

# 7.INGENIERÍA CIVIL

**ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN  
DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL  
Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS**



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Fundación para la Educación Integral Salvadoreña

Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

# ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	6
INTRODUCCIÓN .....	11
OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	12
ALCANCE DEL ESTUDIO .....	12
SUPUESTOS DEL ESTUDIO .....	13
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	14
1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIU .....	17
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES .....	17
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador. ....	19
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES .....	19
1.2. Fuentes de datos para el estudio .....	23
1.3. Metodología de la investigación de campo .....	23
2. MARCOS DE REFERENCIA DEL SECTOR .....	24
2.1. Definiciones .....	24
2.2. Marco general del sector .....	25
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador .....	25
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional .....	26
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial .....	27
2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos .....	28
2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos .....	29
2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico .....	29
2.3. Marco legal y político del sector .....	30
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países .....	30
2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector .....	30
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector .....	31

# ÍNDICE

3.	MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN	32
3.1.	Análisis de la demanda: empleadores	33
3.2.	Análisis de la oferta: ocupaciones	35
3.3.	Cruce entre demanda y oferta – Salarios esperados	36
3.4.	Síntesis de investigación de campo: empleadores.	39
4.	MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS	41
4.1.	Relación entre Manual Frascati y carreras	41
4.2.	Perfil de salida del estudiante según carrera	42
4.3.	Oportunidades de becas en el sector	43
4.4.	Oportunidades de créditos educativos	44
4.5.	Síntesis de investigación de campo: académicos	45
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
	BIBLIOGRAFÍA	48

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007 – 2018	27
Gráfico 2.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018	34
Gráfico 3.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, período 2013-2018	34
Gráfico 4.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, período 2013-2018	35
Gráfico 5.	El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013 - 2018	37
Gráfico 6.	El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018	38
Gráfico 7.	El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018	39
Gráfico 8.	El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017	42

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador	15
Tabla 2.	Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev.4	17
Tabla 3.	El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08.	18
Tabla 4.	Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Civil	18
Tabla 5.	El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior	19
Tabla 6.	El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones11	20
Tabla 7.	El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES por carrera estándar de educación superior	21
Tabla 8.	El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector construcción, periodo 2007 - 2018	26
Tabla 9.	El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil 14	32
Tabla 10.	El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018	33
Tabla 11.	El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 – 2017	36
Tabla 12.	El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, periodo 2013-2018	37
Tabla 13.	El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017	41
Tabla 14.	El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.	43
Tabla 15.	El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior	44

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

BCR	Banco Central de Reserva
CASALCO	Cámara Salvadoreña de la Construcción
CDA	Comisión de Acreditación
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
DUI	Documento Único de Identidad
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
EML	Estudio de Mercado Laboral
FANTEL	Fondo Especial de los Recursos Provenientes de la Privatización de la Administración Nacional de Telecomunicaciones
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
IES	Instituciones de Educación Superior
ITCA	Escuela Especializada en Ingeniería
LACAP	Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública
MINEC	Ministerio de Economía
MINED	Ministerio de Educación
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
MINEC	Ministerio de Economía
MOP	Ministerio de Obras Públicas y de Transporte
NIT	Número de Identificación Tributaria
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UCA	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
UES	Universidad de El Salvador
USAID	United States Agency for International Development
USD	Dólares de Estados Unidos

# RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, la que se retoma de la Clasificación Secundaria del Manual de Frascati (OCDE, 2015). El estudio se desarrolla en el marco del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, ECYP por sus siglas en inglés, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL). El objetivo principal del estudio es la actualización y levantamiento de material profesiográfico que apoye las actividades de consejería de carrera a jóvenes que atiende la organización.

## Aspectos metodológicos del estudio.

Para el desarrollo del estudio, se utilizó un enfoque cualitativo consistente en dos aspectos: investigación documental e información de fuentes primarias obtenida a través de entrevistas, grupos focales y encuestas realizadas a profesionales, empleadores y académicos relacionados a las carreras y ocupaciones vinculadas a la disciplina bajo estudio.

Para obtener la información primaria de actores clave, se realizó un levantamiento de información en campo, en el que se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos utilizando una muestra aleatoria representativa.

Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas,

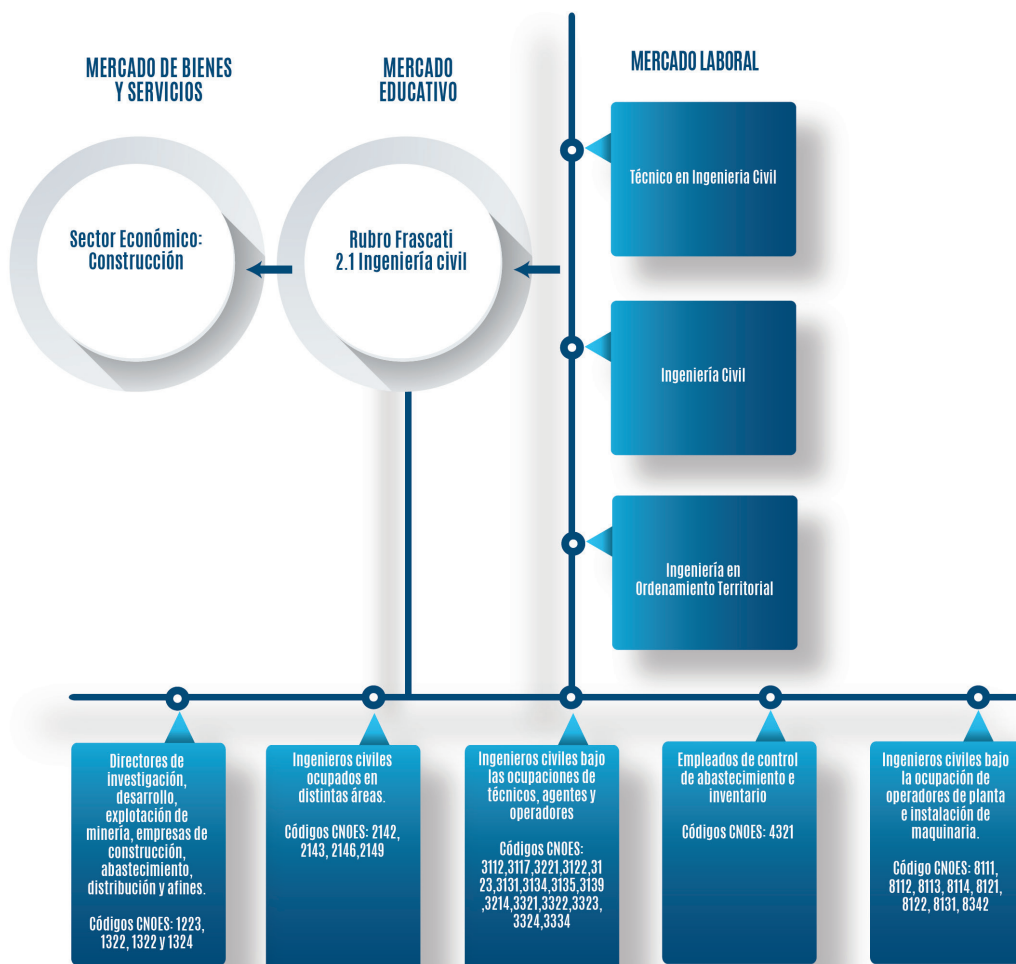
planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área investigada. Se estableció una meta de 4 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones.

Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta SurveyMonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de media técnica y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales<sup>1</sup>, con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los que se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.

Además, como punto de partida a la investigación se establecieron relaciones entre una disciplina de conocimiento establecida en el Manual de Frascati con un determinado sector económico, las 31 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 3 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se pueden apreciar las relaciones establecidas:

1. El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; iii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector, se incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 24 mujeres.

## Mapa mental de las relaciones en el mercado laboral



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08, CIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

### Síntesis del Sector Productivo.

La disciplina de estudio de Ingeniería Civil se relacionó al sector productivo Construcción. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y lo que engloba el mercado laboral

en aspectos como inversión, producción, leyes, políticas, programas, entre otros. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: edificación y producción de estructuras, productos y servicios. Esto determina a que productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

productos alimenticios como café, algodón, caña de azúcar, granos básicos (maíz, maicillo, arroz y frijol), tabaco, oleaginosas (semilla de algodón, cacao y aceite, ajonjolí), frutas y hortalizas (banano, cítricos, piña, mango, aguacate, melón y sandía), además de los productos provenientes de la explotación forestal, ganadería, avicultura, apicultura y pesca. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro son la edificación de infraestructura pública vial, viviendas, urbanización de terrenos, construcción de edificios, infraestructura de telecomunicaciones y suministro de materiales, bienes y servicios. Se espera que, a futuro, el sector esté en mayor crecimiento. El valor de la producción del sector construcción, expresado como porcentaje respecto al PIB para el 2018, fue del 2.45%, lo que representa \$250.83 millones de USD (precios constantes). Por tanto, constituye uno de los sectores económicos importantes a nivel nacional. En la región de Centroamérica y el Caribe, República Dominicana ha destacado y se debe a la facilidad para adquirir una vivienda de bajo y medio costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. Observando el mercado mundial, los países más destacados en Ingeniería Civil son China y Estados Unidos; estos países contienen mano de obra calificada, recursos naturales y favorables estadísticas demográficas.

El sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se tiene la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) y la Ley de Urbanismo y Construcción, que regula la ejecución de las adquisiciones y contrataciones realizadas por la administración pública, a través de los diferentes mecanismos ya sea contratación directa, libre gestión o licitación o concurso público. Con el motivo de

impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política Nacional de Vivienda, que contiene un eje estratégico ligado a la cobertura habitacional de la población.

## **Síntesis del Mercado Laboral.**

Por lo general, los profesionales de Ingeniería Civil, son absorbidos, en mayor proporción, por el sector privado. En relación con los principales empleadores se mencionan las empresas constructoras y otras que se dedican a actividades económicas relacionadas con la construcción. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: dirección de trabajos técnicos en campo, supervisión de obras, creación de licitaciones y presupuestos, cálculos con nomenclaturas específicas, supervisión, entre otras.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de crecimiento donde los salarios de los ocupados oscilan en un rango de entre \$600 y \$700 USD. La muestra de la población ocupada correspondiente a las 31 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres (80%), en estas ocupaciones las mujeres representan solo el 20%, de igual manera, se evidencia que el 70% de la muestra se encuentra en un rango etario igual o superior a los 30 años. Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

Respecto a los salarios ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que existe brechas salariales por sexo, los hombres obtienen salarios que oscilan los \$594.83 USD, con una diferencia de \$95.50, situando en desventaja a las mujeres. Respecto al rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura, a nivel público, por ello las personas mayores o iguales a 30 años perciben mayores salarios. Mientras que, por zonas geográficas,



las personas provenientes de la zona urbana tienen en promedio mayores salarios que las personas de la zona rural.

Los ingenieros civiles ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como supervisión de obras, gerencia, diseño y desarrollo de proyectos

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: diseño y comportamiento de estructuras civiles, manejo de normas técnicas de materiales y procesos constructivos, procesos constructivos de obras civiles. Asimismo, las aptitudes que

se espera de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y capacidad para resolver conflictos.

## Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas con la ocupación de ingeniería civil son ingeniería civil, ingeniería en desarrollo territorial y técnico en ingeniería civil, ofertadas por las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT). El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

### El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil	Ingeniería	Ingeniería Civil Ingeniería en Desarrollo Territorial
		Técnico	Técnico en Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT y Manual de Frascati 2015

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Civil se encuentran: la Universidad de El Salvador y seis universidades privadas [Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, la Universidad Albert Einstein, Universidad Capitán General Gerardo Barrios, Universidad Católica de El Salvador, Universidad Técnica Latinoamericana y Universidad Tecnológica de El Salvador].

En el sector construcción, de forma general, predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta a la vez en los datos estadísticos de la matrícula. En relación a la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, el 70% de los matriculados son hombres. [ver tabla 13].

Asimismo, para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones que

brindan diferentes tipos de becas entre las que se mencionan: becas FANTEL, EDUBECAS, beca remunerada por parte de la UES y USAM.

