, y la segunda relacionada con la implementación de las mismas.

En términos generales, resulta importante señalar que el objetivo no hace alusión a alguna característica de esta innovación, por ejemplo, no se consideran aspectos tales como la concentración de quienes la potencian, es decir, si es una única gran empresa, o son varias menores, así como tampoco alude a la calidad de los resultados, es decir, si la innovación genera efectivamente mayor competitividad en las empresas y mayores utilidades, entre otras posibles características.

### Formulación del indicador

El indicador para este eje estratégico se construye combinando sus dos ámbitos de medición: gasto de las empresas del sector en I+D, y el porcentaje de empresas de la industria que innova.

Con el objetivo de excluir el efecto de ciclos económicos en la variable gasto, este aspecto será medido en relación a las ventas de la industria en el periodo, valorada en dólares americanos (US\$).

$$\text{Indice 1: Tasa de Innovación en la Industria de la Construcción} = \left( \frac{\text{Número de empresas del sector que han innovado en el periodo}}{\text{Número de empresas del sector que han operado durante el periodo}} \right) \%$$

$$\text{Indice 2: Gasto en I + D en Relación a las Ventas} = \left( \frac{\text{Gasto de empresas del sector en I + D en el periodo (US\$)}}{\text{Valor de las ventas anuales de la industria en el periodo (US\$)}} \right) \%$$

### Forma de cálculo y medios de verificación

Los dos componentes del indicador se medirán en base a la información levantada en la Encuesta de Innovación en Empresas que publica el Ministerio de Economía, y que se desarrolla cada dos años en colaboración con el Instituto Nacional de Estadísticas.

Para la selección de las empresas representantes de la industria de la construcción se considerará la información que entreguen aquellas que pertenezcan al sector y actividad económica que se presenta en la tabla a continuación.

**Tabla 5.5. Sectores y actividades económicas consideradas parte de la industria de la construcción**

Sectores Económicos	Clasificado Actividad Económica (*)
Industria Manufacturera (D)	28= Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo 29= Fabricación de maquinaria 31= Fabricación de maquinaria y aparatos electrónicos n.c.p
Construcción (F)	99= Construcción

Fuente: Encuesta de Innovación en Empresas. (\*) Hay algunas variaciones en las glosas de la clasificación de actividad económica entre encuestas de distintos periodos.

Cabe señalar que no es posible identificar el subsector edificación a partir de las glosas de la clasificación económica de la encuesta, las que coinciden con la utilizada por el Banco Central y el Instituto Nacional de Estadísticas (CIU Rev.3).

Para el cálculo del índice 1: Tasa de innovación en la industria de la construcción, se suma el factor expansión de empresas, que otorga a cada caso el peso relativo al marco, a nivel de estratos por tipo de inclusión y región, del total de empresas participantes, y el total de innovó, ya sea en el ámbito de los bienes y servicios, procesos, organizacional, marketing o social. A partir de esta información se calcula el ratio.

Para el cálculo del Índice 2: Gasto en I+D en relación a las ventas, se suma el gasto en I+D reportado por la empresa, y el monto de ventas totales del periodo, ponderado por el factor de expansión de empresa y venta. A partir de esta información se calcula el ratio.

#### Línea base

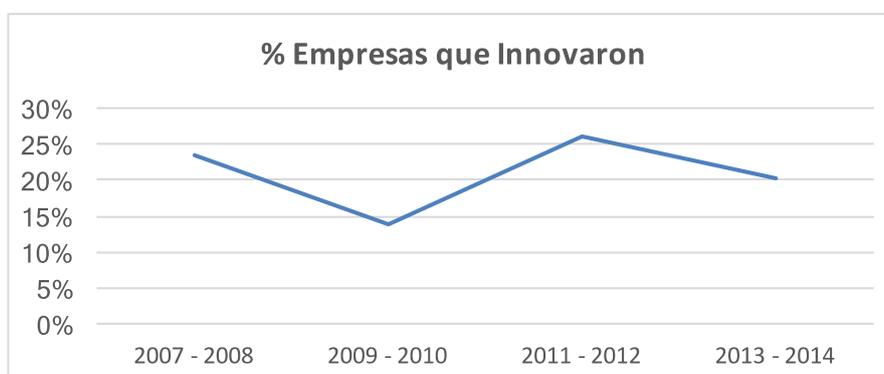
La última encuesta publicada a la fecha de entrega de este informe es la que reporta el periodo 2013 y 2014. Los resultados de la X Encuesta de Innovación en Empresas serán publicados prontamente.

La tasa de innovación en la industria de la construcción para el año 2016 fue de un 20,2%. La serie de la tasa de innovación en la industria de la construcción no presenta una tendencia clara entre los años 2007 y 2014.

**Tabla 5.6. Línea base índice 1. Tasa de innovación en la industria de la construcción**

	2007 - 2008	2009 - 2010	2011 - 2012	2013 - 2014
Empresas	12.570	13.203	17.405	19.640
Empresas que innovaron	2.934	1.834	4.533	3.974
Tasa de Innovación en la Industria de la Construcción	23,3%	13,9%	26,0%	20,2%

Fuente: Construcción propia.



**Figura 5.7. Índice 1. Tasa de Innovación en la Industria de la Construcción 2007-2014**

Fuente: Construcción propia.

Resulta interesante mencionar que la tasa de innovación no presenta diferencias muy importantes entre empresas con volúmenes de ventas muy distintos.

**Tabla 5.7.** Tasa de Innovación en la Industria de la Construcción según tamaño de empresa

Tamaño de empresa	Ventas anuales (UF)	2007 - 2008	2009 - 2010	2011 - 2012	2013 - 2014
Grandes	Más de 100.000	26,90%	47,04%	43,86%	31,58%
Medianas	25.000 – 100.000	30,01%	29,05%	42,96%	36,35%
Pequeñas	Menos de 25.000	21,84%	8,80%	21,63%	16,31%

El gasto en investigación y desarrollo en la industria de la Construcción es bastante pequeño, mostrando alcanzado el 0,37% respecto de las ventas el año 2014. No se cuenta con información anterior al año 2012, ya que desde ese año, incluyeron a pregunta en el cuestionario.

**Tabla 5.8.** Línea base índice 2. Gasto en I+D en relación a las ventas

	2012	2013	2014
Ventas (M\$US)	2.164.491	3.339.651	3.362.425
I+D (M\$US)	2.232	10.599	12.292
%	0,10%	0,32%	0,37%

Fuente: Construcción propia



**Figura 5.8** índice 2. Gasto en I+D en relación a las ventas

Fuente: Construcción propia

#### Frecuencia de cálculo

Debido a que la Encuesta de Innovación en Empresas se levanta cada dos años, este indicador deberá tener esa frecuencia de monitoreo.

#### Validación del indicador

- **Claridad:** ¿no hay dudas respecto de qué se está midiendo?  
Los dos indicadores de este eje estratégico miden aspectos ampliamente entendidos, como son el gasto de I+D en relación a las ventas, tanto en valores (\$) como en porcentaje, por lo que se considera que ambos son claros.
- **Relevancia:** ¿permite verificar el logro del objetivo en un aspecto sustantivo?  
Considerando lo expuesto en los aspectos relevantes a medir, cada uno de los indicadores propuestos se hace cargo de un aspecto relevante, la generación de ideas novedosas (I+D) y la innovación como práctica habitual de las empresas. Por lo que se considera que efectivamente en conjunto, verifican el logro del objetivo planteado.

- **Economía:** ¿el beneficio de la información es mayor que el costo de obtenerla?  
Para el cálculo de los indicadores se considera solo información publicada por el Ministerio de Economía, por lo que solo se debe costear el procesamiento de la información.
- **Monitoreable:** ¿cualquier persona puede comprobar los resultados del indicador?  
La información para el cálculo del indicador es pública y su fuente es una entidad externa al programa. Su publicación sigue una frecuencia bianual.
- **Adecuado:** ¿es suficiente para emitir un juicio respecto del desempeño?  
Ante un aumento o disminución sostenida en el tiempo, del gasto en I+D en relación a las ventas, o del porcentaje de empresas que innovan, efectivamente es posible evaluar el desempeño del objetivo planteado para este Eje estratégico.
- **Aporte marginal:** ¿mide aspectos no considerados en los demás indicadores?  
Toda vez que un indicador hace referencia a la I+D y el otro a la Innovación, estos resultan ser complementarios, y no se generan dobles ponderaciones.

## 5.9 Eje estratégico N°4: Exportaciones

Objetivo: “Una Industria que desarrolla productos, servicios y talentos exportables”

### Aspectos relevantes a medir

El concepto de exportable puede ser visto desde dos puntos de vista. Desde el punto de vista de la oferta, un producto o servicio es exportable cuando existe capacidad ociosa en las empresas productoras; y desde el punto de vista de la demanda, cuando hay un mercado en exterior para su transacción, es decir, cuando en el extranjero existe una demanda por estos productos y servicios.