Además, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, con su poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados, entre ellos destacan los del Banco Agrícola, Promerica, BANDESAL, BANCOVI entre otros.

## Conclusiones y recomendaciones

El sector construcción tiene una evidente importancia en el crecimiento económico y en el desarrollo social de El Salvador, debido a su participación en el PIB, que se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018, generando más de \$250 millones de USD anuales; además de concentrar, la mayor proporción de ocupados.

A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social. Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los \$1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio

Existe una segregación ocupacional por sexo en las carreras de Ingeniería Civil y Técnico en Ingeniería Civil, incidiendo en el mercado de trabajo, en donde, el 70% del total de la fuerza de trabajo ocupada, corresponde a hombres y solo el 30% a mujeres.

Desde 2014, la inversión privada ha experimentado un bajo crecimiento, con lo cual el gobierno actual ha planteado la ejecución de proyectos que brinden oportunidades de licitación para el sector construcción, generando expectativas positivas en mercado laboral para los ocupados y para la PEA del sector.

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil denotan, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de los empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que

estudian Ingeniería Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL.

Una oportunidad en el sector construcción es el apoyo de instituciones internacionales, en el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Uno de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Con el objeto de minimizar la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación. En la dinámica de consulta, algunos empresarios, manifestaron que al momento de competir por los proyectos y presentar ofertas durante estos eventos, algunas empresas ya han establecido acuerdos previos con los dueños del proyecto, afectando a las pequeñas y medianas constructoras que intentan crecer en el mercado, pues pierden la oportunidad de participar en proyectos.

A pesar de que estos casos se dan mayoritariamente en obras provenientes del sector público, también ocurren casos aislados en el sector privado.

Adicionalmente, se recomienda que el sector construcción, promueva programas que incentiven a las mujeres a estudiar las carreras relacionadas a la Ingeniería civil, minimizando las brechas existentes en el sector.

# INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual considerando regulaciones, empleo, salarios, entre otra información relevante.

El estudio está estructurado en cinco secciones principales. La primera hace referencia a los aspectos metodológicos. En este se describen los procesos, relaciones y estrategias de investigación documental y de campo, sobre los cuales fue desarrollado el estudio. Se incluyen las relaciones entre las clasificaciones y categorías en las que se basa este estudio de mercado laboral, abarcándose el Manual Frascati, Clasificación Industrial Internacional Uniforme [CIU Rev. 4], Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08] y la categorización estándar de carreras de educación superior del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología [MINEDUCYT].

Asimismo, se detallan las fuentes en las que se basa el estudio; las pertenecientes a investigación de campo, utilizando las técnicas de recolección de datos con herramientas tales como entrevistas, encuestas y grupos focales; y la investigación documental, tanto con información y datos de carácter cuantitativo como cualitativo, utilizando bases de datos, informes, artículos de investigación, boletines, portales web, entre otros.

La segunda parte del informe describe en términos globales el marco de referencia del sector. Este apartado incluye las definiciones, la descripción histórica del sector en el país, la importancia de este y la caracterización de mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial. Además, se incluye un apartado denominado

marco legal y político del sector, en el que se incluyen las leyes, políticas públicas y programas que impactan en el sector. Esta información busca describir al sector de mayor vinculación con el área Frascati, el cual está orientado al rubro económico de la construcción en el cual se desempeñan la mayoría de los ingenieros civiles en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Aquí se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, abordando el perfil requerido por el empleador en cuanto a conocimientos, habilidades y competencias personales que estos buscan en las personas que contratan. Así mismo se realiza el análisis de la oferta, considerando la variable de población ocupada y la relación entre la oferta y la demanda por medio de un análisis exhaustivo de la población ocupada y de los salarios promedio mensuales ponderados, para una serie de datos de 6 años, todo lo anterior segmentado por las variables de sexo, rango de edad y zona geográfica.

La cuarta parte es el mercado educativo. Se explica la relación entre la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ingeniería Civil y la oferta de carreras universitarias de El Salvador. Además, se encuentra el perfil de salida al mercado laboral, según el plan de estudios, para los graduados en esta especialización. Posteriormente, se presenta una serie de datos sobre los matriculados en las carreras de estudio antes mencionadas e información de las principales oportunidades de becas y créditos educativos disponibles.

En la última parte, se exponen conclusiones y recomendaciones dirigidas a diferentes actores clave del rubro.

Igualmente, se muestran los anexos que incluyen diversos apartados importantes para sustentar el estudio. Entre ellos están los planes curriculares de estudio de las carreras identificadas, tablas de datos que amplían la información presentada en el contenido, herramientas de investigación de campo utilizadas, entre otros.

# OBJETIVOS DEL ESTUDIO

## Objetivo General:

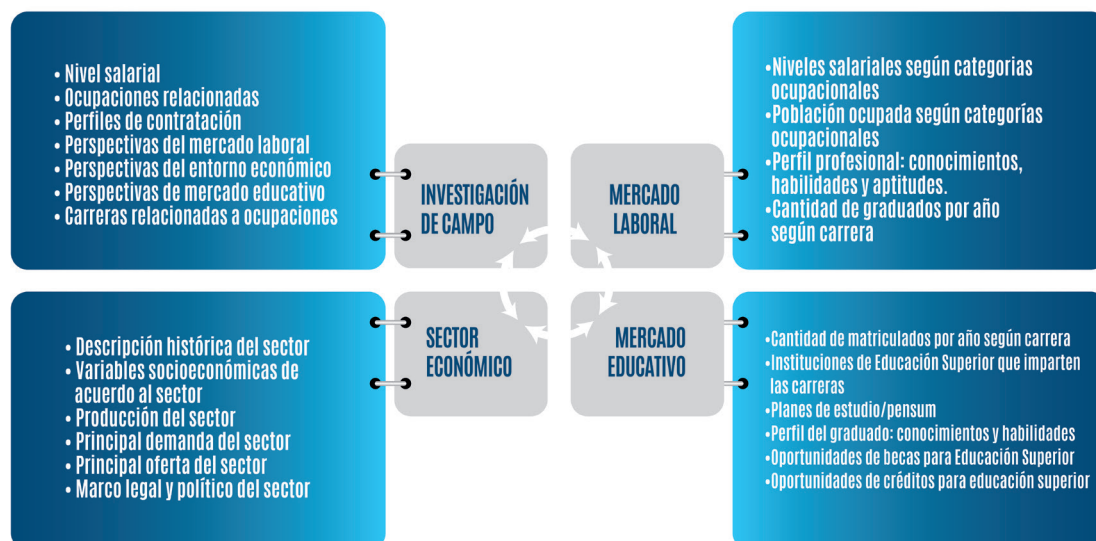
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Civil, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones de El Salvador, categorización estándar de carreras de educación superior del MINEDUCYT y Clasificación Internacional Industrial Uniforme para el periodo 2007 – 2018.

## Objetivos Específicos:

- Analizar el mercado laboral de las ocupaciones relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, a partir de la información de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples [EHPM], considerando datos desde 2013 – 2018.
- Analizar el mercado laboral de las carreras de educación superior relacionadas a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de matriculados y graduados por carrera, perfiles de salida del estudiante y oportunidades de becas y créditos, considerando como principal fuente de información la documentación y estadísticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología [MINEDUCYT], considerando datos desde 2013 – 2017
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería Civil, tomando como referencia las variables de producción a nivel nacional, regional y/o mundial, e información referente a leyes y políticas que influyen en el sector; considerando como fuente de datos el Sistema de Cuentas Nacional del Banco Central de Reserva [BCR], desde el 2007 – 2018.

## ALCANCE DEL ESTUDIO

Las categorías incluidas en la investigación se definen y limitan en el siguiente esquema:



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

## Investigación documental.

El estudio de mercado laboral se fundamenta en investigación cualitativa y documental, con un componente cuantitativo de las unidades de análisis siguientes: sector económico, ocupaciones laborales y carreras de educación superior de pregrado [técnico superior, profesorado, licenciatura e ingeniería], a partir de fuentes y bases de datos disponibles.

## Investigación de campo.

El estudio de mercado laboral incluye datos e información de actores claves tales como: docentes de educación superior, coordinadores de carrera, administradores de facultad, empleadores de empresas relacionadas, gerentes de áreas relacionadas y profesionales con la experiencia. La información fue recolectada utilizando herramientas y técnicas cualitativas tales como entrevistas y grupos focales; además de la técnica de encuesta dirigida a tres tipos de actores clave.

## SUPUESTOS DEL ESTUDIO

1. La fuente de datos fue la EHPM y, por tanto, se considera una base de datos representativa de la población de El Salvador, en términos muestrales.
2. La CNOES abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.
3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.
4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.
5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES, se supone que un joven que estudió dicha carrera tendrá las posibilidades de desempeñarse en alguna de las ocupaciones identificadas y que es baja la probabilidad de que se desempeñe en una ocupación diferente a esa.
6. La clasificación de carreras estándar del MINEDUCYT abarca todas las carreras que se ofertan en El Salvador, una carrera que no fue identificada es porque es muy reciente o porque la institución educativa que la pretende brindar no está autorizada para funcionar y, por lo tanto, se excluye del análisis.
7. Los contratantes del mercado laboral desconocen toda la oferta educativa de educación superior, por lo tanto, existe una posibilidad que los requisitos de escolaridad [educación mínima y deseada] para las ocupaciones identificadas no estén directamente relacionadas con las carreras vinculadas a la disciplina de investigación y desarrollo en estudio.
8. El perfil profesional puede definirse por tres variables: conocimientos, habilidades técnicas y aptitudes [habilidades blandas]
9. El estudio de mercado laboral se limita a la investigación de carreras de grado tales como: licenciaturas, ingenierías, profesorados, técnicos y doctorados de grado. Se excluyen los estudios de postgrado como: diplomados, maestrías y doctorados.
10. El formato y estilo de redacción en el cual se ha levantado el estudio corresponde al manual de la Asociación Estadounidense de Psicología [APA],
11. Para el caso de Ingeniería Civil serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES.

# 1. | ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología del estudio utilizó un enfoque cualitativo y documental. Los datos fueron recolectados en el periodo de julio a agosto de 2019. Respecto al enfoque cualitativo, se realizaron un total de 4 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos<sup>2</sup> focales, atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel<sup>3</sup>. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

Las entrevistas y grupos focales se sistematizaron en el software Nvivo Versión 12 donde se crearon categorías para identificar la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron

cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa<sup>4</sup> dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio<sup>5</sup>.

Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey<sup>6</sup> y la plataforma SurveyToGo<sup>7</sup>, debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

## 1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIU Rev. 4).

Para un análisis adecuado del sector económico referido a las actividades de Construcción<sup>8</sup>, fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones [CNOES 08], disciplinas de investigación y desarrollo [Manual

de Frascati] y sectores productivos [CIU Rev. 4]. Para mayor detalle, se puede revisar la tabla completa de relaciones donde se muestra la tabla general de estos contenidos.

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) representa una

<sup>2</sup> El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres [equidad de género]; ii) experiencia en el área de más de 3 años; iii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

<sup>3</sup> Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

<sup>4</sup> Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afiliación proporcional al tamaño de docentes a nivel departamental. Se seleccionaron los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, por ser los departamentos con mayor densidad poblacional. El grado de confianza del estudio fue del 95% con un error muestral del 4.9% y una proporción del 50% para garantizar el mayor tamaño posible de muestra. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 300 docentes, los cuales fueron distribuidos en instituciones de educación superior.

<sup>5</sup> La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

<sup>6</sup> SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

<sup>7</sup> Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación<sup>9</sup> y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo [Garzón & Ibarra, 2013].

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08<sup>10</sup>] es el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones [CIUO 08 ], para presentar un sistema de clasificación y agregación de datos de información sobre las ocupaciones presentes en el mercado laboral. Se constituye como un instrumento utilizado para reflejar las agrupaciones de diferentes ramas

ocupacionales en El Salvador y se basa en un sistema organizado que contiene categorías clasificadas homogéneamente, y que a su vez son excluyentes entre sí [DIGESTYC, 2014].

La CNOES considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIUO que utiliza una desagregación de solo cuatro dígitos. La Dirección General de Estadística y Censos [DIGESTYC] elaboró dicha clasificación basándose en las ocupaciones obtenidas en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples [EHPM]. La estructura del CNOES 08 cuenta con una serie de ocupaciones que han sido categorizadas de acuerdo con los diferentes sectores económicos del país, así como el nivel de clasificación que cada puesto exige. A continuación, se presenta la jerarquía de dicha clasificación.

**Tabla 1.** Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador

NIVEL DE CLASIFICACIÓN	CANTIDAD DE AGRUPACIONES (CIUO 08)
Grandes Grupos	10
Sub grupos principales	43
Sub Grupos	130
Grupos primarios	436
Códigos	3187

Fuente: DIGESTYC, 2014

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme [CIUO] la que establece una guía de clasificación para el registro de las actividades productivas que desarrollan los países. Para el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales [Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009].

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral [EML] a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES y las actividades económicas de la CIUO. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información. Las relaciones entre Frascati, CNOES, CIUO y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes

<sup>8</sup> Dicha actividad económica se relacionó con el área de ingeniería civil.

<sup>9</sup> El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo [NESTI] para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati [OCDE, 2002].

<sup>10</sup> Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo [OIT]

áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

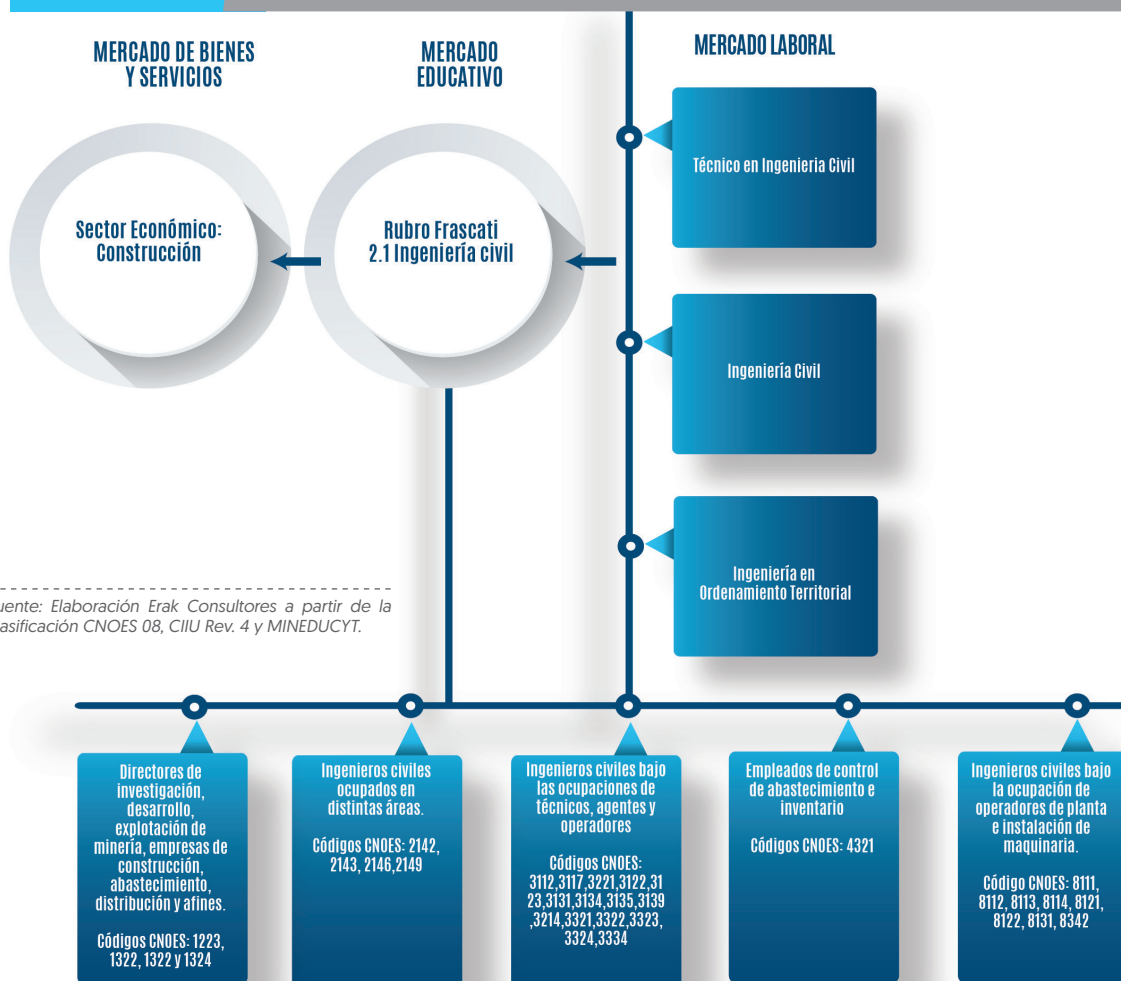
- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIU y retomando información del BCR y otras fuentes de información.
- Investigación y análisis del mercado laboral, extrayéndose información por ocupaciones de la Encuesta de Hogares de propósitos Múltiples de la DIGESTYC.
- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

se tomó el área de investigación y desarrollo del Manual de Frascati como un estándar que permite relacionar las tres grandes áreas: sector económico, mercado laboral de las ocupaciones y mercado educativo de educación superior, de forma que se obtengan inferencias que permitan un mejor análisis de la empleabilidad, nivel salarial, situación macroeconómica, condiciones de estudio, entre otros, segmentados por diferentes variables cruzadas entre las tres grandes áreas.

En la siguiente ilustración se muestra un mapa mental de todas las relaciones que se utilizan en el presente estudio de mercado, y que en los apartados posteriores se van a explicar con mayor detalle:

A partir de las clasificaciones antes descritas,

**Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones establecidas**





### 1.1.1. Relación entre el Manual de Frascati y sectores productivos de la CIU.

La CIU es el estándar utilizado para el registro de las actividades productivas de forma que resulten comparables entre los países y sectores a nivel internacional, posee veintidós secciones de las cuales se deriva la sección de Construcción, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati denominada Ingeniería civil con dicho sector económico, ya que permite inferir cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral.

El Manual de Frascati muestra, a nivel uno, seis categorías de investigación y desarrollo, una de esas categorías es Ingeniería y tecnología y dentro de esta se encuentra la Ingeniería Civil. Para dar respuesta a los cambios del sector laboral, producto de nuevas tecnologías y la globalización económica; organismos internacionales como la OCDE, OIT y ONU, han elaborado diversas herramientas que permiten dar lectura a las disciplinas de investigación y su relación con la economía de los países.

En ese sentido, la tabla siguiente expone la relación entre la disciplina de estudio con el respectivo sector productivo en El Salvador.

**Tabla 2.** Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIU Rev.4

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	F	Construcción	2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CIU Rev. 4.

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Ingeniería Civil se asocia con la clasificación productiva de la CIU del sector denominado Construcción. Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro es construcción de infraestructura de transporte, infraestructura de servicios, de ingeniería civil, demolición, excavación entre otras (Naciones Unidas).

entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador (CNOES).

Ambas metodologías proponen una terminología común, para recolectar datos estadísticos comparables mediante un grupo de categorías obtenidas en censos, encuestas de hogares y otro tipo de fuentes, favoreciendo de esta manera información relevante para los hacedores de políticas nacionales, académicos y sector empresarial.

### 1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES

Existen aspectos importantes al analizar la estructura proporcionada por cada clasificación

Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES.

**Tabla 3.** El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de Ocupaciones 08.

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2. Ciencia y Tecnología	2.1.A Ingeniería Civil	4	PRIMARIA	2142	Ingenieros civiles

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CNOES 06.

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ingeniería civil con el nivel 4 del CNOES que proporciona las ocupaciones ingenieros civiles, técnicos en ingeniería civil e ingenieros de minas, metalúrgicos y ocupaciones afines al área

de Ingeniería Civil, respectivamente, lo que simplifica la identificación y obtención de información relacionada a las ocupaciones identificadas, por ejemplo: salarios mensuales promedios por sexo, ocupados por rama de actividad, entre otras. A continuación, se presenta la tabla con el detalle de todas las ocupaciones identificadas para dicho estudio a un nivel de detalle de cuatro dígitos, según la CNOES:

**Tabla 4.** *Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador, identificadas para el rubro Frascati de Ingeniería Civil*

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2.1.A Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
	1323	Directores de empresas de construcción
	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
	2142	Ingenieros civiles
	2143	Ingenieros medioambientales
	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
	3112	Técnicos en ingeniería civil
	3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
	3121	Supervisores en ingeniería de minas
	3123	Supervisores de la construcción
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3321	Agentes de seguros
	3322	Representantes comerciales
	3324	Agentes de compras y consignatarios
	3334	Agentes inmobiliarios
	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
	8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
	1223	Directores de investigación y desarrollo
	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
	3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
	8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales
	8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales
	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines	

Fuente: Clasificación Nacional de Ocupaciones 08 de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) y Manual de Frascati 2015.

Tomando en cuenta las ocupaciones del CNOES, se puede asociar a carreras universitarias específicas con el área ocupacional, permitiendo una mayor comprensión sobre el tipo de profesionales que requiere el sector económico y los conocimientos que deben tener dichos profesionales.

### 1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador.

La clasificación secundaria del Manual de Frascati de Ingeniería civil está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ingeniería Civil que corresponde a Ingeniería Civil, Ingeniería Civil en Desarrollo territorial y Técnico en ingeniería civil. La tabla siguiente presenta las carreras universitarias afines según la clasificación Frascati.

**Tabla 5.** El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI		CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT	
Clasificación primaria de Frascati	Clasificación secundaria de Frascati	Grado académico	Nombre de carrera
2. Ingenierías y tecnología	2.1.a) Ingeniería civil	Ingeniería	Ingeniería Civil Ingeniería en Desarrollo Territorial
		Técnico	Técnico en Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del Manual de Frascati 2015 y de la CNOES 06.

### 1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES

Una vez establecidas las relaciones entre el Manual Frascati con el sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró pertinente relacionar las carreras estándar con distintas ocupaciones. Las ocupaciones que han sido relacionadas con las carreras no son las que está demandando el mercado laboral en un sentido estricto, sino que, se ha establecido la relación debido a que en los planes de estudio

hay una o más asignaturas cuyos contenidos han permitido establecer una relación entre ambos; además, el mercado laboral de El Salvador no es perfecto, en el sentido que un profesional al no insertarse laboralmente en el campo de la carrera en la cual se graduó, es probable que asuma una ocupación con un perfil similar o equivalente a la profesión; por ejemplo, un ingeniero civil podría desempeñarse como agente de seguros.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ingeniería Civil:

**Tabla 6.** El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones<sup>11</sup>

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Civil	4	1322	Directores de explotaciones de minería
		4	1323	Directores de empresas de construcción
		4	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		4	2142	Ingenieros civiles
		4	2143	Ingenieros medioambientales
		4	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3112	Técnicos en ingeniería civil
		4	3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		4	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3121	Supervisores en ingeniería de minas
Técnico	Técnico en Ingeniería Civil	4	3123	Supervisores de la construcción
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3321	Agentes de seguros
		4	3322	Representantes comerciales
		4	3324	Agentes de compras y consignatarios
		4	3334	Agentes inmobiliarios
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		4	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		4	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		4	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		4	3334	Agentes inmobiliarios
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
Ingeniería	Ingeniería en Desarrollo Territorial	4	8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		4	8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		4	8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		4	8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
		4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		4	3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
4	8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales		

<sup>11</sup> Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
		4	8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales
		4	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
		4	8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CNOES 08 y del MINEDUCYT.

Para efectos metodológicos, se relacionaron cada una de las carreras de educación superior con varias ocupaciones de la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (relación de uno a muchos). Esto a partir de las áreas de conocimiento que se abarcan en los estudios superiores, siendo útiles y necesarios en el desempeño de actividades de ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES.