Si se asume que efectivamente existen las dos condiciones mencionadas, entonces sería posible medir la exportabilidad de los productos, servicios y talentos nacionales relacionados a la industria de la construcción mediante la cuantificación de lo que efectivamente se exporta.

De esta manera, para medir el impacto del Programa Construye 2025 en “Una Industria que desarrolla productos, servicios y talentos exportables”, se propone usar como indicador el valor de las exportaciones que se realizan de productos y servicios profesionales relacionados a la industria de la Construcción:

- Productos del sector construcción: los cuales estarían contenidos en el sector manufactura.
- Servicios del sector construcción: consultorías en estudios de preinversión, gestión de proyectos, diseños, entre otros posibles.
- Talentos asociados a la construcción: asesorías que presten personas chilenas, naturales o jurídicas, en el extranjero

El valor económico de los productos, servicios y talentos exportados será cuantificado mediante el valor FOB, de la forma:

$$\begin{array}{l} \text{Valor de las Exportaciones} \\ \text{relacionadas al sector} \\ \text{Construcción} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Valor FOB de las} \\ \text{exportaciones de productos} \\ \text{manufacturados relacionados} \\ \text{a la construcción} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Valor FOB de las} \\ \text{exportaciones de servicios} \\ \text{profesionales relacionados a} \\ \text{la construcción} \end{array}$$

De esta manera un aumento del valor FOB de las exportaciones, responderá a un aumento de la cantidad exportada o a un aumento de su precio en el extranjero, en ambos casos estaría aumentando lo exportable de dichos productos, servicios o talentos.

Las partidas de exportación de productos manufacturados considerados para el cálculo del indicador corresponden a algunas partidas dentro de los capítulos 68 y 69 del código arancelario que utiliza el Servicio Nacional de Aduanas de Chile son:

**Tabla 5.9.** Código arancelario Servicio Nacional de Aduanas de Chile

<b>Capítulo 68: Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias similares</b>	
<b>Partida</b>	<b>Glosa Partida</b>
6801	ADOQUINES, ENCINTADO (BORDILLOS) Y LOSAS PARA PAVIMENTOS, DE PIEDRA NATURAL (EXCEPTO LA PIZARRA)
6802	PIEDRA DE TALLA O DE CONSTRUCCIÓN TRABAJADA (EXCLUIDA LA PIZARRA) Y SUS MANUFACTURAS (EXCEPTO DE LA PARTIDA 6801); CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES PARA MOSAICOS, DE PIEDRA NATURAL, INCLUIDA LA PIZARRA, AUNQUE ESTÉN SOBRE SOPORTE; GRÁNULOS, TASQUILES
6803	PIZARRA NATURAL TRABAJADA Y MANUFACTURAS DE PIZARRA NATURAL O AGLOMERADA
6805	ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES EN POLVO O GRÁNULOS CON SOPORTE DE MATERIA TEXTIL, PAPEL, CARTÓN U OTRAS MATERIAS, INCLUSO RECORTADOS, COSIDOS O UNIDOS DE OTRA FORMA
6806	ANA DE ESCORIA, DE ROCA Y LANAS MINERALES SIMILARES, VERMICULITA DILATADA, ARCILLA DILATADA, ESPUMA DE ESCORIA Y PRODUCTOS MINERALES SIMILARES DILATADOS; MEZCLAS Y MANUFACTURAS DE MATERIAS MINERALES PARA AISLAMIENTO TÉRMICO O ACÚSTICO O PARA LA ABSORCIÓN del sonido, excepto las de las partidas 68.11, 68.12 ó del Capítulo 69.

<b>Capítulo 68: Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias similares</b>	
<b>Partida</b>	<b>Glosa Partida</b>
6807	MANUFACTURAS DE ASFALTO O DE PRODUCTOS SIMILARES (POR EJEMPLO: PEZ DE PETRÓLEO, BREA)
6808	PANELES, PLACAS, LOSETAS, BLOQUES Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE FIBRA VEGETAL, PAJA O VIRUTA, DE PLAQUITAS O PARTÍCULAS, O DE ASERRÍN O DEMÁS DESPERDICIOS DE MADERA, AGLOMERADOS CON CEMENTO, YESO FRAGUABLE O DEMÁS AGLUTINANTES MINERALES
6809	MANUFACTURAS DE YESO FRAGUABLE O DE PREPARACIONES A BASE DE YESO FRAGUABLE
6810	MANUFACTURAS DE CEMENTO, HORMIGÓN O PIEDRA ARTIFICIAL, INCLUSO ARMADAS
6811	MANUFACTURAS DE AMIANTOCEMENTO, CELULOSACEMENTO O SIMILARES
6812	AMIANTO (ASBESTO) EN FIBRAS TRABAJADO; MEZCLAS A BASE DE AMIANTO O A BASE DE AMIANTO Y CARBONATO DE MAGNESIO; MANUFACTURAS DE ESTAS MEZCLAS O DE AMIANTO (POR EJEMPLO: HILADOS, TEJIDOS, PRENDAS DE VESTIR, SOMBREROS Y DEMÁS TOCADOS, CALZADO, JUNTAS), INCL
<b>Capítulo 69: Productos cerámicos</b>	
<b>Partida</b>	<b>Glosa Partida</b>
6901	I. PRODUCTOS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES O DE TIERRAS SÍLICEAS ANÁLOGAS Y PRODUCTOS REFRACTARIOS, LADRILLOS, PLACAS, BALDOSAS Y DEMÁS PIEZAS CERÁMICAS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES (POR EJEMPLO: KIESELGUHR, TRIPOLITA, DIATOMITA) O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLO
6902	LADRILLOS, PLACAS, BALDOSAS Y DEMÁS PIEZAS CERÁMICAS ANÁLOGAS DE CONSTRUCCIÓN, REFRACTARIOS (EXCEPTO LOS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLOGAS)
6904	II. LOS DEMÁS PRODUCTOS CERÁMICOS, LADRILLOS DE CONSTRUCCIÓN, BOVEDILLAS, CUBREVIAS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA
6905	TEJAS, ELEMENTOS DE CHIMENEA, CONDUCTOS DE HUMO, ORNAMENTOS ARQUITECTÓNICOS Y OTROS ARTÍCULOS CERÁMICOS DE CONSTRUCCIÓN
6906	TUBOS, CANALONES Y ACCESORIOS DE TUBERÍA, DE CERÁMICA
6907	PLACAS Y BALDOSAS, DE CERÁMICA, SIN BARNIZAR NI ESMALTAR, PARA PAVIMENTACIÓN O REVESTIMIENTO; CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA MOSAICOS, SIN BARNIZAR NI ESMALTAR, INCLUSO CON SOPORTE
6908	PLACAS Y BALDOSAS, DE CERÁMICA, BARNIZADAS O ESMALTADAS, PARA PAVIMENTACIÓN O REVESTIMIENTO; CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA MOSAICOS, BARNIZADOS O ESMALTADOS, INCLUSO CON SOPORTE
6910	FREGADEROS (PILETAS DE LAVAR), LAVABOS, PEDESTALES DE LAVABO, BAÑERAS, BIDÉS, INODOROS, CISTERNAS (DEPÓSITOS DE AGUA) PARA INODOROS, URINARIOS Y APARATOS FIJOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA USOS SANITARIOS

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas. El listado completo de las partidas que componente cada Capítulo se presenta en el Anexo 2.

El valor FOB de los servicios y asesorías para la construcción se obtienen de la base de datos de exportaciones de servicios calificados como exportación por Aduanas Chile, considerando solo siguientes los clasificadores que pertenecen a “Servicios Profesionales”:

**Tabla 5.10.** Código de servicios de arquitectura y de construcción, Servicio Nacional de Aduanas de Chile

<b>Grupo 1Ad: SERVICIOS DE ARQUITECTURA</b>	
<b>Código</b>	<b>Servicio</b>
00110401	Servicios de pre diseño (anteproyecto) arquitectónicos para proyectos de edificación residencial
00110402	Servicios de diseño de arquitectura para proyectos de edificación residencial
00110411	Servicios de pre diseño (anteproyecto) arquitectónicos para proyectos de edificación no residencial
00110412	Servicios de diseño de arquitectura para proyectos de edificación no residencial
00110421	Servicios de arquitectura de restauraciones históricas
00110461	Servicios de asesoramiento en arquitectura
<b>1Ae: SERVICIOS DE INGENIERÍA</b>	
<b>Código</b>	<b>Servicio</b>
00110514	Servicios de asesoría en ingeniería aplicada a la industria
00110551	Servicios de ingeniería para edificación residencial
00110552	Servicios de ingeniería en edificación no residencial
00110570	Ingeniería antisísmica
00110592	Servicios de asesoría en gestión de proyectos de ingeniería

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas. El listado completo de las partidas que componente cada grupo se presenta en el Anexo 3.