La vinculación se realizó entre materia estudiada, según plan de estudios de la carrera, y funciones desempeñadas en el mercado laboral, según descriptores de puestos y ofertas de empleo.

En la siguiente tabla se presenta la relación de las carreras identificadas con las ocupaciones que puede desempeñar un graduado:

**Tabla 7** El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES por carrera estándar de educación superior

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		2142	Ingenieros civiles
		2143	Ingenieros medioambientales
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		3121	Supervisores en ingeniería de minas
		3123	Supervisores de la construcción
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3321	Agentes de seguros
3322	Representantes comerciales		
3324	Agentes de compras y consignatarios		
3334	Agentes inmobiliarios		

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN - CNOES	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
		4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		8111	Mineros y operadores de instalaciones mineras
		8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas
		8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines
		8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales
Ingeniería	Ingeniería en Desarrollo Territorial	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3214	Técnicos de prótesis médicas y dentales
Técnico	Técnico en Ingeniería Civil	1322	Directores de explotaciones de minería
		1323	Directores de empresas de construcción
		1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		2142	Ingenieros civiles
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		3112	Técnicos en ingeniería civil
		3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
		3121	Supervisores en ingeniería de minas
		3123	Supervisores de la construcción
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		3321	Agentes de seguros
		3334	Agentes inmobiliarios
8112	Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas		
8113	Perforadores y sondistas de pozos y afines		
8114	Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales		
8121	Operadores de instalaciones de procesamiento de metales		
8122	Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales		
8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos		
8342	Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines		

Fuente: Clasificación Nacional de ocupaciones de la DIGESTYC y listado de carreras estándar del MINEDUCYT

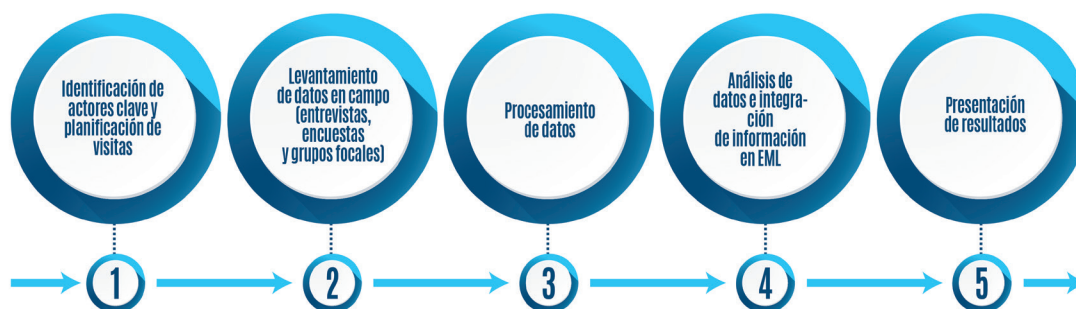
## 1.2. FUENTES DE DATOS PARA EL ESTUDIO

La elaboración del estudio de mercado requirió de la consulta directa a actores claves, para ello se utilizaron tres técnicas de recolección de información: entrevistas, grupos focales y encuestas. La información cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado; además, para el caso de las entrevistas.

Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco

Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de estudio Manual Frascati, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Dirección Nacional de Educación Superior (DNES), portales Web de organismos internacionales, entre otros.

De igual forma, se retomaron bases de datos para la revisión y análisis de variables como producción, inversión, salarios, población ocupada, etc. Esto con el fin de brindar solidez al estudio de mercado laboral. Las principales fuentes de estadística consultadas fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples (EHPM), bases de datos económica y financiera del Banco Central de Reserva (BCR) y las estadísticas y datos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).



Fuente: Elaboración de Erak Consultores

## 1.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas: La identificación de actores clave consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área.

Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se

formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron través de la construcción de resúmenes de entrevistas por cada categoría, clasificando distintas preguntas relacionadas en una sola sección para un análisis más completo. También se utilizó el programa NVIVO para categorizar los datos recopilados y de esta forma extraer diferentes matrices cualitativas que pudieran dar un mejor análisis de los resultados obtenidos, a través de herramientas como:

- Nubes de palabras. el análisis de nubes de palabras permite visualizar la frecuencia

de las palabras en las entrevistas y grupos focales, destacando en mayor proporción aquellas que más se mencionan en el grupo de análisis.

- **Matriz cualitativa.** resultados de opiniones de actores claves, las cuales fueron codificadas a través de palabras claves llamados nodos.

Una vez procesados los datos, se procedió a realizar el análisis correspondiente de acuerdo a diferentes rubros del Manual de Frascati para integrar párrafos sintetizados a los distintos estudios de mercado laboral, aportando información cualitativa sobre las perspectivas del sector económico que incluye: crecimiento, leyes y políticas que regulan al sector, entre otras; sobre el mercado laboral con información sobre el perfil demandado, los niveles salariales y las oportunidades de colocación y sobre el mercado educativo.

## 2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR

### 2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación<sup>12</sup>.

- **Sector Construcción:** se refiere a la rama de actividad económica de la CIU que comprende actividades de preparación del terreno, construcción de edificios completos o de partes de edificios; obras de ingeniería civil, acondicionamiento de edificios, terminación de edificios y alquiler de equipo de construcción o demolición con operarios.
- **Ocupación Principal.** Ingenieros Civiles: su función es proyectar y

dirigir la construcción. Administran el funcionamiento y el mantenimiento de estructuras de ingeniería civil, investigan y asesoran en la materia o estudian aspectos tecnológicos de determinados materiales y dan asesoramiento pertinente.

- **Ocupación Complementaria.** Técnicos en ingeniería civil: su función es ejecutar tareas técnicas relacionadas con la investigación en materia de ingeniería civil y con la preparación de proyectos y la construcción, funcionamiento, mantenimiento y refección de edificios y otras obras y estructuras, como sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado, puentes, carreteras, embalses y aeropuertos.
- **Ocupación Complementaria.** Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines: proyectan y supervisan procedimientos para extraer en escala comercial petróleo, gas natural y otros minerales y metales de sus minerales o para crear nuevas aleaciones y materiales cerámicos y de otra índole, e investigan al respecto, o bien estudian la tecnología de determinados materiales, productos o procesos y dan asesoramiento pertinente.

### 2.2. Marco general del sector

A continuación, se presenta brevemente la historia del sector, su relevancia económica y la caracterización de sus productos o servicios a nivel nacional.

#### 2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador

La ocupación principal es Ingeniero Civil y el sector económico equivalente en El Salvador, es el sector construcción. Este rubro no es tan antiguo en el país, ya que la vivienda<sup>13</sup>, fue considerada

<sup>12</sup> Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia de la Lengua Española

<sup>13</sup> Lugar protegido o construcción acondicionada para que vivan personas.



apenas en el año 1930 por el Estado, y en 1934 comenzaron a mejorarse las viviendas a través de financiamiento, gracias a la creación del Banco Hipotecario y el Fondo de Mejoramiento Social. En 1951 se decreta la ley de Urbanismo y Construcción institucionalizando el carácter mercantil de la tierra y la vivienda, y regula a la vez a los propietarios y constructores. Desde entonces, el desarrollo de la infraestructura se ha dado de forma desordenada y en pleno siglo XXI se ha vuelto difícil de manejar.

De acuerdo con CASALCO, a inicios del siglo XXI, el sector construcción reflejó un crecimiento lento, afectando directamente a la economía nacional. El terremoto del 2001, influyó de manera significativa en el sector destinándose recursos para la reconstrucción de proyectos que estaban en ejecución antes de que ocurriera la catástrofe. El subsector de vivienda que es parte del sector construcción, y uno de los principales ofertantes de empleo para ingenieros civiles, no ha logrado superar las complicaciones de este acontecimiento.

La principal ocupación contratada en el sector construcción es la de ingenieros civiles. Hay muchas empresas que se han desarrollado en el país, algunas de las más representativas son DISA constructora, ECON equipos de construcción, HOLCIM y Nova Ingenieros S.A de C.V. Todas las anteriores son una fuente de empleo para los ingenieros civiles.

## **2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional**

Según datos del BCR, del total de la población ocupada de El Salvador, 46,426, equivalente al 5.29% se concentra en el sector construcción, por lo que se considera como una importante fuente de empleo. A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social.

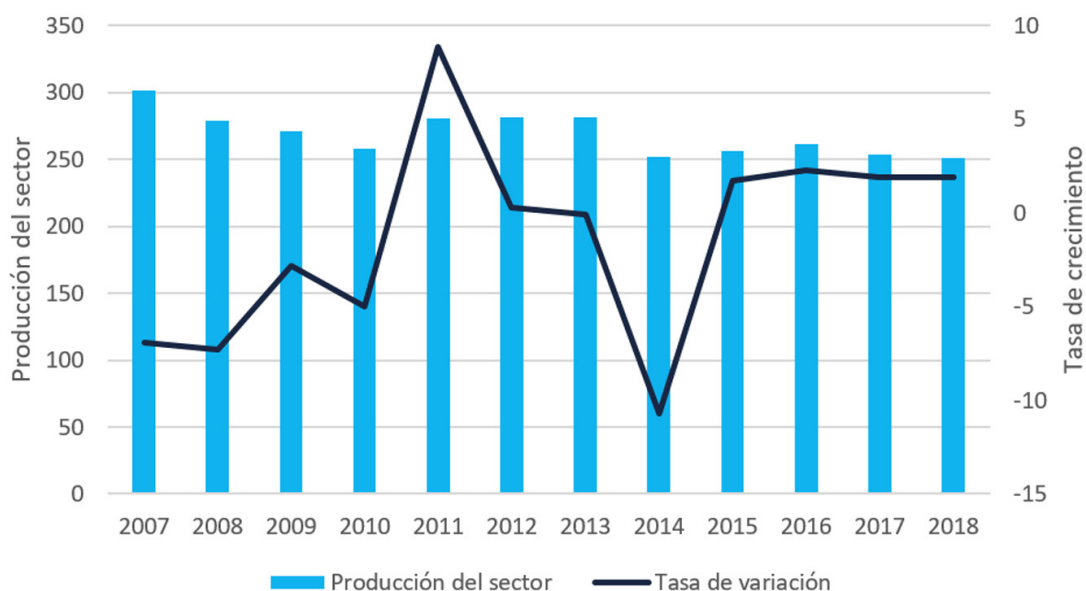
Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los \$1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio. A continuación, se presenta las estadísticas del sector para el periodo 2007-2018, donde se aprecia la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

**Tabla 8.****El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector construcción, período 2007 - 2018**

Concepto	Unidad de medida	Años											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Producción del sector (a precios constantes)	USD\$ Millones	301.27	279.27	271.45	257.88	280.93	281.85	281.66	251.56	255.92	261.75	254.14	250.83
Producción del sector en relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	4.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	2.00%
Tasa de crecimiento de la producción del sector relacionado	Porcentaje de variación	-6.90%	-7.30%	-2.80%	-5.00%	8.90%	0.30%	-0.10%	-10.70%	1.70%	2.30%	1.90%	1.90%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 1990, ocupacionales.

**Gráfica 1** El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector construcción, período 2007-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

La participación del sector construcción en el PIB real se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018. Este sector, ha generado más de \$250 millones de USD anuales. Como se observa en la gráfica 1, entre 2007 y 2018, la tasa de crecimiento ha tenido un comportamiento inestable y se reportaron inclusive tasas de crecimiento negativas; sin embargo, en los últimos años esta situación se ha estabilizado y se han alcanzado tasas de crecimiento positivas, a partir del año 2015.

Retomando los datos históricos, se proyecta que El Salvador tendrá un panorama favorable en el sector construcción, la estabilidad de su participación en la economía nacional en los últimos años y las recientes tasas de crecimiento de la producción lo confirman.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a empleadores, las expectativas respecto al futuro

del sector son altas. Lo anterior se fundamenta en los proyectos planteados por el gobierno actual, período 2019-2024, y su plan de gobierno llamado “Plan Cuscatlán”, cuyo eje primario es la infraestructura nacional, con proyectos como el nuevo aeropuerto en La Unión y la construcción del paso vial para el tren que se tiene proyectado. Estas obras civiles generarán mayores oportunidades de empleo para muchas constructoras e ingenieros civiles.