Cabe señalar que, si bien se identifican todas estas partidas, no se registran exportaciones de todas éstas. Además, considerando las glosas de cada partida, no es posible individualizar el Subsector Edificación dentro de la industria de la construcción.

Forma de cálculo y medios de verificación

La fuente de Información consideradas para el cálculo de este indicador es el Servicio Nacional de Aduanas, en particular el registro de todo lo exportado, tanto para productos manufacturados como para servicios profesionales. Información que si bien es pública, no se mantiene publicada, por lo que es necesario solicitar la base de datos a través de la Ley de Transparencia del Estado. A la fecha comprometida de entrega del presente este informe no se ha recibido de parte del Servicio Nacional de Aduanas la información solicitada, razón por la cual el compromiso es entregar una serie más extensa respecto de la exportación de bienes manufacturados, y la línea base para la exportación servicios profesionales durante el mes de octubre 2017, bajo aprobación de la gerencia del Programa Construye 2025.

El detalle de los ítems contenidos en estos clasificadores arancelarios, se presentan en los Anexos 2 y 3.

Frecuencia de cálculo

Para los fines de monitorear el desempeño del programa Construye 2025, en lo relativo al eje estratégico de exportaciones, este indicador debe ser calculado cada año.

Línea base

El indicador de exportaciones tiene un valor de MUS\$10.368 para el año 2016. La tendencia desde el año 2014 es a la baja.

**Tabla 5.11.** Línea base Indicador de Exportaciones.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Valor FOB Exportaciones de Productos Manufacturados (MUS\$)					19.001	16.686	10.368
Valor FOB Exportaciones de Servicios Profesionales(MUS\$)					Para nov 2017	Para nov 2017	Para nov 2017
Total(MUS\$)					Para nov 2017	Para nov 2017	Para nov 2017

Validación del indicador

- Claridad: ¿no hay dudas respecto de qué se está midiendo?  
Se considera que el indicador es claro, toda vez que mide el valor de las exportaciones de bienes y servicios relacionados a la industria de la construcción.
- Relevancia: ¿permite verificar el logro del objetivo en un aspecto sustantivo?  
Si se asume que los productos y servicios de la industria son efectivamente exportables, es decir, existe suficiente oferta nacional y existe demanda por éstos en el extranjero, es posible considerar que mientras la industria produzca más productos y servicios exportables, el valor de la exportación efectiva de éstos aumentara.
- Economía: ¿el beneficio de la información es mayor que el costo de obtenerla?  
Para el cálculo del indicador se considera solo información pública del Servicio Nacional de Aduanas, por lo que una vez solicitada a la institución mediante Ley de Transparencia, solo se debe costear el procesamiento de la información.

- **Monitoreable:** ¿cualquier persona puede comprobar los resultados del indicador?  
La información para el cálculo del indicador es pública, y su fuente es una entidad externa al programa. Su publicación sigue una frecuencia mensual pero no se mantiene publicada.
- **Adecuado:** ¿es suficiente para emitir un juicio respecto del desempeño?  
El indicador mide la variación de los productos y servicios exportados, por lo que, asumiendo las condiciones señaladas, efectivamente entrega señales respecto del desempeño del programa en este eje estratégico.
- **Aporte marginal:** ¿mide aspectos no considerados en los demás indicadores?  
Efectivamente este indicador, formado por el valor de las exportaciones de productos y de servicios, los complementa, y satisface las tres áreas de exportaciones del sector que se desea intervenir, productos, consultorías y asesorías.

#### Frecuencia de cálculo

El Servicio Nacional de Aduanas de Chile publica mensualmente estadísticas de exportaciones de productos y servicios. Sin embargo y en concordancia con otros indicadores se propone una medición anual.

## 5.10 Metodología de reporte

El Centro Tecnológico de la Construcción, Ctec es parte de las iniciativas del Programa Construye 2025, siendo definida como una de sus plataformas habilitantes. Dentro de su modelo estratégico y como parte de sus servicios, está desarrollando **Smart Data**, que se define como una plataforma tecnológica alimentada por una base de datos actualizada, procesada y levantada bajo una metodología reconocida y validada, que permita obtener y visualizar indicadores relevantes de sustentabilidad y productividad de la industria de la construcción nacional.

Uno de los objetivos principales de Smart Data es acortar las brechas de interrelación de la información, donde la homogenización (metodologías de selección de variables, indicadores y metodologías de cálculo), permitirá establecer relaciones idóneas entre los datos y generar nuevos indicadores relevantes, eficientes y oportunos. Su diseño se basa en una arquitectura inteligente de alta escalabilidad, que combina recolectar, seleccionar, combinar, consolidar, almacenar y gestionar información relevante para diferentes actores de la cadena de la construcción.

Se propone entonces que Smart Data, se utilice como herramienta que reúna y facilite la visualización de todos los indicadores asociados al programa Construye 2025. De este modo, la plataforma está siendo concebida con la suficiente flexibilidad para aplicar mejoras, evaluarlas y difundirlas, con el fin de cumplir con los objetivos del programa, que apuntan también a apoyar el desarrollo de políticas públicas orientadas a mejorar la productividad y la sustentabilidad de la industria de la edificación, en base a la disposición de información.

Smart Data se encuentra en etapa de desarrollo, cuyo lanzamiento está previsto por Ctec en Diciembre del año 2017.

## 7 RESUMEN

El presente estudio responde a la necesidad del programa Construye 2025, de reevaluar los indicadores estratégicos que presentaba hasta el primer semestre del 2017, y redefinirlos de modo de obtener los indicadores finales que utilizarán para el seguimiento del programa, junto a su metodología de cálculo y la generación de la línea base de los mismos.

En la etapa 1 de este estudio, se realizó la revisión de antecedentes y bibliografía, nacional e internacional, donde se observa que la información relativa a: productividad, sustentabilidad, innovación y exportaciones, de la industria de construcción se encuentra agregada y, en su mayoría, no es posible separarla para generar indicadores para el sub sector edificación. Además, se observa que existe información levantada en ocasiones puntuales y no de forma sistemática ni periódica, condiciones que no permiten su seguimiento de forma continua. En base a un primer análisis del equipo consultor y actores relevantes, se propone estudiar más detalladamente algunos indicadores durante la etapa 2.

En la etapa 2, se estudiaron en detalle indicadores nacionales que cumplieran con criterios de: claridad, relevancia, economía, monitoreable, adecuación, aporte marginal, criterios que se extraen al implementar la “Matriz de Objetivos”, herramienta para la definición de objetivos de un programa y los indicadores asociados y que sigue la lógica de la matriz de marco lógico. Se presentaron indicadores analizados y metodologías de cálculo, ante un panel considerado como juicio experto, invitado por la gerencia del programa Construye 2025, donde se validaron los indicadores finales que tienen posibilidad de calcular su línea base a partir de la información disponible.

En la etapa 3 y final, se presentan los indicadores, metodología, línea base y formato de reporte de los indicadores propuestos para el programa Construye 2025. No obstante, dada la inexistencia de información desagregada para el subsector edificación, en particular para los ejes de Productividad, Innovación y Exportación, se puede calcular y obtener la línea base de los indicadores asociados a la industria de la construcción. Por tanto, se recomienda que el programa Construye 2025 realice una gestión estratégica para obtener indicadores del subsector edificación, con la colaboración de otros organismos públicos ya sea Banco Central, Instituto Nacional de Estadísticas, Servicio de Impuesto Internos, y privados como la Cámara Chilena de la Construcción.

De este modo se presentan indicadores finales y propuestas para la construcción de otros indicadores a medida que la información por subsector edificación se genere.

- Eje estratégico N°1 Productividad

1. **Productividad total de los factores (PTF)** de la construcción. Se describen metodología y cálculo de línea base

$$\Delta\%PTF = \Delta\%PIB - \alpha \cdot \Delta\%K - (1 - \alpha) \cdot \Delta\%L$$

El valor  $\Delta\%PTF$  corresponde a la tasa de crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF).  $\Delta\%PIB$ ,  $\Delta\%K$ , y  $\Delta\%L$  son las tasas de crecimiento del PIB, del factor capital y el factor trabajo, respectivamente.

**Tabla 7.1.** Línea base Indicador de Productividad, PTF.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PTF Sector Construcción <sup>(1)</sup>	2,95	2,84	2,83	2,66	2,68	2,65	2,66
Variación porcentual		-3,68%	-0,52%	-5,97%	0,72%	-1,07%	0,57%

Fuente: (1) Elaboración propia.

2. **Uso de mano de obra de edificación.** No existe la disponibilidad de información para el cálculo de la línea base, se presenta la metodología de cálculo.

Suma del promedio del gasto total en mano de obra para cada etapa, según tipo de obra

$$\sum Li = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^4 H_{ijl} \cdot \frac{w_{ijl}}{w_{i1l}} \right) / N$$

Donde Hij es el uso de horas hombre de nivel educacional j para la etapa i. wij y wi1 son el sueldo bruto promedio del nivel educacional j, y nivel educacional más bajo, para la etapa i. N es el número de respuestas obtenidas

3. **Duración del proceso constructivo de edificación.** La información para el cálculo de la línea base no se encuentra disponible, por tanto se acordó con gerencia del Construye 2025, presentar la metodología de cálculo.