### 2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial

El valor de la producción del sector construcción, expresado como porcentaje respecto al PIB para el 2018, fue del 2.45%, representando \$250.83 millones de USD [precios constantes]. Por tanto, constituye uno de los sectores

económicos importantes a nivel nacional. Los principales servicios del sector están basados en la construcción de infraestructura como redes viales, edificios, urbanización, entre otros.

Según el Perfil de Construcción 2017 de CASALCO, a nivel nacional y de la región de Centroamérica y el Caribe, la infraestructura es una de las bases para el crecimiento económico. Esta puede mejorar de dos formas, ya sea por extensión o por aumento de calidad. Algunos de los beneficios que se crean al tener un nivel de inversión adecuado en infraestructura son un aumento en índices de productividad, reducción de costos, incremento de eficiencia y facilidades en logística.

Según datos presentados por la CEPAL, en 2017, la inversión en infraestructura en Latinoamérica debe ser de 5 a 6% del PIB, siendo el límite inferior de 2%. Esto con el objetivo de mantener una región competitiva.

El sector construcción presenta una expansión destacable, en la región de Centroamérica y el Caribe; su crecimiento fue de 7.6% en 2018 frente al 4.5% de 2017, año en el cual se registraron 289,926 millones de USD en producción. Los países que se destacan, principalmente, por el desarrollo en el sector construcción son República Dominicana, que en 2018 experimentó un crecimiento del 10.6%, Honduras y El Salvador con un crecimiento de 6.4%.

Para el país dominicano, las principales fuentes de incremento fueron las facilidades de adquisición de vivienda de bajo y mediano costo, diversificación de la matriz de generación eléctrica, ampliación de habitaciones hoteleras y programas de infraestructura vial. Para El Salvador, el verdadero inhibidor fue el permiso para la edificación vertical, ya que se destinaron a proyectos residenciales, comerciales y corporativos, además de invertir en ampliación del aeropuerto internacional.

En el caso de Honduras, el sector privado invirtió en construcción de obras residenciales de interés social y clase media, también se centró en edificación comercial e industrial. [CoST, 2017].

### **2.2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos**

La demanda del sector construcción está constituida por el sector privado, que es la población, y el sector público que se encarga de proveer la infraestructura necesaria para un desarrollo económico y social sostenible y digno.

Según CASALCO, una de las principales variables que influyen en la dinámica de este sector económico es el déficit habitacional, al ser una forma de dimensionar todo el trabajo que puede haber para el sector construcción.

Los datos proporcionados, por la institución, arrojan que este déficit oscila las 440,000 viviendas. Además, según la EHPM, 447,000 viviendas no cuentan con condiciones mínimas de seguridad, protección y salubridad. El 50% de hogares, en El Salvador, habitan en condiciones no aptas o dignas y según el Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas 2013, 6 de cada 10 familias en El Salvador no poseen un lugar adecuado para vivir. La información de las instituciones coincide, por tanto, se puede concluir que hay oportunidades de inversión a nivel nacional para el sector.

Según el Perfil del Sector Construcción 2017 de CASALCO, algunas las instituciones del gobierno central, que han ejecutado proyectos de infraestructura para el desarrollo sostenible en el año 2016 son las siguientes:

- Ministerio de Educación (MINED). Se realizaron proyectos enfocados en la infraestructura escolar, los cuales ascienden

- a un monto de \$13,448.00 millones de USD. Ministerio de Obras Públicas (MOP). Se hicieron proyectos de obras viales con un valor total de \$34,609.56 millones de USD.
- Vivienda y Desarrollo Urbano. Los montos en desarrollo de viviendas en las distintas zonas del país ascienden a \$46,432.57 millones de USD.

Por su parte, las instituciones autónomas realizaron una inversión de \$76,048.05 millones de USD, empresas públicas \$78,862.11 millones de USD y el gobierno central un monto total de \$84,490.31 millones de USD. En conjunto, el monto invertido en infraestructura nacional es de \$239,400.47 millones de USD (CASALCO, 2017).

### **2.2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos**

La oferta la representan aquellas unidades económicas que se dedican a la producción de bienes o servicios de construcción. Éstas son las personas jurídicas o naturales que poseen alguna empresa constructora, ya sea pequeña, mediana o grande.

El sector produce alrededor de \$1,368.15 millones de USD. Por tanto, es una fuente de empleo para los salvadoreños y aporta dinamismo de la economía nacional. Los servicios más demandados a nivel nacional son sobre urbanización, residenciales y centros comerciales (CASALCO, 2017).

### **2.2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico**

Uno de los retos es permitir la participación a un mayor número de empresas para la ejecución de proyectos, a través de licitaciones, beneficiaría a las empresas, aumentando los ingresos y desarrollando un fortalecimiento de

marca, a nivel nacional. Según CASALCO, las instituciones internacionales están dispuestas a brindar su apoyo para mejorar el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Otra de las oportunidades actuales, para el sector construcción, es el cumplimiento plan de Gobierno denominado “Plan Cuscatlán”, sobre la ejecución de las obras civiles planificadas para el desarrollo social del país. El sector construcción es uno de los rubros beneficiados. En dado caso, el Gobierno ejecute el plan presentado serán muchos los proyectos que se someterán a licitaciones, brindando oportunidades para aquellas constructoras en crecimiento.

Otro de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Lo anterior, minimizará la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación (tratos realizados con anticipación para priorizar a algunas empresas al momento de adjudicar la ejecución de proyectos), originado por la falta de aplicación del marco legal en el proceso, provocando que los procesos de adquisición y contratación se vean debilitados y sitúe en desventaja a una gran parte de licitantes.

Aunque El Salvador sea un país subdesarrollado, según el Reporte de Competitividad 2018 a nivel regional, es uno de los mejores evaluados en cuanto a infraestructura en carreteras. Sin embargo, las necesidades de los ciudadanos aumentan conforme pasan los años, el tráfico, en el área urbana se ha convertido en problema severo en la actualidad. Por ello, es necesario innovar en proyectos buscando soluciones a los problemas cotidianos que puedan ser

solventados con infraestructura. Esto representa otro reto del sector construcción: la innovación y mejora continua en cuanto a proyectos, apoyados en tecnología.

Los empleadores entrevistados destacan las oportunidades del sector, enmarcadas en los proyectos de obras públicas consideradas en el Plan Cuscatlán, permitiendo impulsar al sector Construcción a niveles altos de crecimiento.

### **2.3. Marco legal y político del sector**

Este apartado hace referencia al marco jurídico y legal del sector construcción, así como las políticas y programas ejecutados. Entre las leyes destacan La ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) y la Ley de Urbanismo y Construcción; en el caso de políticas, la más representativa es la Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador y en cuanto a los programas de construcción, sobresalen algunos programas municipales que son implementados por empresas privadas, como Holcim, entre ellos se encuentran: Pavimentemos Nuestra Cuadra, Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos, Seguridad Industrial y Medio Ambiente y Capacitación Municipal.

#### **2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador o en otros países**

El sector está regulado por la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) que regula la ejecución de las adquisiciones y contrataciones realizadas por la administración pública con objetivo de garantizar que los fondos financieros sean utilizados de manera correcta. Fue creada e implementada en abril de 2000 y publicada en el Diario Oficial en octubre de 2009. Los principales efectos, en el sector, son la transparencia en la presentación de valuación de proyectos y en la implementación de los mismos. El sector construcción ha sido uno de

los mejores evaluados por la población en los últimos años. La última modificación que sufrió fue en el 2011 y se reformaron los artículos 1, 2 y 4. Sin embargo, el objetivo de trasfondo se mantuvo. [Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, 2000]

La Ley de Urbanismo y Construcción fue emitida y creada en 1951, teniendo como objetivo desarrollar las disposiciones y permisos de parcelación y normas de notificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos que deberán cumplir los propietarios y urbanizaciones de parcelación habitacionales. El cumplimiento de la ley será monitoreado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

En 2016 la ley tuvo una reforma, agregándole un inciso al artículo 1, el cual expresa que toda nueva construcción que se edifique en El Salvador deberá cumplir con los requisitos de accesibilidad para las personas con discapacidad para que puedan circular libremente. Su principal efecto en el sector fue el de establecer condiciones mínimas que beneficien a la población en toda construcción que sea realizada a nivel nacional. [Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, 1951].

#### **2.3.2. Políticas públicas relacionadas al sector**

El sector construcción se ve impulsado por la Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador que fue creada y emitida en octubre de 2015, con el objetivo de hacer efectivo el derecho a la vivienda y a un hábitat que eleve la calidad de vida de la población, dinamizando la economía nacional y local, generando cohesión social, con la participación de los diferentes actores en el marco de procesos de planificación, ordenamiento y desarrollo territorial. Es regulada por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. Sus principales

efectos son la garantía para la ciudadanía de tener un hábitat y una vivienda adecuada y segura. Para ello son implementadas distintas formas y mecanismos innovadores para lograr cubrir todas las áreas en condiciones más vulnerables. [Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2015]

### **2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector**

En el sector construcción la mayoría de los programas son municipales y son implementados por empresas privadas, como Holcim. Estos consisten en brindarle apoyo a las municipalidades en la ejecución de proyectos, con asesoría, capacitación y equipo para mejorar las condiciones de las comunidades del área. Los programas con los que cuentan son los siguientes:

- Pavimentemos Nuestra Cuadra: su principal objetivo es crear un mejoramiento vial para que las personas cuenten con una red de caminos óptimos. Según datos de la empresa, a la fecha se han firmado convenios con más de 150 municipalidades.
- Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos: brinda guía y acompañamiento a las municipalidades con el objetivo de obtener desarrollo económico y generación de empleo en distintos proyectos. El malecón del Puerto de La Libertad y parques recreativos son algunas de las metas alcanzadas con este programa.
- Seguridad Industrial y Medio Ambiente: el principal objetivo es promover la higiene

ocupacional en los distintos proyectos municipales para cuidar la salud de los trabajadores. En el área Medioambiental buscan concientizar a los trabajadores en las distintas obras civiles que realicen, buscando siempre la sostenibilidad ambiental.

- Capacitación Municipal: dirigida a contratistas, técnicos municipales, obreros y líderes comunales. Son capacitaciones teóricas y prácticas para mejorar los sistemas de construcción. Según información brindada por Holcim, sus resultados han mejorado la calidad de las obras y han reducido sus costos.

El programa de Capacitación Municipal está relacionado al de Mejoramiento Urbano y Espacios Públicos, ambos tienen como objetivo, capacitar al personal que está en el sector construcción en todo tipo de obra civil. Estos dos programas han generado grandes resultados, según Holcim, generando progreso en calidad de obras a nivel nacional. Por tanto, pueden considerarse los dos mejores programas que son ofrecidos por Holcim.

Otro de los programas que tienen mucho potencial, relacionados al sector construcción, es el Plan Cuscatlán, su eje principal es el Fomento y Obras Públicas. Este plan se basa en mejorar la conectividad garantizando un crecimiento sostenido a largo plazo, para ello se desarrollará el mejoramiento de carreteras, transporte, infraestructura de salud y educación, puertos, aeropuertos, aduanas, agua potable, vivienda y desarrollo, infraestructura penitenciaria y

### 3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Para la Ingeniería Civil, la mayor parte de empleadores se encuentran en el sector privado, en el sector de construcción. En el que se desarrollan las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil y ocupaciones afines al área de ingeniería civil, el primer grupo se desempeña en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como supervisión de obras, gerencia, diseño y desarrollo de proyectos, mientras que los segundos se emplean como calculistas, asistentes en obra y actividades técnicas en campo.

Las principales empresas que buscan la disciplina de ingeniería civil son las que brindan el servicio de construcción. Este mercado se dedica a la edificación de casas, edificios, carreteras, puentes y demás obras civiles y necesitan personas con el conocimiento y capacidad de diseñar y dirigir este tipo de proyectos (CASALCO, 2017); los ingenieros civiles son los profesionales preparados específicamente para esta área, por lo que en su mayoría están colocados en este rubro (UCA, 2019). El mercado laboral por cada ocupación y las principales áreas de desempeño se detallan en la tabla siguiente.