Suma tiempo promedio necesario para ejecutar cada una de estas etapas.

$$\sum Ti = \sum_{i=1}^N T_{il} / N$$

Donde T<sub>il</sub> y T<sub>i</sub> son el tiempo que demoró la realización de la etapa i para la empresa l, y promedio para subsector edificación. N es el número de respuestas obtenidas.

- Eje estratégico N°2 Sustentabilidad

1. % Superficie autorizada para edificar inscrita para certificación de sustentabilidad. Se describen metodología y cálculo de línea base

**Tabla 7.2.** Línea base Indicador de Sustentabilidad

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Índice de Sustentabilidad Global</b>	<b>0,67%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,44%</b>	<b>1,10%</b>	<b>2,08%</b>	<b>2,61%</b>	<b>3,20%</b>
Índice Sustentabilidad Sector Comercial	0,67%	0,22%	0,35%	0,80%	1,79%	1,61%	2,47%
Índice Sustentabilidad Sector Público			0,09%	0,17%	0,21%	0,88%	0,66%
Índice Sustentabilidad Sector Residencial			0,00%	0,12%	0,08%	0,11%	0,07%

2. GEI. Se propone que Construye 2025 trabaje con el equipo MAPS Chile, un escenario específico respecto a las iniciativas del Construye 2025 que influyen directo a la generación o disminución de Gases de efecto invernadero

- Eje estratégico N°3 Innovación

1. Tasa de innovación en la industria de la construcción. Se describen metodología y cálculo de línea base a partir de datos de la Encuesta de Innovación, cuya información respecto a los años 2015 y 2016 no se ha dispuesto aún al público a la fecha de la entrega de este informe.

$$\text{Índice 1: Tasa Innovación en la Industria de la Construcción} = \left( \frac{\text{Número de empresas del sector que han innovado en el periodo}}{\text{Número de empresas del sector que han operado durante el periodo}} \right) \%$$

	2007 - 2008	2009 - 2010	2011 - 2012	2013 - 2014
Tasa de Innovación en la Industria de la Construcción	23,3%	13,9%	26,0%	20,2%

2. Gasto en I+D en relación a las ventas. Se describen metodología y cálculo de línea base a partir de datos de la Encuesta de Innovación, cuya información respecto a los años 2015 y 2016 no se ha dispuesto aún al público a la fecha de la entrega de este informe.

$$\text{Índice 2: Gasto en I + D en Relación a las Ventas} = \left( \frac{\text{Gasto de empresas del sector en I + D en el periodo (US\$)}}{\text{Valor de las ventas anuales de la industria en el periodo (US\$)}} \right) \%$$

	2012	2013	2014
Ventas (M\$US)	2.164.491	3.339.651	3.362.425
I+D (M\$US)	2.232	10.599	12.292
%	0,10%	0,32%	0,37%

- Eje estratégico N°4 Exportación

1. Valor de las Exportaciones relacionadas al sector Construcción (manufacturas + servicios). Se describen metodología y cálculo de línea base, sin embargo queda pendiente el valor de los servicios, ya que la información para el cálculo fue solicitada vía Ley de Transparencia y se encuentra aun dentro del plazo legal de respuesta. Se contará con ella durante Noviembre 2017.

$$\text{Valor de las Exportaciones relacionadas al sector Construcción} = \text{Valor FOB de las exportaciones de productos manufacturados relacionados a la construcción} + \text{Valor FOB de las exportaciones de servicios profesionales relacionados a la construcción}$$

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Valor FOB Exportaciones de Productos Manufacturados (MUS\$)					19.001	16.686	10.368
Valor FOB Exportaciones de Servicios Profesionales(MUS\$)					Para nov 2017	Para nov 2017	Para nov 2017
Total(MUS\$)					Para nov 2017	Para nov 2017	Para nov 2017

Se presentan en el cuerpo del presente informe, la descripción detallada de cada cálculo, su justificación, las fuentes de información y la validación de cada indicador propuesto.

Santiago, 29 de septiembre 2017

Maricel González Gárroz  
Jefa de proyecto  
IDIEM – Universidad de Chile

Fernando Yáñez U.  
Director  
IDIEM – Universidad de Chile

## 8 BIBLIOGRAFÍA

Se presenta a continuación la bibliografía revisada y su fuente de información:

1. La Productividad en Chile: Una Mirada de Largo Plazo. Informe Anual 2016, Comisión Nacional de Productividad.
2. Clasificador de Actividades Económicas Nacional para Encuestas Sociodemográficas, CAENES. Instituto Nacional de Estadísticas, INE
3. Base de datos estadísticos, cuentas nacionales, Información histórica, Referencia 2008, PIB gasto e ingreso, Series de actividad económica mensual sectorial, series originales.
4. Base de datos estadísticos, indicadores sectoriales, Información histórica, Referencia 2008, Stock de capital neto, A precios constantes, por clase de actividad económica
5. Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Series Trimestrales desde 2010: a) Situación Fuerza de Trabajo, Nacional Ambos Sexos; b) Ocupados por Rama de Actividad Económica CIIU3.
6. Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Series Trimestrales desde 2010, Ocupados por rama trimestral total país CIIU3, Nacional ambos sexos.
7. Estadísticas, laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE), Situación Fuerza de Trabajo, Horas trabajadas, Horas efectivas nacional, todos los meses del año en análisis.  
<http://www.comisiondeproductividad.cl/mandatados-por-el-gobierno-de-chile/>
8. Evolución de La Productividad Total de Factores en Chile” CORFO – Universidad Adolfo Ibañez (UAI). Año 2014. Página 44.
9. Informe Final Fase 3. Hoja de Ruta PYCS 2025. Enero 2016
10. Series PTF por sector – Comisión Nacional de Productividad
11. [www.usgbc.org/leed](http://www.usgbc.org/leed)
12. [certificacionsustentable.cl](http://certificacionsustentable.cl)
13. Encuesta de Innovación en Empresas. División de innovación, Ministerio de Economía.  
<http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id>
14. Estadísticas, Económicas, Construcción, Edificación: Superficie Autorizada, Series históricas de 1991 a la fecha, Superficie autorizada total viviendas y no Viviendas
15. <http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id> Estadísticas de exportaciones SII
16. Estadísticas de Exportaciones Servicio Nacional de Aduanas. Códigos arancelarios
17. Proyecto MAPS Chile
18. PPT CEPAL 2009 México, Indicadores

**9 ANEXOS**

9.1 Anexo 1. Información para Calculo PTF Construcción

	<i>MM\$ encadenados (base 2008)</i>	<i>MM\$ (base 2008)</i>		<i>MM\$ (base 2008)</i>	<i>miles de personas</i>	<i>horas / trabajador</i>	<i>miles de horas</i>	<i>Ajuste escolaridad promedio</i>	<i>miles de horas</i>
<i>Año</i>	<i>PIB a costos de factores, Construcción</i>	<b>Stock de capital neto, precios constantes, Construcción</b>	<b>Factor Ajuste x asalariados</b>	<b>Capital ajustado por intensidad en base a asalariados</b>	<b>Ocupados sector construcción. ENE</b>	<b>Horas promedio trabajadas por empleo sector construcción. ENE</b>	<b>Horas totales trabajadas sector Construcción. ENE</b>	<b>Ajuste de capital humano, Construcción</b>	<b>Horas totales trabajadas ajustadas por capital humano, Construcción</b>
2010	6.642.910	2.439.123	0,987	2.407.921	574,67	43,70	1.305.973	1,537	2.006.734
2011	7.094.649	2.763.872	0,992	2.741.914	610,50	43,44	1.378.942	1,542	2.126.235
2012	7.605.364	3.002.458	1,016	3.050.388	630,08	42,80	1.402.287	1,547	2.169.944
2013	7.897.024	3.352.809	1,016	3.407.192	675,04	43,10	1.513.004	1,553	2.349.820
2014	8.104.855	3.565.349	1,000	3.566.404	660,64	42,71	1.467.126	1,559	2.287.083
2015	8.287.527	3.637.732	1,002	3.644.586	688,23	43,04	1.540.317	1,565	2.410.358
2016	8.282.225	3.680.120	0,986	3.629.940	711,07	41,10	1.519.753	1,570	2.386.058

## 9.2 Anexo 2. Glosas Exportaciones de Productos Manufacturados

Se encuentran marcadas los servicios que no se consideran parte del indicador.