**Tabla 9.** *El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ingeniería civil*<sup>14</sup>

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES
Construcción	Supervisión Gerencia Diseño Desarrollo Asistencia Técnico	Ingenieros civiles
		Técnicos en ingeniería civil

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la CIIU Rev.4, CASALCO, CNOES 08 y EHPM.

Las principales ocupaciones del sector son ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil; en ambos casos, las funciones que mayormente desempeñan son las siguientes:

- Dirección de trabajos técnicos en campo.
- Supervisión de obras.
- Creación de licitaciones y presupuestos.
- Cálculos con nomenclaturas específicas.
- Supervisión.

La ingeniería civil juega un papel importante en el área de investigación y desarrollo. Un país depende de su infraestructura para poder seguir desarrollándose tanto social como

económicamente, este avance se logra a través de la construcción (CASALCO, 2017), por tanto, la ingeniería civil tiene una influencia directa en el área. Estos profesionales son los encargados de estudiar nuevas metodologías en la fabricación de materiales y desarrollo de infraestructura moderna, además, investigan nuevas y mejores técnicas para la aplicación de sus conocimientos en el ámbito profesional; de esta manera se puede concluir que el sector construcción de El Salvador es la punta de lanza para el desarrollo del país.

Se espera crecimiento en la empleabilidad de la ocupación de ingeniería civil. Este aumento

<sup>14</sup> Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.



radica en el desarrollo de la infraestructura salvadoreña. Según datos del BCR, la construcción en el país ha experimentado un crecimiento constantemente, desde el 2015.

### 3.1. Análisis de la demanda: empleadores

A continuación, se presenta los conocimientos, habilidades y competencias que los profesionales en ingeniería civil deben cumplir para desempeñarse en el mercado laboral acorde al perfil que las empresas necesitan:

- **Conocimientos:** conocimientos en diseño y comportamiento de estructuras civiles, manejo de normas técnicas de materiales y procesos constructivos, procesos constructivos de obras civiles, entre otros.
- **Habilidades Técnicas:** redacción de reportes técnicos, realización de licitaciones públicas y/o privadas, manejo de Excel, Word y AutoCAD, cálculo de obra y presupuestos.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Respecto a la ocupación secundaria, técnicos en ingeniería civil, se exigen los siguientes

requisitos:

- **Conocimientos:** conocimientos sobre el manejo de normas técnicas de materiales, procesos constructivos de obras civiles, entre otras.
- **Habilidades Técnicas:** redacción de reportes técnicos, manejo general de equipos técnicos [Ej. equipo de topografía], manejo a nivel básico de Word y Excel.
- **Aptitudes (habilidades blandas):** trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada<sup>15</sup> para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

La población ocupada del sector de construcción comprende las personas que se desempeñan en empresas constructoras y otras que se dedican a actividades económicas relacionadas con la construcción y como tal, representa la demanda el sector. La siguiente tabla, presenta la caracterización de la población ocupada <sup>15</sup> según sexo, rango de edad y zona geográfica:

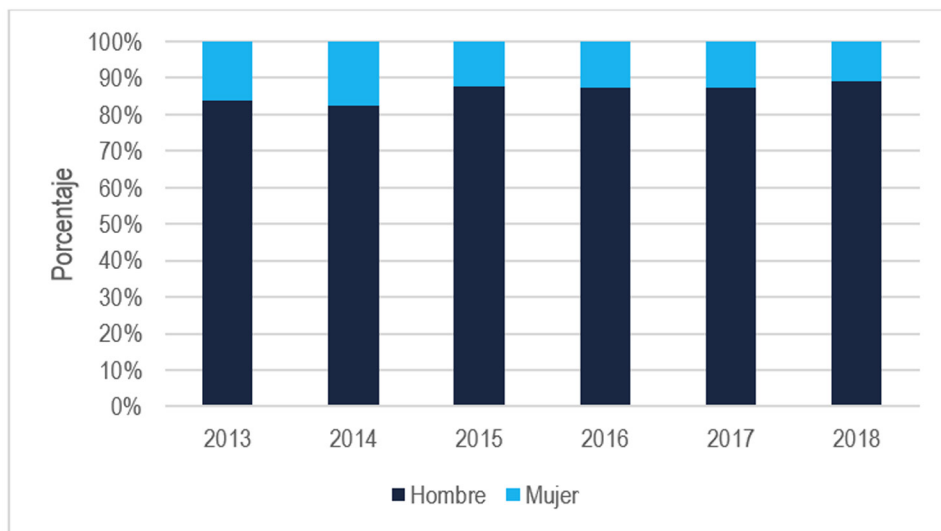
**Tabla 10.** El Salvador: Población ocupada del área de ingeniería civil, según sexo, rango de edad y zona geográfica, periodo 2013-2018

Año	Variables						Total Ocupados
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	646	124	214	556	202	568	770
2014	596	126	222	500	184	538	722
2015	677	95	249	523	165	607	772
2016	539	79	197	421	167	451	618
2017	543	79	207	415	174	448	622
2018	568	70	195	443	192	446	638

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

<sup>15</sup> La Organización Internacional del Trabajo [OIT] define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.

**Gráfica 2** El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013-2018<sup>16 17</sup>

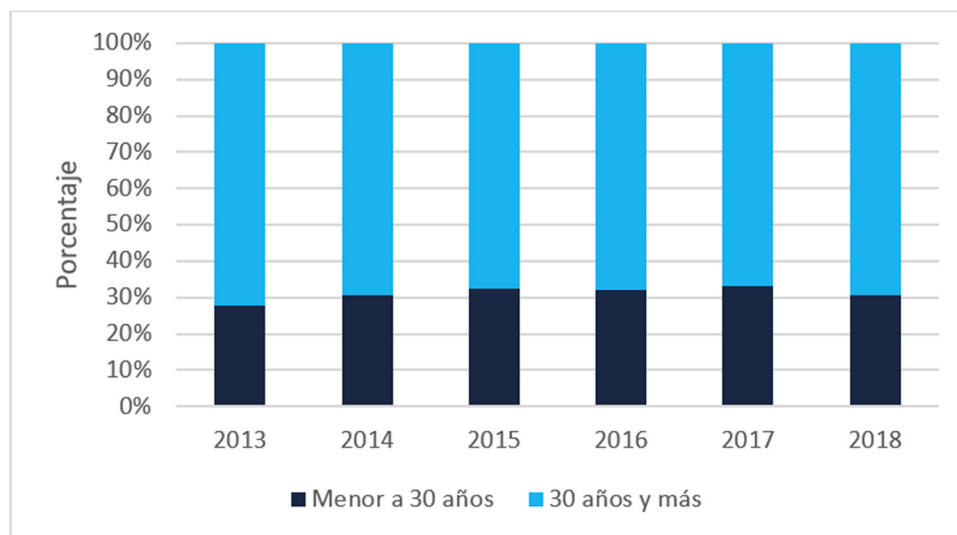


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La proporción histórica de los ocupados respecto al género desde el 2013 deja en evidencia que existe una segregación ocupacional por sexo en el sector construcción. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 80% de

los profesionales ocupados en ingeniería civil son hombres. Generalmente, se ha considerado a esta ocupación como una actividad específica de los hombres, y la tendencia que se observa en estos últimos 6 años es bastante representativa de esta creencia.

**Gráfica 3.** El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según rango de edad, periodo 2013-2018

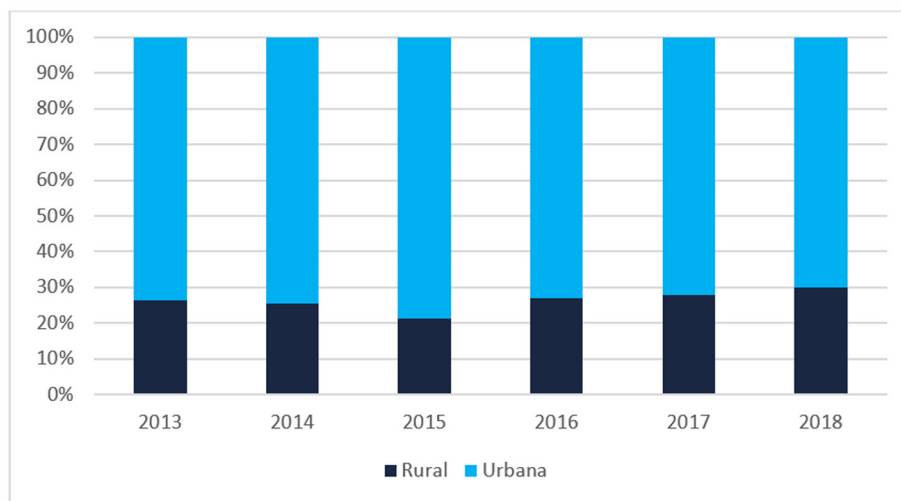


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería Civil según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 70% de los ocupados tienen 30 años y más. Los jóvenes

menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 30% de la población ocupada en esta clasificación.

**Gráfica 4.** El Salvador: Proporción de ocupados del área de ingeniería civil, según área geográfica, periodo 2013-2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM.

En el gráfico anterior se puede observar que más del 70% de los ocupados en Ingeniería Civil provienen del área urbana. La diferencia en las proporciones de los ocupados por zona geográfica puede deberse a que la zona urbana es donde se desarrollan más proyectos de construcción, coherente con el desarrollo de proyectos de construcción urbana.

### 3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa, está constituida por las personas que poseen la edad para trabajar y que a la vez ofrecen su fuerza de trabajo al mercado laboral. En ese sentido,

representa la oferta dentro de un mercado laboral cualquiera, en otras palabras, es la sumatoria de la población ocupada y población desocupada [DIGESTYC, 2012]. Los datos disponibles en la EHPM muestran estimaciones correspondientes a la PEA total por zonas geográficas y sexo; por lo que no es posible determinar PEA por grupo ocupacional.

Por lo anterior, y con el fin de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de Ingeniería Civil se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES.

**Tabla 11.** El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017

Carrera universitaria	Años														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA CIVIL	171	68	239	177	39	216	161	42	203	162	51	213	228	67	295
INGENIERÍA EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TÉCNICO EN INGENIERÍA CIVIL	101	22	123	125	40	165	118	37	155	157	41	198	133	37	170

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT

La tabla muestra como la cantidad de graduados por año, en la carrera de ingeniería civil, ha ido en aumento. En el periodo establecido, solo existe un año en el que el número de nuevos profesionales disminuyó, en general, el aumento ha sido de 25 graduados más en comparación al año anterior. De manera general se puede observar que la participación de las mujeres es de 23% en comparación con los hombres que son mayoría [77%]

### 3.3. Cruce entre demanda y oferta - Salarios esperados

Resulta importante analizar los salarios promedios ya que representan parte de los ingresos de los que dispone la población para satisfacer sus necesidades, en la medida en que éstos aumenten, aumenta consecuentemente la demanda de bienes y servicios en toda economía.

Por otro lado, los salarios representan un costo fijo para las empresas e influyen en alguna medida en su nivel de producción.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales desarrollados en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, La Libertad y San Salvador, se identificó que el 16% de los participantes opina que el salario promedio de los ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil debe aumentar; dado que este no es representativo según las habilidades y conocimientos que debe de adquirir para desempeñarse en el rubro.

Por otra parte, el 8% opinaba que podía disminuir y un 60% mantenerse, dado que la remuneración recibida por la profesión la consideraban adecuada en la mayoría de los casos de contratación. Además, un 16% no podía otorgar una crítica acorde por falta de conocimientos referentes a la ocupación y las actividades que desempeña.

En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos en ingeniería civil.

**Tabla 12.**

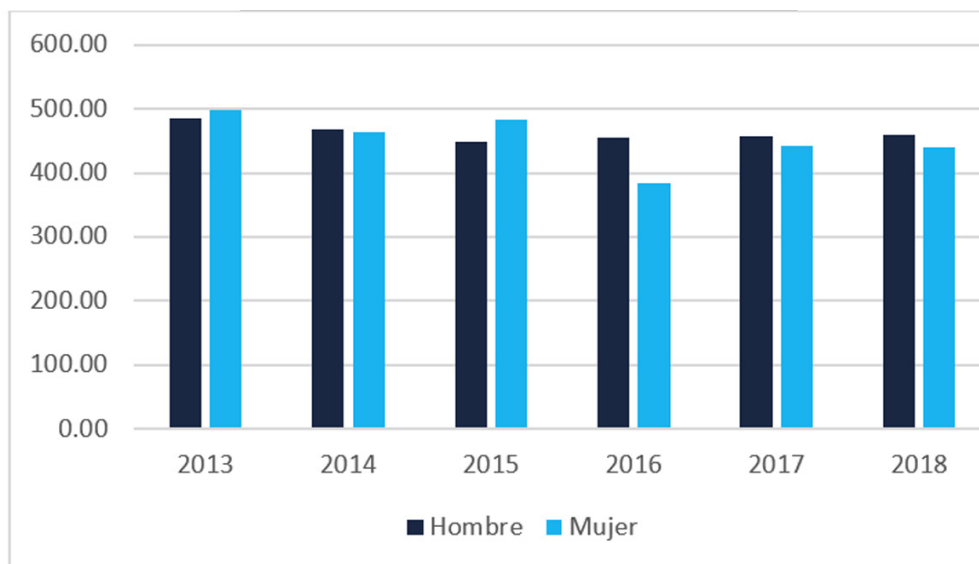
*El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, periodo 2013-2018<sup>18</sup>*

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	484.75	499.36	298.51	559.69	407.43	515.44
2014	469.15	463.02	364.96	513.87	394.78	493.15
2015	449.23	482.76	355.51	499.94	395.64	469.04
2016	455.67	385.17	331.57	500.51	390.14	467.58
2017	457.59	441.76	350.74	507.87	354.93	494.67
2018	460.55	439.61	346.79	507.32	369.16	496.61

Fuente: Elaboración de Erak Consultores con información de las EHPM.

**Gráfica 5.**

*El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según sexo, periodo 2013 - 2018<sup>18</sup>*



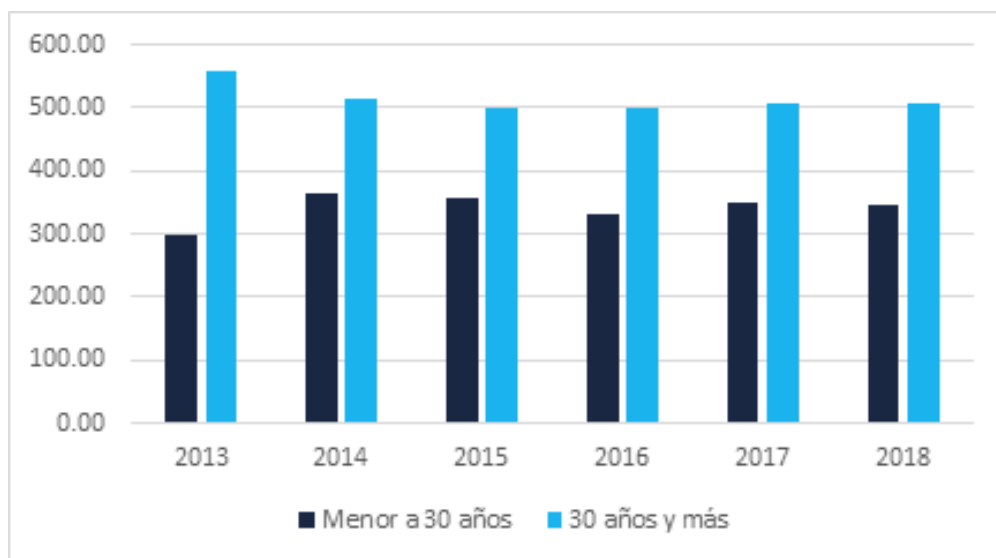
Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM.

<sup>18</sup> Para el cálculo de los salarios promedio ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología

Los salarios promedios mensuales según género muestran que los salarios mantienen una tendencia constante para los hombres, mientras que los de las mujeres han crecido y disminuido en el periodo. A partir del año 2013, en los hombres se presenta una tendencia a la baja, en los niveles de salarios promedios.

Mientras que en los salarios de las mujeres se observa una ligera tendencia al aumento a partir del año 2014, siendo en los años 2013 y 2015 mayores en promedio a los de los hombres. En promedio los salarios de los hombres han sido de \$594.83 USD mientras que, para las mujeres de \$95.50.

**Gráfica 6.** *El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según rango de edad, periodo 2013 - 2018*

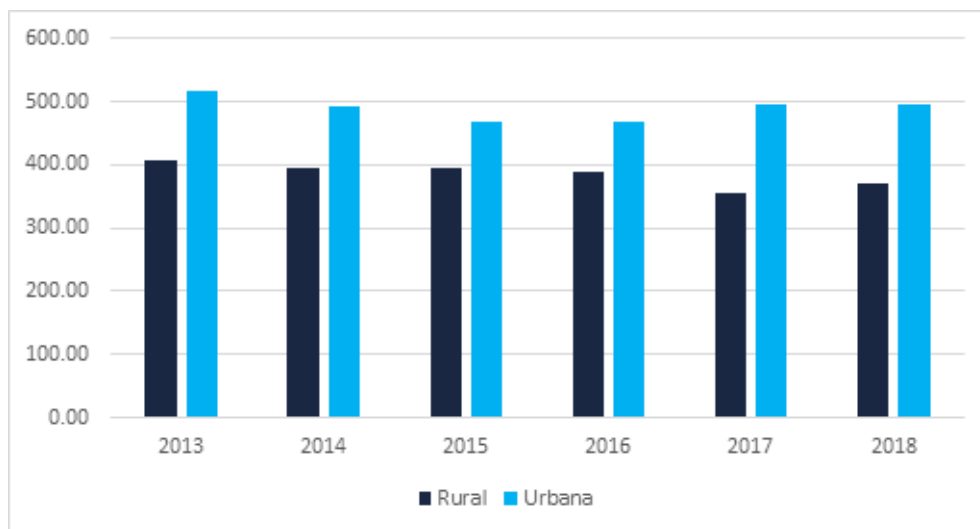


Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una

posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los menores a 30 años ganan menos que los mayores o iguales a 30 años.

**Gráfica 7.** El Salvador: Salario promedio mensual de la Clasificación Frascati de ingeniería civil, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las EHPM

Los salarios promedio según zona geográfica dejan en evidencia la ventaja que tiene el área urbana. La grafica 7 tiene una tendencia marcada en la diferencia de los salarios mensuales promedios. El grupo urbano es beneficiado a la hora de recibir una mayor remuneración, las personas del área rural reciben en promedio un 30% menos en comparación.

### 3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de ingenieros civiles y técnicos civiles, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A

continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

Marca de nube.

La Nube de palabras<sup>19</sup> obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración anterior, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: viviendas, edificios, carreteras, construcción, crecimiento, inversión, publica, privada ingenieros civiles, viviendas, construcción y planificación.

El hallazgo más relevante se encuentra en la empleabilidad de los profesionales, en el área de planificación y construcción de viviendas, edificios y carreteras. Las perspectivas de crecimiento del sector están sujetas a la inversión tanto de parte del sector público como privado.

<sup>19</sup> La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.





## 4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS

El mercado educativo de la ingeniería civil, en El Salvador, es ofertada por siete universidades, una institución pública [Universidad de El Salvador] y seis privadas [Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, la Universidad Albert Einstein, Universidad Capitán General Gerardo Barrios, Universidad Católica de El Salvador, Universidad Técnica Latinoamericana y Universidad Tecnológica de El Salvador]. Los docentes en

las universidades más representativas a nivel nacional consideran que cuentan con recurso básico para la enseñanza y existe siempre la necesidad de invertir en tecnología. También se imparte el Técnico en Ingeniería Civil en la Universidad Capitán General Gerardo Barrios y en el ITCA-FEPADE.

### 4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

Tabla 13.

El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA CIVIL	2,258	672	2,930	2,303	692	2,995	2,356	686	3,042	2,359	750	3,109	2,194	968	3162
INGENIERÍA EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL	7	9	16	11	6	17	8	5	13	6	5	11	5	4	9
TÉCNICO EN INGENIERÍA CIVIL	352	92	444	341	101	442	352	95	447	370	107	477	353	94	447

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Ingeniería Civil, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, ya que proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector construcción. Las carreras brindan conocimientos como estática, resistencia de materiales, ingeniería de construcción, geotécnica, estructura, hidrostática,

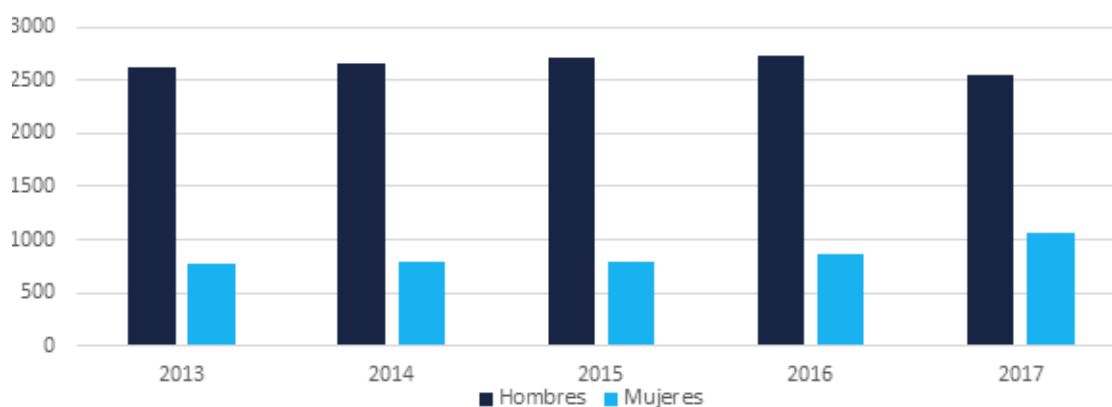
fluidos, etc. Son conocimientos que son aplicadas en obras civiles para proyectar el comportamiento de los materiales y los fluidos en las obras, así como determinar las fuerzas implicadas, capacidad máxima, entre otros factores indispensables para desempeñarse como ingeniero civil en cualquiera de esas áreas.

A continuación, en la siguiente grafica se puede apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ingeniería civil:

La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.

### Gráfica 8.

El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de Ingeniería Civil, período 2013 - 2017<sup>20</sup>



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT.

En el sector construcción de forma general predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta en los datos estadísticos de la matrícula. Las mujeres representan cerca del 25% de los matriculados totales en las carreras relacionadas a la ingeniería civil.

#### 4.2. Perfil de salida del estudiante según carrera

Se espera que el estudiante graduado de la carrera de Ingeniería Civil tenga los siguientes conocimientos y habilidades:

- **Conocimientos de carrera.** se espera que el estudiante tenga los fundamentos del área básica: Matemática, Física, Dibujo de

ingeniería, Química, Métodos Experimentales, Estadística. Ciencias de ingeniería: Mecánica de sólidos, Mecánica de Fluidos, Mecánica de suelos, Mecánica Estructural y sus respectivos materiales. Todo esto con el objetivo de tener un enfoque científico técnico y tecnológico donde se aplique la resolución de problemas del medio real.

- **Habilidades técnicas. la infraestructura** tiene cada vez más peso en el desarrollo económico y social, por tanto, se necesitan profesionales que puedan hacer obras civiles seguras, funcionales, económicas y longevas. Se espera que el graduado de ingeniería civil sea capaz de reconocer errores y proponer ideas creativas e innovadoras para la solución de estos.

<sup>20</sup> Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati.