<b>CAPÍTULO 68 - MANUFACTURAS DE PIEDRA, YESO FRAGUABLE, CEMENTO, AMIANTO (ASBESTO), MICA O MATERIAS ANÁLOGAS</b>	
<b>PARTIDA</b>	<b>GLOSA</b>
68.01	ADOQUINES, ENCINTADO (BORDILLOS) Y LOSAS PARA PAVIMENTOS, DE PIEDRA NATURAL (EXCEPTO LA PIZARRA)
68.02	PIEDRA DE TALLA O DE CONSTRUCCIÓN TRABAJADA (EXCLUIDA LA PIZARRA) Y SUS MANUFACTURAS (EXCEPTO DE LA PARTIDA 6801); CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES PARA MOSAICOS, DE PIEDRA NATURAL, INCLUIDA LA PIZARRA, AUNQUE ESTÉN SOBRE SOPORTE; GRÁNULOS, TASQUILES
68.03	PIZARRA NATURAL TRABAJADA Y MANUFACTURAS DE PIZARRA NATURAL O AGLOMERADA
68.04	MUELAS Y ARTÍCULOS SIMILARES, SIN BASTIDOR, PARA MOLER, DESFIBRAR, TRITURAR, AFILAR, PULIR, RECTIFICAR, CORTAR O TROCEAR, PIEDRAS DE AFILAR O PULIR A MANO, Y SUS PARTES, DE PIEDRA NATURAL, DE ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES AGLOMERADOS O DE CERÁMICA,
68.05	ABRASIVOS NATURALES O ARTIFICIALES EN POLVO O GRÁNULOS CON SOPORTE DE MATERIA TEXTIL, PAPEL, CARTÓN U OTRAS MATERIAS, INCLUSO RECORTADOS, COSIDOS O UNIDOS DE OTRA FORMA
68.06	LANA DE ESCORIA, DE ROCA Y LANAS MINERALES SIMILARES, VERMICULITA DILATADA, ARCILLA DILATADA, ESPUMA DE ESCORIA Y PRODUCTOS MINERALES SIMILARES DILATADOS; MEZCLAS Y MANUFACTURAS DE MATERIAS MINERALES PARA AISLAMIENTO TÉRMICO O ACÚSTICO O PARA LA ABSORCIÓN
68.07	MANUFACTURAS DE ASFALTO O DE PRODUCTOS SIMILARES (POR EJEMPLO: PEZ DE PETRÓLEO, BREA)
68.08	PANELES, PLACAS, LOSETAS, BLOQUES Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE FIBRA VEGETAL, PAJA O VIRUTA, DE PLAQUITAS O PARTÍCULAS, O DE ASERRÍN O DEMÁS DESPERDICIOS DE MADERA, AGLOMERADOS CON CEMENTO, YESO FRAGUABLE O DEMÁS AGLUTINANTES MINERALES
68.09	MANUFACTURAS DE YESO FRAGUABLE O DE PREPARACIONES A BASE DE YESO FRAGUABLE
68.10	MANUFACTURAS DE CEMENTO, HORMIGÓN O PIEDRA ARTIFICIAL, INCLUSO ARMADAS
68.11	MANUFACTURAS DE AMIANTOCEMENTO, CELULOSACEMENTO O SIMILARES
68.12	AMIANTO (ASBESTO) EN FIBRAS TRABAJADO; MEZCLAS A BASE DE AMIANTO O A BASE DE AMIANTO Y CARBONATO DE MAGNESIO; MANUFACTURAS DE ESTAS MEZCLAS O DE AMIANTO (POR EJEMPLO: HILADOS, TEJIDOS, PRENDAS DE VESTIR, SOMBREROS Y DEMÁS TOCADOS, CALZADO, JUNTAS), INCL
68.13	GUARNICIONES DE FRICCIÓN (POR EJEMPLO: HOJAS, ROLLOS, TIRAS, SEGMENTOS, DISCOS, ARANDELAS, PLAQUITAS) SIN MONTAR, PARA FRENOS, EMBRAGUES O CUALQUIER ÓRGANO DE FROTAMIENTO, A BASE DE AMIANTO (ASBESTO), DE OTRAS SUSTANCIAS MINERALES O DE CELULOSA, INCLUSO
68.14	MICA TRABAJADA Y MANUFACTURAS DE MICA, INCLUIDA LA AGLOMERADA O RECONSTITUIDA, INCLUSO CON SOPORTE DE PAPEL, CARTÓN U OTRAS MATERIAS
68.15	MANUFACTURAS DE PIEDRA O DEMÁS MATERIAS MINERALES, INCLUIDAS LAS FIBRAS DE CARBONO Y SUS MANUFACTURAS Y LAS MANUFACTURAS DE TURBA, NO EXPRESADAS NI COMPRENDIDAS EN OTRA PARTE
<b>CAPÍTULO 69 - PRODUCTOS CERÁMICOS</b>	
<b>PARTIDA</b>	<b>GLOSA</b>
69.01	I. PRODUCTOS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLOGAS Y PRODUCTOS REFRACTARIOS, LADRILLOS, PLACAS, BALDOSAS Y DEMÁS PIEZAS CERÁMICAS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES (POR EJEMPLO: KIESELGUHR, TRIPOLITA, DIATOMITA) O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLOGAS
69.02	LADRILLOS, PLACAS, BALDOSAS Y DEMÁS PIEZAS CERÁMICAS ANÁLOGAS DE CONSTRUCCIÓN, REFRACTARIOS (EXCEPTO LOS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLOGAS)
69.03	LOS DEMÁS PRODUCTOS CERÁMICOS REFRACTARIOS (POR EJEMPLO: RETORTAS, CRISOLES, MUFLAS, TOBERAS, TAPONES, SOPORTES, COPELAS, TUBOS, FUNDAS, VARILLAS) (EXCEPTO LOS DE HARINAS SILÍCEAS FÓSILES O DE TIERRAS SILÍCEAS ANÁLOGAS)

69.04	II. LOS DEMÁS PRODUCTOS CERÁMICOS, LADRILLOS DE CONSTRUCCIÓN, BOVEDILLAS, CUBREVIAS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA
69.05	TEJAS, ELEMENTOS DE CHIMENEA, CONDUCTOS DE HUMO, ORNAMENTOS ARQUITECTÓNICOS Y OTROS ARTÍCULOS CERÁMICOS DE CONSTRUCCIÓN
69.06	TUBOS, CANALONES Y ACCESORIOS DE TUBERÍA, DE CERÁMICA
69.07	PLACAS Y BALDOSAS, DE CERÁMICA, SIN BARNIZAR NI ESMALTAR, PARA PAVIMENTACIÓN O REVESTIMIENTO; CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA MOSAICOS, SIN BARNIZAR NI ESMALTAR, INCLUSO CON SOPORTE
69.08	PLACAS Y BALDOSAS, DE CERÁMICA, BARNIZADAS O ESMALTADAS, PARA PAVIMENTACIÓN O REVESTIMIENTO; CUBOS, DADOS Y ARTÍCULOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA MOSAICOS, BARNIZADOS O ESMALTADOS, INCLUSO CON SOPORTE
69.09	APARATOS Y ARTÍCULOS, DE CERÁMICA, PARA USOS QUÍMICOS O DEMÁS USOS TÉCNICOS; ABREVADEROS, PILAS Y RECIPIENTES SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA USO RURAL; CÁNTAROS Y RECIPIENTES SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA TRANSPORTE O ENVASADO
69.10	FREGADEROS (PILETAS DE LAVAR), LAVABOS, PEDESTALES DE LAVABO, BAÑERAS, BIDÉS, INODOROS, CISTERNAS (DEPÓSITOS DE AGUA) PARA INODOROS, URINARIOS Y APARATOS FIJOS SIMILARES, DE CERÁMICA, PARA USOS SANITARIOS
69.11	VAJILLA Y DEMÁS ARTÍCULOS DE USO DOMÉSTICO, HIGIENE O TOCADOR, DE PORCELANA
69.12	VAJILLA Y DEMÁS ARTÍCULOS DE USO DOMÉSTICO, HIGIENE O TOCADOR, DE CERÁMICA (EXCEPTO DE PORCELANA)
69.13	ESTATUILLAS Y DEMÁS ARTÍCULOS PARA ADORNO, DE CERÁMICA
69.14	LAS DEMÁS MANUFACTURAS DE CERÁMICA

### 9.3 Anexo 3. Glosas Exportaciones de Servicios

Se encuentran marcadas los servicios que no se consideran parte del indicador.

#### **SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS (SERVICIOS PROFESIONALES)**

##### 1Ad: SERVICIOS DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110401	Servicios de pre diseño (anteproyecto) arquitectónicos para proyectos de edificación residencial	Este servicio incluye: - Servicios de asistencia, asesoramiento y consejo sobre cuestiones arquitectónicas y afines para proyectos exclusivamente residenciales (unifamiliar o multifamiliar). - Estudios preliminares sobre la concepción del emplazamiento, destino de la construcción, condiciones climáticas y ambientales, requisitos derivados de su utilización, limitaciones presupuestarias, análisis de la selección del emplazamiento, programación de las fases del proyecto y de la construcción.	Este servicio excluye: - Servicio de arquitectura paisajista para proyecto de edificación residencial.	10500100

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110402	Servicios de diseño de arquitectura para proyectos de edificación residencial	Este servicio incluye: - Los servicios de diseño de edificios y otras estructuras exclusivamente residenciales (unifamiliares y multifamiliares), y consisten al menos de una de las siguientes tareas: - Suministro de planos detallados y sus especificaciones técnicas, servicios de cubicación. - Servicios de preparación de los términos de referencia para llamados a licitación, selección y evaluación de ofertas. - Servicios de asesoría en arquitectura para proyectos de edificación residencial.	Este servicio excluye: - Servicio de arquitectura paisajista para proyecto de edificación residencial.	10900010
00110411	Servicios de pre diseño (anteproyecto) arquitectónicos para proyectos de edificación no residencial	Este servicio incluye: - Servicios de asistencia, asesoramiento y consejo sobre cuestiones arquitectónicas y afines para proyectos exclusivamente no residenciales (edificios de oficinas, locales comerciales y restaurantes, centros de convenciones, hospitales, clínicas, entretención, culturales, recreativos, educacionales, industriales, instalaciones de transporte y distribución, entre otros). - Estudios preliminares sobre la concepción del emplazamiento, destino de la construcción, condiciones climáticas y ambientales, requisitos derivados de su utilización, limitaciones presupuestarias, análisis de la selección del emplazamiento, programación de las fases del proyecto y de la construcción. - Estos servicios pueden incluir asesorías sobre el mantenimiento, renovación y restauración de edificios no residenciales, evaluación de su valor y calidad.	Este servicio excluye: - Servicio de arquitectura paisajista para proyecto de edificación no residencial.	10500110
00110412	Servicios de diseño de arquitectura para proyectos de edificación no residencial	Este servicio incluye: - Servicios de diseño de arquitectura para proyectos exclusivamente no residenciales (edificios de oficinas, locales comerciales y restaurantes, centros de convenciones, hospitales, clínicas, entretención, culturales, recreativos, educacionales, industriales, instalaciones de transporte y distribución, entre otros), y consisten al menos de una de las siguientes tareas: - Suministro de planos detallados y sus especificaciones técnicas. - Servicios de cubicación. - Servicios de preparación de los términos de referencia para llamados a licitación, selección y evaluación de ofertas. - Servicios de diseño para la restauración de edificios no residenciales. -Asesoría en diseños arquitectónicos para proyectos de edificación no residencial.	Este servicio excluye: - Servicio de arquitectura paisajista para proyecto de edificación no residencial.	10900020
00110421	Servicios de arquitectura de restauraciones históricas	Este servicio incluye: - Servicios arquitectónicos que incorporan los requisitos legales para conservar o restaurar el carácter histórico de un edificio.		-
00110431	Servicios de planificación urbana	Este servicio incluye: - Servicios de planificación relativos al uso del suelo, selección de sitios, control y		-

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
		utilización, sistemas de caminos y servicio del suelo con la perspectiva de crear y mantener un desarrollo urbano sistemático.		
00110441	Servicios de planificación maestra	Este servicio incluye: - Servicios que proveen planos para un sitio de construcción (planes maestros), mostrando la localización propuesta de edificios, caminos, parques de estacionamiento y otras características.		-
00110451	Servicios de arquitectura paisajista para proyectos de edificación residencial	Este servicio incluye servicios de arquitectura de paisajes para: - Proyectos residenciales de una familia. - Proyectos residenciales multi-familiares. - Proyectos de subdivisión residencial.		-
00110452	Servicios de arquitectura paisajista para proyecto de edificación no residencial	Este servicio incluye los servicios de arquitectura paisajista para: - Proyectos de edificación para corporaciones. - Hoteles, centros de convención, estadios. - Proyectos de edificaciones educacionales. - Centros de salud, instituciones penales.		-
00110453	Servicios de arquitectura paisajista para proyectos de recreación y espacios abiertos	Este servicio incluye los servicios de arquitectura paisajista para: - Centros cívicos y plazas públicas. - Centros recreativos sin edificaciones, parques y áreas naturales. - Pasillos de distribución. - Centros de vacaciones y recreación.		10500125
00110461	Servicios de asesoramiento en arquitectura	Este servicio incluye: - Suministro de opinion experta que, en virtud de la experiencia, entrenamiento, habilidad o conocimiento de la arquitectura, se encuentra reconocido como calificado para dar una opinión informada en esta especialidad. - Estudios e informes sobre materias arquitectónicas.	Este servicio excluye: - La provisión de consejos, estudios e informes sobre materias arquitectónicas hechas en un paquete con otros servicios arquitectónicos para un proyecto específico.	10500120
00110471	Servicios de arquitectura en diseño de ambientes	Este servicio incluye: - El diseño arquitectónico de ambientes y de montaje para posterior levantamiento de muestras itinerantes en diferentes partes del mundo. - Diseño de exhibidores/mostradores. - Remodelación de área de ventas o show room. - Cambio de fachada. - Diseño de interiores. - Mobiliario de oficina.		11200010 11200025

1Ae: SERVICIOS DE INGENIERÍA

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110501	Servicios de ingeniería para plantas generadoras de energía eléctrica	Este servicio incluye: - Todos los servicios de ingeniería para proyectos de instalaciones generadoras de energía eléctrica a partir de: - Carbón, petróleo, gas y de ciclo combinado. - Energía hidráulica. - Otras fuentes. - Asesoría en ingeniería de plantas generadoras de energía eléctrica.		10900070  10500150
00110502	Servicios de ingeniería para instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería de líneas transmisión y distribución de energía eléctrica, ya sean del tipo subterráneas o aéreas. - Asesoría en instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica.		10900050
00110511	Servicios de ingeniería para plantas procesadora de aves y recirculadoras de peces	Este servicio incluye: - Estudios y prediseño de plantas procesadora de aves y recirculadoras de peces. - Servicios de ingeniería para plantas procesadoras de aves y recirculadora de peces. Incluye el diseño de las obras civiles estructurales, y demás instalaciones mecánicas, eléctricas y de climatización.		10900065  10900067
00110512	Servicios de ingeniería para instalaciones de transferencia de carga de productos refrigerados	Este servicio incluye: - Servicios de diseño de instalaciones de acopio de frutas y otros productos perecibles, destinadas a mantener la cadena de frío durante los procesos de transferencia de carga.		10900120
00110513	Servicios de ingeniería para plantas productoras de alimentos para peces y mascotas	Este servicio incluye: - Estudios y prediseño de plantas y procesos para fabricar alimentos para peces y mascotas. - Servicios de ingeniería para plantas productoras de alimentos para peces y mascotas. Incluye el diseño de las obras civiles estructurales, instalaciones mecánicas y eléctricas de uso específico en este tipo de instalaciones.		10900068
00110514	Servicios de asesoría en ingeniería aplicada a la industria	Este servicio incluye: - Estudios sobre los principios y métodos de la ingeniería aplicada a industria, cuando se ejecutan independientemente de un proyecto de ingeniería, incluyendo análisis de políticas, estudios de la regulación y de auditorías técnicas.	Este servicio no incluye: - Estudios e informes realizados conjuntamente con un proyecto.	10500210
00110515	Servicios de asesoría en ingeniería aplicada a la agricultura	Este servicio incluye: - Asesoría sobre los principios y métodos de la ingeniería aplicadas a la agricultura, cuando se ejecutan independientemente de un proyecto de ingeniería, incluyendo análisis de políticas, estudios de la regulación y de auditorías técnicas.	Este servicio no incluye: - Estudios e informes realizados conjuntamente con un proyecto.	10500190

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110521	Servicios de ingeniería para instalaciones de tratamiento de aguas residuales y para proyectos de recolección, tratamiento y eliminación de residuos industriales	Este servicio incluye: Servicios ingeniería para: - Sistemas de recolección, distribución, tratamiento y eliminación de aguas residuales. - Servicios de ingeniería relacionados con la recolección, tratamiento, reciclado y eliminación de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, generalmente a un nivel tal que los residuos tratados se puedan evacuar. - Asesorías en recolección, tratamiento y eliminación de residuos industriales.		10900110 10900040
00110522	Servicios de asesoría en ingeniería del medio ambiente	Este servicio incluye: - Evaluaciones de impacto ambiental. - Estudios de manejo sustentable de recursos naturales.		10500080
00110531	Servicios de ingeniería para instalaciones de la minería extractiva del cobre	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería de instalaciones para la minería extractiva del cobre: incluye al menos una de las siguientes especialidades: extracción, molienda, concentración y transporte de minerales. - Estudios y prediseño de instalaciones para la minería extractiva del cobre. - Asesorías en ingeniería de instalaciones de la minería extractiva del cobre.		10900080 10500160
00110532	Servicios de ingeniería para instalaciones de la minería metálica extractiva distinta del cobre	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería de instalaciones para la minería metálica extractiva distinta del cobre: incluye al menos una de las siguientes especialidades: extracción, molienda, concentración y transporte de minerales. - Estudios y prediseño de instalaciones para la minería extractiva de metales distintos del cobre. - Asesorías en ingeniería de instalaciones de la minería metálica extractiva distinta del cobre.		10900081 10500161
00110533	Servicios de ingeniería para instalaciones de la minería no metálica extractiva	Este servicio incluye: - Servicios de diseño de instalaciones para la minería no metálica extractiva: incluye al menos una de las siguientes especialidades: extracción, molienda, concentración y transporte de minerales. - Estudios y prediseño de instalaciones para la minería no metálica extractiva. - Asesorías en ingeniería de instalaciones de la minería no metálica extractiva.		10900085 10500165
00110534	Servicios de ingeniería para instalaciones de la metalurgia del cobre	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería para instalaciones metalúrgicas de la industria del cobre. Incluye al menos una de las siguientes especialidades: fundición y/o refinación. - Estudios y prediseño de instalaciones metalúrgicas para la fundición y refinación de cobre. - Asesorías en ingeniería de instalaciones de la metalurgia del cobre.		10900090 10500170

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110535	Servicios de ingeniería para instalaciones de la metalurgia de metales distintos del cobre	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería para instalaciones metalúrgicas de metales distintos del cobre. Incluye al menos una de las siguientes especialidades: fundición y/o refinación. - Estudios y prediseño de instalaciones metalúrgicas para la fundición y refinación de metales distintos del cobre. - Asesorías en ingeniería de instalaciones de la metalurgia de metales distintos del cobre.		10900095  10500171
00110536	Servicios de asesoría en ingeniería aplicada a la minería	Este servicio incluye: - Estudios sobre los principios y métodos de la ingeniería aplicada a la minería extractiva, cuando se ejecutan independientemente de un proyecto de ingeniería, incluyendo análisis de políticas, estudios de la regulación y de auditorías técnicas.	Este servicio no incluye: - Estudios e informes realizados conjuntamente con un proyecto.	10500200
00110537	Servicios de diseño, construcción y operación de los depósitos de relaves para la minería	Este servicio incluye: - Diseño, construcción y operación de los depósitos de relaves en las mineras, cuya prestación comprende visitas anuales y de apoyo, así como también, revisiones a pedido del cliente.		-
00110541	Servicios de ingeniería para equipos eléctricos y electrónicos	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería de productos industriales y manufacturados del rubro eléctrico y electrónico. - Estudios y prediseño de productos industriales y manufacturados del rubro eléctrico y electrónico.	Este servicio excluye: - El suministro de las actividades específicas del diseño industrial de productos.	10900100  10500130
00110551	Servicios de ingeniería para edificación residencial	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería para edificios residenciales. - La provisión de diseños y estudios relacionados con la edificación residencial. - Asesorías en ingeniería en edificación residencial.	Este servicio excluye: - Servicios de consultoría en ingeniería no relacionados con un proyecto específico.	-
00110552	Servicios de ingeniería en edificación no residencial	Este servicio incluye: - Servicios de ingeniería para edificios no residenciales como plantas comerciales. - La provisión de diseños y estudios relacionados con proyectos de edificación nueva y existente para uso comercial, otros. - Asesorías en ingeniería en proyectos de edificación no residenciales.	Este servicio excluye: - Los proyectos de industrias y plantas manufactureras. - Servicios de consultoría en ingeniería no relacionados.	-
00110561	Servicios de ingeniería para proyectos de carretera y calzadas	Este servicio incluye: Todos los servicios de ingeniería relacionados con: - Carreteras, caminos y calles.	Este servicio excluye: - Servicios integrados de ingeniería para obras viales.	-
00110562	Servicios de ingeniería para puentes y túneles carreteros	Este servicio incluye: Servicios de ingeniería de estructuras para: - Puentes y túneles, excepto para uso ferroviario.	Este servicio excluye: - Servicios integrados de ingeniería para obras viales.	10900030

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110563	Servicios de ingeniería civil para la validación de estudios viales	Este servicio incluye: - Validación de proyectos de ingeniería vial. - Revisión de homologación de metodologías de estudio. - Evaluación de riesgo (por lo general, trabajo desarrollado para entidades bancarias de cobertura Internacional).		-
00110564	Servicios de ingeniería para proyectos de vías de ferrocarril	Este servicio incluye: Todos los servicios de ingeniería relacionados con: - Ferrocarriles y estructuras relacionadas. - Puentes y túneles ferroviarios.		-
00110565	Servicios de ingeniería para proyectos de instalaciones para la aviación	Este servicio incluye: Todos los servicios de ingeniería relacionados con: - Aeropuertos, pistas de aterrizaje, hangares. - Otras instalaciones.		-
00110566	Servicios de ingeniería para proyectos de instalaciones marinas y en agua interiores (navigaciones internas)	Este servicio incluye: Todos los servicios de ingeniería relacionados con: - Puertos marítimos e interiores. - Muelles, diques y canales.		-
00110567	Servicios de ingeniería para proyectos de tránsito masivo	Este servicio incluye: - Todos los servicios de ingeniería relacionados con: - Sistemas de tránsito de masivo, como tren ligero o tren subterráneo.		-
00110568	Servicios de ingeniería para oleoductos y gasoductos	Este servicio incluye: - Servicios de diseño (ingeniería básica y de detalle) de oleoductos, gasoductos y sistemas similares de transporte por tuberías para productos derivados del petróleo. - Asesorías en ingeniería de oleoductos y gasoductos.	Este servicio excluye: - Los servicios de asesoría y pre diseño para proyectos de transporte de concentrados mineros por tuberías.	10900060
00110569	Servicios de asesoría en ingeniería de oleoductos y gasoductos	Este servicio incluye: - Estudios y prediseño de oleoductos, gasoductos y sistemas similares de transporte por tuberías para productos derivados del petróleo.	Este servicio no incluye: - Los servicios de asesoría y prediseño para proyectos de transporte de concentrados mineros por tuberías.	10500140
00110570	Ingeniería antisísmica	Este servicio incluye: - Ingeniería antisísmica para proyectos de ingeniería estructural en distintas obras, edificios residenciales y no residenciales y otras obras de infraestructuras que requieran resistencia a movimientos sísmicos.		-
00110571	Servicios de ingeniería civil para proyectos de redes inalámbricas	Este servicio incluye: - Todos los servicios de ingeniería para los sistemas de transmisión de voz, datos y programación entre puntos terminales de red mediante onda corta o microonda.		-

CÓDIGO	SERVICIO	INCLUYE	EXCLUYE	ADUANA
00110572	Servicios de ingeniería civil para proyectos de redes alámbricas (cables)	Este servicio incluye: - Todos los servicios de ingeniería relacionados con los sistemas de transmisión de voz y datos entre puntos de terminación de red mediante alambres de cobre, cables de fibra óptica, cables coaxiales, y cables híbridos.		-
00110573	Servicios de ingeniería civil para proyectos de difusión de radio y televisión	Este servicio incluye: - Todos los servicios de la ingeniería relacionados con sistemas de transmisión de señales de radio y televisión.	Este servicio excluye: - Servicios de ingeniería relacionados con la transmisión por satélite y sistemas de radio por satélite.	-
00110581	Servicios de ingeniería para proyectos de telefonía móvil indoor, consistente en la evaluación de la calidad de señal o comunicación de telefonía móvil al interior de recintos	Este servicio incluye: - Recepción de plano digital del recinto e indicación de tecnología de telefonía móvil a modelar. - Ingreso de información y plano del recinto a un software y creación de réplica virtual en 3D del recinto. - Obtención de plano digital con la información de cobertura modelada y ubicación de antenas recomendadas y lista de materiales requeridos. - Envío de datos por correo electrónico.		10900130
00110591	Servicios de ingeniería de control de avance financiero	Este servicio incluye: - El control de avance de obra en terreno, de grandes obras de infraestructura, ejecución de Informes de avance y reunión con los financistas de dichas obras (por lo general, trabajo desarrollado para entidades bancarias de cobertura Internacional).		-
00110592	Servicios de asesoría en gestión de proyectos de ingeniería	Este servicio incluye: - Al menos una de las siguientes especialidades: planificación de obras, selección de contratistas y proveedores, adquisiciones. - Servicios de asesoría en evaluación de proyectos de ingeniería.		10500230 10500220
00110593	Otros servicios de ingeniería por concepto de testigos expertos	Este servicio incluye: - Servicios prestados en el área de la ingeniería que se realizan producto de la experiencia o habilidad lograda en una determinada área. - La certificación de maquinarias, aparatos y equipos.	Este servicio excluye: - Servicios de ingeniería de control de avance financiero. - Asesorías, estudios e informes realizados conjuntamente con un proyecto (ya sea en sus etapas de prediseño o diseño)	10500180

9.4 Anexo 4. Detalle Valor FOB exportaciones de productos considerados en el indicador de Exportaciones, serie 2009-2016

Capítulo	Sub-capítulo	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
68	01	Adoquines, encintados (bordillos)* y losas para pavimentos, de piedra natural (excepto la pizarra).	0	0	0	0	0	0	80.171	3.179
	02	Piedras de talla o de construcción trabajadas (excluida la pizarra) y sus manufacturas, excepto las de la partida 68.01; cubos, dados y artículos similares para mosaicos, de piedra natural (incluida la pizarra), aunque estén sobre soporte; gránulos, tasquiles (fragmentos) y polvo de piedra natural (incluida la pizarra), coloreados artificialmente.	820.749	291.376	419.850	572.946	258.871	192.174	591.430	384.098
	03	Pizarra natural trabajada y manufacturas de pizarra natural o aglomerada	113.763	318.371	333.370	460.339	159.346	0	0	0
	05	Abrasivos naturales o artificiales en polvo o gránulos con soporte de materia textil, papel, cartón u otras materias, incluso recortados, cosidos o unidos de otra forma	15.989.871	34.024.655	18.422.400	22.977.303	24.162.558	20.073.635	17.238.621	26.063.954
	06	Lana de escoria, de roca y lanas minerales similares; vermiculita dilatada, arcilla dilatada, espuma de escoria y productos minerales similares dilatados; mezclas y manufacturas de materias minerales para aislamiento térmico o acústico o para la absorción del sonido, excepto las de las partidas 68.11, 68.12 ó del Capítulo 69.	1.006.615	759.982	2.020.573	2.802.753	2.971.179	1.845.275	1.119.758	1.586.059
	07	Manufacturas de asfalto o de productos similares (por ejemplo: pez de petróleo, brea)	58.781	231.157	364.698	345.197	608.541	467.827	204.814	160.107
	08	Paneles, placas, losetas, bloques y artículos similares, de fibra vegetal, paja o viruta, de plaquitas o partículas, o de aserrín o demás desperdicios de madera, aglomerados con cemento, yeso fraguable o demás aglutinantes minerales.	25.100	0	146.511	0	0	584.338	0	23.943
	09	Manufacturas de yeso fraguable o de preparaciones a base de yeso fraguable	11.635.129	8.663.198	4.622.332	6.798.166	4.169.418	3.857.088	1.931.789	765.160
	10	Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial, incluso armadas	5.361.774	1.440.677	2.921.797	2.124.557	316.834	1.036.587	731.947	1.012.530
	11	Manufacturas de amiantocemento, celulosacemento o similares	3.206.378	2.392.366	5.994.541	7.105.733	7.820.020	8.693.843	10.866.519	7.143.293

Capítulo	Sub-capítulo	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	12	Amianto (asbesto) en fibras trabajado; mezclas a base de amianto o a base de amianto y carbonato de magnesio; manufacturas de estas mezclas o de amianto ( por ejemplo: hilados, tejidos, prendas de vestir, sombreros y demás tocados, calzado, juntas), incluso armadas, excepto las de las partidas 68.11 ó 68.13.	409.725	0	3.172	9.730	33.603	77.886	614.822	670.358
<b>Total 68</b>		<b>Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias análogas</b>	<b>38.627.884</b>	<b>48.121.783</b>	<b>35.249.243</b>	<b>43.196.724</b>	<b>40.500.371</b>	<b>36.828.652</b>	<b>33.379.871</b>	<b>37.812.681</b>
69	01	Ladrillos, placas, baldosas y demás piezas cerámicas de harinas silíceas fósiles (por ejemplo: «Kieselguhr», tripolita, diatomita) o de tierras silíceas análogas.	7.080	0	0	0	0	2.000	0	0
	02	Ladrillos, placas, baldosas y piezas cerámicas análogas de construcción, refractarios, excepto los de harinas silíceas fósiles o de tierras silíceas análogas.	1.873.372	936.065	4.437.257	497.890	158.065	295.448	164.422	73.954
	04	Ladrillos de construcción, bovedillas, cubre vigas y artículos similares, de cerámica.	260.819	14.215	40.672	63.615	12.698	249.062	0	130.932
	05	Tejas, elementos de chimenea, conductos de humo, ornamentos arquitectónicos y demás artículos cerámicos de construcción.	10.856	4.881	0	0	0	1.558	0	26.598
	06	Tubos, canalones y accesorios de tubería, de cerámica.	2.274	8.241	0	130.963	14.613	618.960	715.888	0
	07	Placas y baldosas, de cerámica, sin barnizar ni esmaltar, para pavimentación o revestimiento; cubos, dados y artículos similares, de cerámica, para mosaicos, sin barnizar ni esmaltar, incluso con soporte.	43.778	102.864	89.889	21.694	18.898	20.815	6.220	202.101
	08	Placas y baldosas, de cerámica, barnizadas o esmaltadas, para pavimentación o revestimiento; cubos, dados y artículos similares, de cerámica, para mosaicos, barnizados o esmaltados, incluso con soporte	124.254	47.352	67.454	318.318	249.067	308.646	1.019.853	98.732
	10	Fregaderos (piletas de lavar), lavabos, pedestales de lavabo, bañeras, bidés, inodoros, cisternas (depósitos de agua) para inodoros, urinarios y aparatos fijos similares, de cerámica, para usos sanitarios.	47.627.189	30.358.347	47.029.410	25.261.281	6.205.051	19.451.886	28.844.931	7.904.183
<b>Total 69</b>		<b>Productos cerámicos</b>	<b>49.949.621</b>	<b>31.471.965</b>	<b>51.664.681</b>	<b>26.293.760</b>	<b>6.658.393</b>	<b>20.948.376</b>	<b>30.751.314</b>	<b>8.436.499</b>
<b>Total 68+69</b>			<b>88.577.505</b>	<b>79.593.747</b>	<b>86.913.924</b>	<b>69.490.484</b>	<b>47.158.763</b>	<b>57.777.028</b>	<b>64.131.185</b>	<b>46.249.180</b>

## 9.5 Anexo 5. Personas entrevistadas y Desarrolladores del estudio.

En el marco del desarrollo del estudio, se entrevistaron a personas con funciones claves considerados como juicio experto, que aportaron con su conocimiento y experiencia a la definición de los indicadores y su metodología de cálculo.

- José Luis Contreras Biekert. Economista, Comisión Nacional de Productividad. [jcontreras@cnp.gob.cl](mailto:jcontreras@cnp.gob.cl)
- Juan Pablo Yumha. Gerente Desarrollo Nuevos Sectores, PMG Business Improvement. Ex Secretario Ejecutivo de Construcción Sustentable, MINVU 2012-2017. [Juanpablo.yumha@pmgchile.com](mailto:Juanpablo.yumha@pmgchile.com).
- Sebastián Rébora. Jefe Departamento Cuentas Nacionales Anuales. Gerencia División Estadísticas Banco Central. [srebora@bcentral.cl](mailto:srebora@bcentral.cl)
- Cristian Pena, Analista de mercado en IDC. Consultora que realiza el estudio “Servicios Globales: Una nueva Industria exportadora para Chile” [CPena@idc.com](mailto:CPena@idc.com)
- Pedro Ruz Zúñiga. Jefe Departamento Estudios Económicos Estructurales, Subdirección Técnica Instituto Nacional de Estadísticas, INE. [pedro.ruz@ine.cl](mailto:pedro.ruz@ine.cl)
- Gabriela Aguilera. Analista Económico INE. [gabriela.aguilera@ine.cl](mailto:gabriela.aguilera@ine.cl)
- Mauricio Morales, Analista Territorial. Gerencia de Estudios. Cámara Chilena de la Construcción CChC [mmorales@cchc.cl](mailto:mmorales@cchc.cl)
- Manuel Díaz, Investigador Centro de Energía – Escuela de Ingeniería Universidad de Chile. Profesional partícipe del proyecto Maps Chile. [mdiaz@centroenergia.cl](mailto:mdiaz@centroenergia.cl)
- Carlos Benavides Farías Investigador Centro de Energía – Escuela de Ingeniería Universidad de Chile. Profesional partícipe del proyecto Maps Chile [cabenavif@gmail.com](mailto:cabenavif@gmail.com)
- Ricardo Flores. Gerente de proyectos en PMG Business Improvement. Líder equipo creador Hoja de Ruta Construye 2025, que contiene los primeros indicadores definidos para el Programa. [ricardo.flores@pmgchile.com](mailto:ricardo.flores@pmgchile.com)

Equipo desarrollador del estudio:

- Paula Araneda Guerra, [paula.araneda@idiem.cl](mailto:paula.araneda@idiem.cl)
- Maricel González Gárroz, [maricel.gonzalez@cteconstruccion.cl](mailto:maricel.gonzalez@cteconstruccion.cl)
- Loreto Tamblay, [loreto@gmail.com](mailto:loreto@gmail.com)