### 4.3. Oportunidades de becas en el sector

Tabla 14

*El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.*

N°	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA	REQUISITOS
1	Becas FANTEL	FANTEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el título de bachiller o constancia que indique que está cursando el tercer año de bachillerato técnico.</li> <li>• Haber obtenido una nota PAES igual o superior a 8.0 o igual o superior a 2 puntos sobre la nota promedio nacional de esta prueba. Para Bachilleres graduados entre 2002 y 2004 haber obtenido más de 1800 puntos, en la escala SINEA.</li> <li>• Haber obtenido un promedio de notas de bachillerato igual o superior a 8.0 cuando al aspirante no le fue exigida la prueba PAES.</li> <li>• En caso de que el aspirante haya iniciado sus estudios superiores, deberá haber obtenido un Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM) igual o superior a 8.0, o haberse ubicado en el tercio superior de su clase, y aprobar las pruebas que administre el Programa de Becas FANTEL.</li> <li>• Atender las entrevistas programadas por el equipo técnico del Programa de Becas FANTEL.</li> </ul>
2	Subprograma de becas GOES	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser de nacionalidad salvadoreña.</li> <li>• Poseer título de bachiller o equivalente, legalmente avalado por el MINED.</li> <li>• Si procede de una institución de educación Media Técnica articulada, presentar su título de bachillerato técnico vocacional de la especialidad respectiva; además, de estar inscrito en la sede MEGATEC.</li> <li>• El estudiante cuyo título de bachiller esté en trámite, deberá presentar un documento que lo demuestre para ser admitido en la entidad ejecutora, debiendo entregar en el tiempo correspondiente la copia de su título oficial, caso contrario, su beca será cancelada.</li> <li>• Inscribirse, participar y evaluarse en el curso de admisión o propedéutico de una carrera técnica o ingeniería, este aspecto no aplica a los estudiantes de los bachilleratos articulados.</li> <li>• Demostrar que procede de una familia de escasos recursos económicos, completando la información solicitada.</li> <li>• Para los estudiantes de los articulados, la nota mínima por módulo técnico debe ser 7.0 o la que el plan de estudios de la carrera estipule.</li> </ul>
3	Beca Remunerada UES	Universidad de El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber obtenido en la PAES, 2 puntos arriba del promedio nacional o evidenciar buen récord académico (nuevo ingreso).</li> <li>• Rendir satisfactoriamente las pruebas psicológicas que establezca la Entidad ejecutora.</li> <li>• Ser estudiante de la UES</li> <li>• Comprobar limitados recursos económicos.</li> <li>• Que su promedio de ciclo sea mayor o igual a 8.0 o estar en la media superior de su clase.</li> </ul>

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con investigación de opciones de Beca en las distintas instituciones

En El Salvador, la única institución educativa que brinda becas a los estudiantes más destacados de la facultad de Ingeniería Civil es la Universidad de El Salvador. La institución que brinda mayor cantidad de becas es FANTEL, y son entregadas a estudiantes sobresalientes que tienen excelencia académica y desean estudiar educación superior.

Las becas para técnico vocacional opción Ingeniería Civil son financiadas por el MINEDUCYT. Existen muchas oportunidades para aquellos que quieren desempeñarse en el área de ingeniería civil, y estas son para estudiar en instituciones de Educación Superior a nivel nacional.

#### 4.4. Oportunidades de créditos educativos

**Tabla 15.**

*El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior*

INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
Banco Agrícola	9%	15 años plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carta de aceptación del estudiante por parte del centro de estudios, especificando la duración del plan de estudios.</li> <li>▪ Nombre completo del estudiante, carrera, costo de la carrera y período de estudio, debidamente sellada y firmada.</li> <li>▪ Documentación crediticia completa (solicitud, declaración jurada, autorización para compartir información, etc.).</li> </ul>
Banco Promérica	10%	15 años plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carta de aceptación de la institución donde cursará la carrera.</li> <li>▪ Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante.</li> <li>▪ Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.</li> </ul>
BANDESAL	10%-11%	15 años plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Constancia de ingresos del grupo familiar.</li> <li>▪ Presentar pensum de la carrera.</li> <li>▪ Estudio socioeconómico otorgado por el banco. Plan de desembolsos específicos.</li> </ul>
BANCOVI	N/D	15 años plazo y 8 años de gracia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar DUI y NIT.</li> <li>▪ Notas actualizadas en caso de que la persona ya se encuentre estudiando.</li> <li>▪ Constancia de grupo familiar.</li> <li>▪ Pensum de la carrera.</li> <li>▪ Presupuesto de gastos, incluyendo manutención, colegiatura y material didáctico.</li> </ul>
BAC	9.50%	15 años plazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carta de aceptación de la universidad.</li> <li>▪ Calificaciones de estudio del estudiante.</li> <li>▪ Apertura de cuenta de ahorro.</li> <li>▪ Solicitud de financiamiento debidamente llena y firmada (BAC Credomatic).</li> <li>▪ Estados de cuenta bancarios de los últimos 6 meses del solicitante y /o fiadores.</li> </ul>

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información de cada institución de educación superior.

Las entidades financieras, a nivel nacional, que prestan sus servicios de créditos para aquellos estudiantes que no cuentan con una beca estudiantil y tampoco tienen la capacidad para financiar su carrera. El tiempo promedio como plazo de pago de estos créditos es de 15 años. Esto se planea así para que el estudiante tenga siete años de gracia donde solo se mantendría pagando intereses, los cuales 5 son para que curse su carrera y dos más por si quisiera obtener alguna especialidad.

Así es como el joven tendría 8 años donde se mantendría pagando el monto asignado para poder cubrir el total del crédito. Cada institución financiera maneja una tasa de interés, sin embargo, los beneficios y condiciones generales varían de uno a otro. Algunos de estos tienen un sistema más estricto para propiciar estos financiamientos, como el tema del fiador, por ejemplo, el cual es quizás el mayor reto para el estudiante que quiera adquirir este beneficio que le brindan las instituciones bancarias, ya que la persona que quede designada con esa responsabilidad debe tener un récord crediticio óptimo. La flexibilidad para denominar a una persona como un fiador

adecuado y confiable varía entre instituciones.

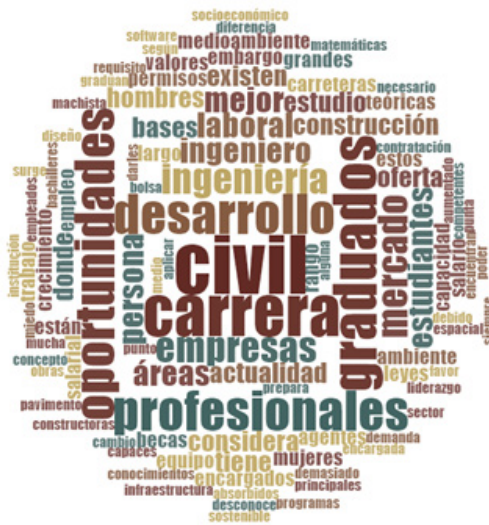
#### 4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, consultada a los profesores y/o coordinadores de la especialidad de Ingeniería Civil, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

Nube de palabras

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: civil, carrera, empresas, áreas, oportunidades, graduados, mercado laboral y actualidad. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de la especialidad de ingeniería civil, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral.

**Ilustración 3.** Marca de nube de entrevista realizada a los académicos del área de ingeniería civil.



F Fuente: Elaboración de Erak Consultores

## **Matriz cualitativa**

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil en referencia han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados denotan a partir de las entrevistas, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario de las mujeres es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniería Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL. Otro aspecto señalado es que, el mercado laboral no tienen la capacidad para absorber a todos los estudiantes que egresan de esta especialidad.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sector construcción tiene una evidente importancia en el crecimiento económico y en el desarrollo social de El Salvador, debido a su participación en el PIB, que se ha mantenido arriba de los 2.4 puntos porcentuales entre 2007-2018, generando más de \$250 millones de USD anuales; y la mayor proporción de empleados.

A través de este sector económico se realiza la formación de activos fijos, urbanización y creación de infraestructura, dinamizando la economía y generando un mayor nivel de progreso económico y social. Según CASALCO, el efecto multiplicador de la inversión en el sector construcción es mayor, en comparación al resto de sectores económicos, ya que, por cada millón de dólares incrementados en la demanda final de construcción, se genera una producción adicional que alcanzaría los \$1.45 millones de USD. Asimismo, por cada millón de USD invertidos, se otorga empleo a 108 trabajadores. Su importancia está ligada al desarrollo económico - sostenible y a otras actividades económicas como transporte y comercio

Existe una segregación ocupacional por sexo en las carreras de Ingeniería Civil y Técnico en Ingeniería Civil, incidiendo en el mercado de trabajo, en dónde, el 70% del total de la fuerza de trabajo ocupada, corresponde a hombres y solo el 30% a mujeres.

Las opiniones de los profesores y coordinadores referidos a diferentes aspectos del mercado laboral de la Ingeniería Civil denotan, que a pesar de que el número de mujeres que estudian esta ingeniería ha aumentado, el salario de las mujeres es menor en comparación al de los hombres; la mayoría de los empleadores prefieren contratar a personas del género masculino. Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian Ingeniería Civil son: Inversiones Omni, Constructora DISA, Ministerio de Obras Públicas y el FOVIAL

Desde 2014, la inversión privada ha experimentado un bajo crecimiento, con lo cual el gobierno actual ha planteado la ejecución de proyectos que brinden oportunidades de licitación para el sector construcción, generando expectativas positivas en mercado laboral para los ocupados y para la PEA del sector.

Una oportunidad en el sector, es el apoyo de instituciones internacionales, en el manejo de las adquisiciones e inversiones de capital, así como la ejecución de obras a partir de tecnología actualizada que incluye las TIC (Tecnologías de la información y comunicación).

Uno de los retos que afronta, el sector construcción, es mejorar el monitoreo del proceso de generación de los proyectos, desde la adjudicación y posterior etapa de construcción, para tener un mejor control y garantizar que todos los procesos se realicen de acuerdo con lo establecido en la ley. Con el objeto de minimizar la ejecución de prácticas inapropiadas en licitación. En la dinámica de consulta, algunos empresarios, manifestaron que al momento de competir por los proyectos y presentar ofertas durante estos eventos, algunas empresas ya han establecido acuerdos previos con los dueños del proyecto, afectando a las pequeñas y medianas constructoras que intentan crecer en el mercado, pues pierden la oportunidad de participar en proyectos. A pesar de que estos casos se dan mayoritariamente en obras provenientes del sector público, también ocurren casos aislados en el sector privado.

Adicionalmente, se recomienda que el sector construcción, promueva programas que incentiven a las mujeres a estudiar las carreras relacionadas a la Ingeniería civil, minimizando las brechas existentes en el sector.

# BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. [1951]. Ley de Urbanismo y Construcción. San Salvador.

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. [2000]. Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública. San Salvador.

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. [1951]. Ley de Urbanismo y Construcción. San Salvador.

CASALCO. [2017]. Perfil del Sector de la Construcción y Obra Civil en El Salvador. San Salvador: Cámara Salvadoreña de la Construcción.

CoST, C. S. [2017]. Perfil del sector de la construcción. San Salvador.

Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas. [2009]. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas - Revisión 4. Nueva York.

DIGESTYC. [2007 - 2018]. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. San Salvador: Gobierno de El Salvador.

DIGESTYC. [2012]. Aspectos Metodológicos EHPM 2008-2012. San Salvador: DIGESTYC.

DIGESTYC. [2014]. Clasificación Nacional de

Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de <http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3>  
Garzón, M. A., & Ibarra, A. [2013]. Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial, 11(1), 45-60.

Gobierno de El Salvador. [2019]. Plan Cuscatlán. Obtenido de <https://www.plancuscatlan.com/tema.php?tema=4>  
OCDE. [2002].

Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: <http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953>  
UCA. [Julio de 25 de 2019]. Ingeniería Civil. Obtenido de UCA: <http://www.uca.edu.sv/carrera/ingenieria-civil/>

Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. [2015]. Política de Vivienda y Hábitat de El Salvador. San Salvador.



# 7. INGENIERÍA CIVIL

## ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS DE MERCADO LABORAL Y MATERIALES PROFESIOGRÁFICOS

# Somos Educación

La realización de este documento fue posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El contenido aquí expresado en este documento es responsabilidad exclusiva de FEDISAL y el mismo no necesariamente refleja las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos.



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud