

11. INGENIERÍA MECÁNICA

**ACTUALIZACIÓN Y ELABORACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS
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



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	13
ALCANCE DEL ESTUDIO	13
SUPUESTOS DEL ESTUDIO	14
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	15
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIU Rev.4)	16
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIU	19
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08	19
1.1.3. Relación entre Manual de Frascati y carreras universitarias en El Salvador	22
1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08	22
1.2. Fuentes de datos para el estudio	27
1.3. Metodología de la investigación de campo	27
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR	28
2.1. Definiciones	28
2.2. Marco general del sector	29
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador	29
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional	29
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial	31
2.3. Marco legal y político del sector	33
2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador	33
2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector	33
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector	34
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN	34
3.1. Análisis de la demanda: empleadores	35
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones	38
3.3. Cruce entre demanda y oferta - Salarios esperados	39
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS	42
4.1. Relación entre ocupaciones y carreras	42
4.2. Perfil de salida de estudiantes según carrera	44
4.3. Oportunidades de becas en el sector	44
4.4. Oportunidades de créditos educativos	45
4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador	16
Tabla 2.	Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4. 24	19
Tabla 3.	El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 08	20
Tabla 4.	Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 08, identificadas para el rubro Frascati de ingeniería mecánica	20
Tabla 5.	El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior	22
Tabla 6.	El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones	23
Tabla 7.	El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior	24
Tabla 8.	El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector manufactura, período 2007-2018	30
Tabla 9.	El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Ingeniería Mecánica	35
Tabla 10.	El Salvador: Población ocupada en el área de Ingeniería Mecánica, según sexo rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018	36
Tabla 11.	El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017	39
Tabla 12.	El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, periodo 2013 - 2018	40
Tabla 13.	El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013 - 2017	42
Tabla 14.	El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado	45
Tabla 15.	El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior	46

ÍNDICE ILUSTRACIONES

- Ilustración 1. Mapa mental de las relaciones utilizadas en el mercado laboral 18
- Ilustración 2. Marca de nube de entrevista realizada a los académicos de Ingeniería Mecánica 47

ÍNDICE GRÁFICAS

- Gráfica 1. El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector manufactura, período 2007 - 2018 31
- Gráfica 2. El Salvador: Proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica período 2013 - 2018 36
- Gráfica 3. El Salvador: Proporción de ocupados del área de Mecánica Automotriz, según rango de edad, período 2013 - 2018 37
- Gráfica 4. El Salvador: Proporción de ocupados del área de mecánica Automotriz, según área geográfica, periodo 2013 - 2018 38
- Gráfica 5. El Salvador: Salario promedio de Ingeniería Mecánica, según sexo, periodo 2013 - 2018 40
- Gráfica 6. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, según rango de edad, periodo 2013 - 2018 41
- Gráfica 7. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018 41
- Gráfica 8. El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de Ingeniería Mecánica, periodo 2013 - 2018 43

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BCR	Banco Central de Reserva
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAMTEX	Cámara Salvadoreña de Textiles y Confección
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
ECYP	Proyecto Educación para la Niñez y la Juventud
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
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
MINSAL	Ministerio de Salud de El Salvador
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
UCA	Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”
UDB	Universidad Don Bosco
UES	Universidad de El Salvador
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
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 Mecánica, por ello, 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 cual se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos, se utilizó 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

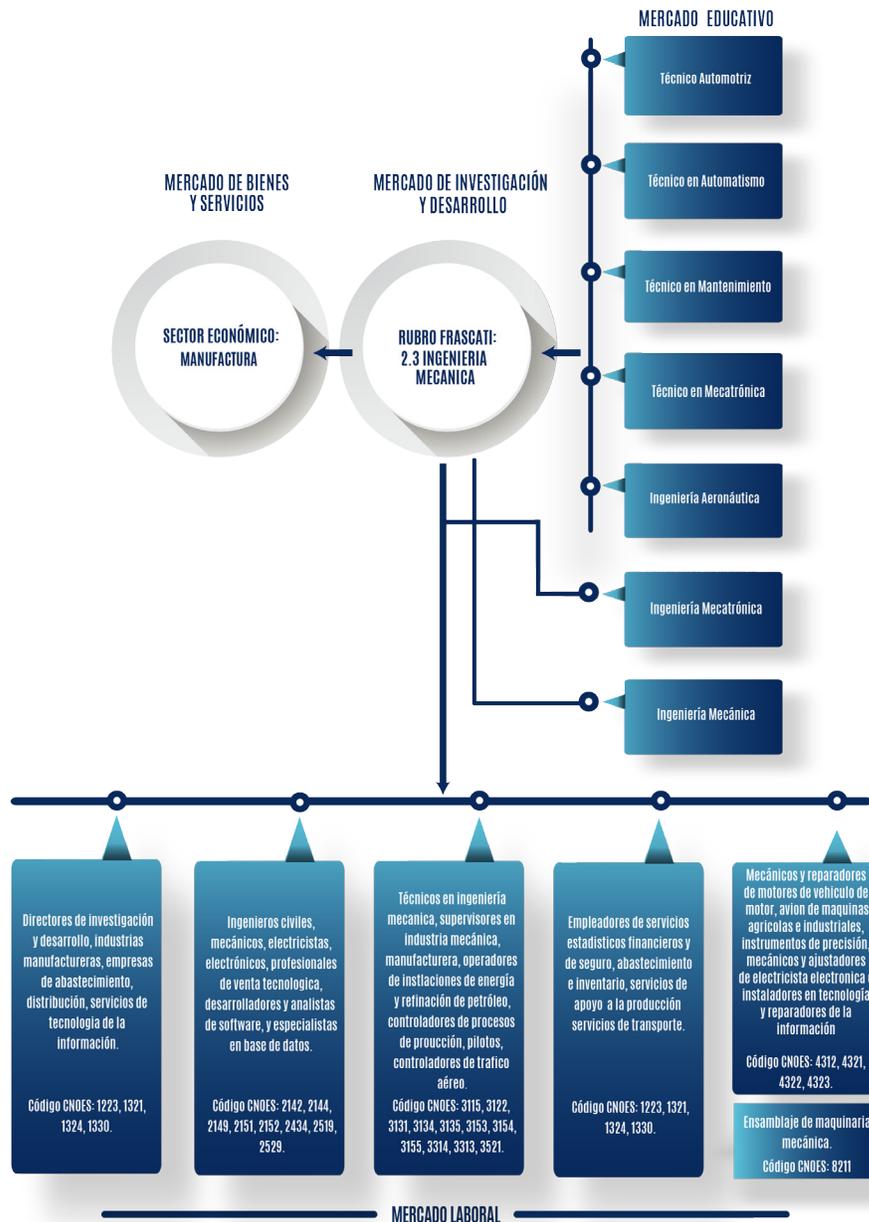
investigada. Se estableció una meta de 3 entrevistas a realizar a actores clave de la disciplina estudiada, la población meta de este instrumento fueron de docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior 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, con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, de cuales 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 37 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 7 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian 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, y 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 Mecánica se relacionó al sector productivo Manufactura. La importancia de establecer esta relación radica en analizar los aspectos macroeconómicos del rubro con mayor afinidad a la disciplina Frascati y 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: fabricación de maquinaria y equipo de uso general, motores y otros equipos, fabricación de vehículos automotores y otros equipos de transporte. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Las principales actividades dentro del rubro es la elaboración y producción de diversas mercancías. Se espera que, a futuro, el sector represente uno de los rubros más grandes de la economía, continúe en crecimiento y presente muchas oportunidades laborales. En la región de Centroamérica y el Caribe, Costa Rica ha tenido realce debido a múltiples motivos, la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo expone los siguientes: estabilidad política, acceso preferencial al mundo [tratados de libre comercio], cercanía con Estados Unidos, inversión en capacitación técnica especializada e incentivos fiscales. Observando el mercado mundial, los países más destacados en Ingeniería Mecánica son: China, Estados Unidos y la Unión Europea. Estos países contienen las plantas manufactureras de algunas de las compañías más grandes del mundo.

El sector manufactura se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, se menciona la Ley de Servicios Internacionales que vela por el funcionamiento y establecimiento de parques industriales y centros de servicios, beneficios y responsabilidades de los titulares de empresas

que operen en los mismos [Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, s.f.]. De la misma manera, la Ley de Inversiones, Ley de Zonas Francas y la Ley de Simplificación Aduanera, contienen toda la materia relacionada a la promoción de inversión y de exportaciones. Con el propósito de impulsar el desarrollo del rubro, se encuentra la Política Nacional Industrial, que contiene diversos ejes estratégicos ligados al incremento de la productividad, disminución de costos de producción, aprovechamiento de oportunidades del comercio internacional, financiamiento, creación de industrias en nuevas ramas industriales, fomento a la pequeña y mediana empresa industrial y la modernización del marco legal e institucional. Por último, destaca el programa Cultura Exportadora, implementado por PROESA y financiado por el BID. “Con dicho proyecto se busca fomentar una conciencia nacional a favor del exterior; la creación de capacidades y nuevos emprendimientos exportadores y una conciencia sobre la calidad y la competitividad en la PYMES y emprendedores con potencial exportador a nivel nacional” [PROESA, s.f.].

Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ingeniería Mecánica son absorbidos, en su mayor parte, por el sector privado. En relación con los principales empleadores se mencionan la empresa de manufactura textil, de productos químicos, autopartes y las maquilas. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: corrección de errores de medición y producción, manejo de maquinaria con tecnología de control numérico computarizado, maquinaria especializada del sector y asesoramiento en los procesos productivos, principalmente en la identificación de cuellos de botella.

De acuerdo con los actores claves entrevistados y la investigación documental, el mercado laboral se encuentra en una situación de estancamiento, donde los salarios de los ocupados oscilan en un rango de entre \$303.89

USD a \$1148.04 USD. Esto podría deberse a que otras profesiones ejercen el trabajo que puede desempeñar un ingeniero mecánico²

La muestra de la población ocupada³ correspondiente a las 37 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres 90%, en estas ocupaciones las mujeres representan menos del 6% de la población muestral ocupada, de igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario superior a los 30 años (más del 55%). Asimismo, la mayor parte de los ocupados se encuentra en la zona urbana.

Respecto a los salarios promedio ponderados mensuales de las ocupaciones identificadas, se encontró que los salarios de las mujeres son un poco mayores a los de los hombres. 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 laboral, a nivel privado o público, por ello las personas con edades mayores o iguales a 30 años perciben un mayor nivel promedio de 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 mecánicos ocupados se desempeñan en áreas de mayor profesionalismo en las empresas como el diseño de redes de distribución o transporte de materiales por medio de dispositivos mecánicos o maquinaria de bombeo y otras ocupaciones afines al área de Ingeniería Mecánica.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: diseño de dispositivos de instalaciones mecánicas, diseño mecánico de procesos de manufactura, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria industrial, empatía y humanismo y procesos de soldadura y mecánicos. Asimismo, las aptitudes que se espera de un graduado universitario son las siguientes: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

Síntesis del Mercado Educativo.

Respecto al mercado educativo, las carreras relacionadas con la ocupación de Ingeniero Mecánico son Ingeniería Mecánica y Técnico en Ingeniería Mecánica, que se ofrecen a nivel nacional 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. Ingeniería y Tecnología	2.3 Ingeniería Mecánica	Técnico	Técnico Automotriz
			Técnico en Automatismo
			Técnico en Mantenimiento
		Ingeniería	Técnico en Mecatrónica
			Ingeniería Aeronáutica
			Ingeniería Mecatrónica
			Ingeniería Mecánica

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

² Información obtenida del desarrollo de grupos focales con docentes y empleadores en los departamentos de Santa Ana, San Miguel, La Libertad y San Salvador

³ Datos de EHPM

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ingeniería Mecánica se encuentra La Universidad de El Salvador y cuatro universidades privadas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Don Bosco, Universidad Albert Einstein, Escuela Especializada en Ingeniería), las cuales ofrecen las carreras identificadas en el estudio.

En el sector manufactura, 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. En relación con la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, se tiene que más del 93.4% de los matriculados son hombres [ver Tabla 12].

Asimismo, para estudiar alguna de las carreras citadas anteriormente, existen instituciones y diferentes tipos de becas entre las que se mencionan las becas FANTEL, las becas otorgadas por la embajada de Japón y la Fundación Gloria de Kriete.

Además, existen algunos créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y requisitos solicitados.

Conclusiones y Recomendaciones

Entre las principales conclusiones del estudio de mercado laboral para el rubro Frascati Ingeniería Mecánica, los principales resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que la mayoría de los ingenieros mecánicos o técnicos en Ingeniería Mecánica destacan en el sector de manufactura mediante el mantenimiento de maquinaria o corrección de errores de calibración en los equipos. Sin embargo, también pueden desempeñarse en mercados crecientes, como en el sector construcción, realizando diferentes instalaciones relacionados con la seguridad y transporte del edificio.

De manera general, los empleadores buscan profesionales capaces de resolver problemas de instalación de maquinaria o sistemas de distribución, abriendo una gran oportunidad a estas carreras.

Una oportunidad del sector manufactura es la inversión extranjera. Según datos del BCR, en 2017 la industria manufacturera fue una de las que más inversión atrajo. Se debe explotar este potencial y buscar diversificar aún más el rubro. Otra oportunidad del sector anteriormente mencionado es el desarrollo e implementación de la tecnología. La simplificación de procesos de manufactura a través de tecnología propiciará el aumento de la productividad del rubro y permitirá el desarrollo del capital humano.

Según los resultados obtenidos en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que 36% de los participantes opina que el salario de un ingeniero mecánico debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 28% opinó que debe de aumentar y un 20% que debe disminuir, sin embargo, un 16% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento. Actualmente, en El Salvador, el mercado laboral de la ocupación de Ingenieros Mecánicos se encuentra representada por hombres, teniendo una participación minoritaria de mujeres. Existe una tendencia al alza del número de graduados en las carreras afines.

La proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica según los rangos de edad muestra que más del 55% de los ocupados sobrepasan los 30 años. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan menos del 45% de la población ocupada en esta clasificación.

Las carreras que posee mayores graduados son la de técnico automotriz y técnico en mantenimiento; sin embargo, la cantidad de graduados en todas las carreras ha experimentado un crecimiento significativo

en los últimos 5 años, por tanto, se concluye que la oferta en el mercado laboral ha ido en aumento.

A partir de lo observado, se recomienda comunicar a los jóvenes sobre la relevancia del sector manufactura a nivel nacional y de sus perspectivas de crecimiento. Las oportunidades de un ingeniero mecánico son amplias en el

sector, puede desempeñarse como jefe de control de calidad, diseñador de sistemas mecánicos, jefe de líneas de producción o eficiencia energética. El ingeniero mecánico tiene conveniencias en la manufactura, pero debe ser capaz de adaptarse a las exigencias de los principales empleadores del rubro.

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 Mecánica, 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 (CIIU 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 manufactura. 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 manufactura, por su puesto, se desempeñan la mayoría de los Ingenieros Mecánicos 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, es decir, el perfil de los empleadores y contratantes, así como el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que estos buscan en las personas que contratan. 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 Mecánica 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.

Este documento pretende ser de utilidad para brindar consejería de carrera a jóvenes estudiantes y graduados de educación media técnica, además, investigar, describir y establecer inferencias en las relaciones entre la disciplina Frascati, las ocupaciones, el sector productivo y carreras universitarias. De esta forma FEDISAL da cumplimiento a su misión y visión, que consiste en fomentar el desarrollo de capacidades a la juventud a través de oportunidades educativas para los jóvenes, para ser parte del desarrollo económico y social de El Salvador.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General:

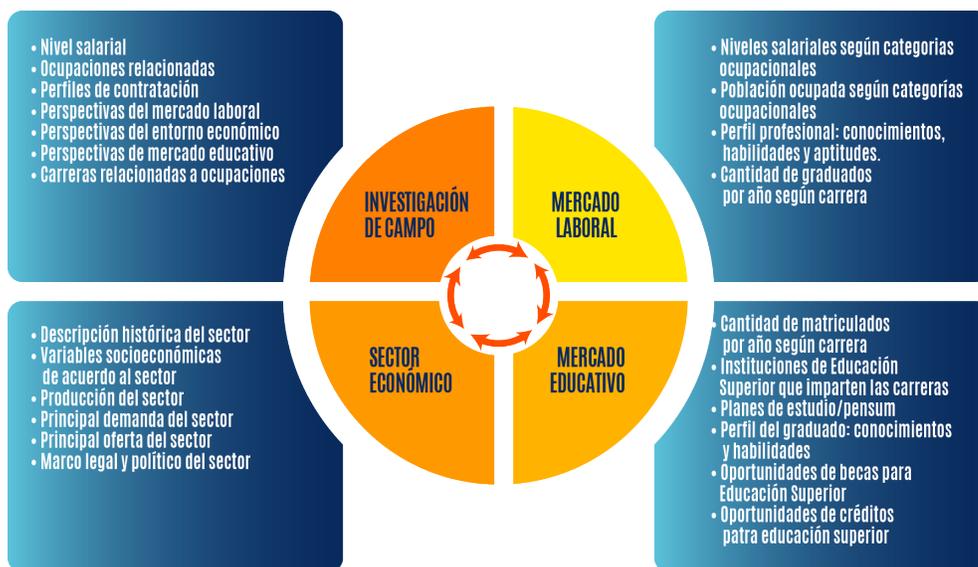
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ingeniería Mecánica, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones 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 Mecánica, 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 Mecánica, 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), desde 2013 – 2017.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ingeniería Mecánica, tomando como referencia las variables de producción a un 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), y datos desde 2007 – 2018.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Los aspectos y las variables incluidas en la investigación documental se definen y limitan en cada uno de los rubros siguientes:



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, ingeniería y doctorado de grado], 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 08 abarca todas las ocupaciones desarrolladas a nivel nacional, es decir, que presenta todo el universo de profesiones y oficios, por ello 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 08, 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 tales 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 Mecánica serán tomadas en cuenta niveles ocupacionales hasta cuatro dígitos según el CNOES 08.

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 3 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

También, se realizaron 7 grupos focales⁴, 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 Miguel⁵. 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 representativa⁶ dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio⁷. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey⁸ y la plataforma SurveyToGo⁹, 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.

⁴ 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.

⁵ Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diferentes disciplinas de estudio.

⁶ Considerando un muestreo aleatorio estratificado con afijación 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.

⁷ La muestra fue considerada para catedráticos y empleadores de profesionales con estudios de educación superior.

⁸ 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.

⁹ 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.

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 manufactura¹⁰, 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.

El Manual de Frascati [OCDE, 2015] representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación¹¹ 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 parte, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08] es

el producto resultante de la adaptación de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones [CIUO 08¹²], 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 08 considera una desagregación de ocupaciones de hasta siete dígitos, basada en las características propias de El Salvador, en contraste a la CIU 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. El Salvador: Relación entre el bachillerato técnico vocacional y la Clasificación Nacional de Ocupaciones 08

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

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

¹⁰ Dicha actividad económica se relacionó con el área de ingeniería mecánica.

¹¹ 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].

¹² Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 08, elaborada por la Organización Internacional del Trabajo [OIT]

Además, se hace referencia a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) la cual 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 comparación 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 08 y las actividades económicas de la CIIU. Estas relaciones son útiles a la hora de realizar investigación documental y establecer una guía en la clasificación de la información.

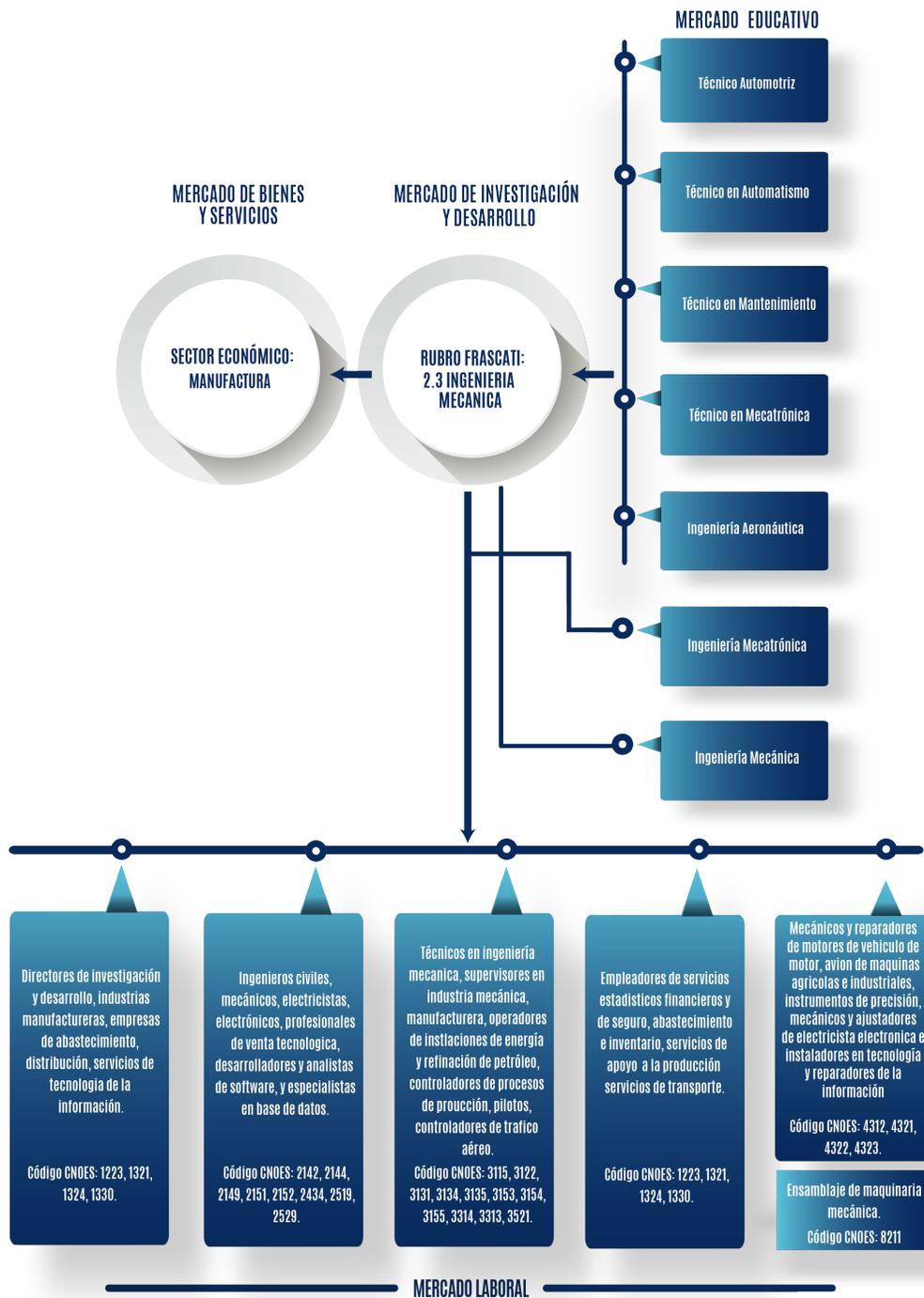
Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- Análisis del sector a nivel nacional, regional y mundial, establecido por los lineamientos de la CIIU 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; y
- Recopilación datos del mercado educativo, abarcando información publicada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador (MINEDUCYT)

A partir de las clasificaciones antes descritas, 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 tal 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:

Ilustración 1. Mapa Mental de relaciones establecidas.



Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de información de la CIU Rev. 4 y MINEDUCYT.

1.1.1. Relación entre 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 veintiún secciones de las cuales se deriva el sector de Manufactura, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati denominada Ingeniería Mecánica 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 Mecánica. 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. El Salvador: Relación entre el bachillerato técnico vocacional y la Clasificación Nacional de Ocupaciones 08

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	C	Manufactura	Ingeniería y Tecnología	2.3. Ingeniería Mecánica

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

En El Salvador, la clasificación secundaria del Manual de Frascati Ingeniería Mecánica se asocia con la clasificación productiva de la CIU del sector denominado Manufactura.

Cabe destacar que las principales actividades económicas que desarrolla dicho rubro son: Fabricación de maquinaria y equipo de uso general, motores y otros equipos, fabricación de vehículos automotores y otros equipos de transporte.

1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08

Existen aspectos importantes al analizar la

estructura proporcionada por cada clasificación entre el Manual de Frascati y la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08]. 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. Para efectos del estudio se presenta la tabla siguiente que contiene la relación del Manual de Frascati y CNOES 08.

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

CLASIFICACIÓN DE I+D - MANUAL DE FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2. Ingeniería y Tecnología	2.3 Ingeniería Mecánica	4	PRIMARIA	2144	Ingenieros mecánicos
		4	SECUNDARIA	3115	Técnico en Ingeniería Mecánica
				315	Técnicos y controladores de navegación aeronáutica
				3122	Supervisores de industrias manufactureras

Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones [CNOES 08], 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 Mecánica con el nivel Rev. 4 del CNOES 08 que proporciona las ocupaciones ingenieros mecánicos, técnicos en ingeniería mecánica, controlador de navegación aeronáutica, supervisores de industrias manufactureras y

otra ocupaciones afines al área de Ingeniería Mecánica, respectivamente lo cual 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 08:

Tabla 4. El Salvador: Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 08, identificadas para el rubro Frascati de ingeniería mecánica

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2.3 Ingeniería Mecánica	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1321	Directores de industrias manufactureras
	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
	2142	Ingenieros civiles
	2144	Ingenieros mecánicos

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
2.3 Ingeniería Mecánica	2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
	2151	Ingenieros electricistas
	2152	Ingenieros electrónicos
	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
	2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
	3115	Técnicos en Ingeniería mecánica
	3122	Supervisores de industrias manufactureras
	3122	Supervisores de industrias manufactureras
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3153	Pilotos de aviación y afines
	3154	Controladores de tráfico aéreo
	3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
	4322	Empleados de servicios de apoyo a la producción
	4323	Empleados de servicios de transporte
	7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
	7232	Mecánicos y reparadores de motores de avión
	7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
	7311	Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión
	7411	Electricistas de obras y afines
	7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
	7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
	8211	Ensambladores de maquinaria mecánica

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 08, 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 Mecánica 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 Mecánica que corresponde a Técnicos en automotriz, Técnicos automatismo, Técnicos mantenimiento, Técnicos mecatrónica; Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería en Mecánica. 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. Ingeniería y Tecnología	2.3 Ingeniería Mecánica	Técnico	Técnico Automotriz
			Técnico en Automatismo
			Técnico en Mantenimiento
			Técnico en Mecatrónica
		Ingeniería	Ingeniería Aeronáutica
			Ingeniería Mecatrónica
			Ingeniería Mecánica

Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES

1.1.4. Relación entre carreras de grado identificadas y las ocupaciones de la CNOES 08.

Una vez establecidas las relaciones entre el Manual Frascati con el sector económico de manufactura, 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 mecánico podría desempeñarse como Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones.

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

Tabla 6. *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones¹³*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico Automotriz	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1321	Directores de industrias manufactureras
		4	1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		4	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	2142	Ingenieros civiles
		4	2144	Ingenieros mecánicos
		4	2151	Ingenieros electricistas
	Técnico En Automatismo	4	2152	Ingenieros electrónicos
		4	2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		4	2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
	Técnico En Mantenimiento	4	2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3115	Técnicos en Ingeniería mecánica
		4	3122	Supervisores de industrias manufactureras
		4	3122	Supervisores de industrias manufactureras
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	Técnico En Mecatrónica	4	3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3153	Pilotos de aviación y afines
		4	3154	Controladores de tráfico aéreo
		4	3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
Ingeniería	Ingeniería Aeronáutica	4	3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4	3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		4	3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		4	4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
		4	4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		4	4322	Empleados de servicios de apoyo a la producción
		4	4323	Empleados de servicios de transporte

¹³ 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 08		
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Mecatrónica	4	7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
		4	7232	Mecánicos y reparadores de motores de avión
		4	7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
		4	7311	Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión
		4	7411	Electricistas de obras y afines
	Ingeniería Mecánica	4	7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		4	7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
		4	7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
		4	8211	Ensambladores de maquinaria mecánica

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, los cuales son útiles y necesarios en el desempeño de actividades de

ciertas profesiones y oficios descritos en el CNOES 08. 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.

Tabla 7. El Salvador: Relación de ocupaciones de la CNOES 08 por carrera estándar de educación superior.

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico Automotriz	1321	Directores de industrias manufactureras
		2144	Ingenieros mecánicos
		3135	Controladores de procesos de producción de metales
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
	Técnico En Automatismo	2152	Ingenieros electrónicos
		2529	Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
		3122	Supervisores de industrias manufactureras
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3154	Controladores de tráfico aéreo
		3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico En Mantenimiento	2142	Ingenieros civiles
		2144	Ingenieros mecánicos
		2151	Ingenieros electricistas
		2152	Ingenieros electrónicos
		3122	Supervisores de industrias manufactureras
		3134	Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas natural
		3521	Técnicos de radiodifusión y grabación audio visual
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
	Técnico En Mecatrónica	1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2144	Ingenieros mecánicos
		2152	Ingenieros electrónicos
		3115	Técnicos en Ingeniería mecánica
		4321	Empleados de control de abastecimientos e inventario
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
7232		Mecánicos y reparadores de motores de aviación	
7233		Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales	
7311		Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión	
7421		Mecánicos y reparadores en electrónica	
Ingeniería	Ingeniería Aeronáutica	1223	Directores de investigación y desarrollo
		1330	Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		2519	Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados bajo otros epígrafes
		3153	Pilotos de aviación y afines
		3154	Controladores de tráfico aéreo
		3155	Técnicos en seguridad aeronáutica
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
		4323	Empleados de servicios de transporte

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
	Ingeniería Mecatrónica	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2144	Ingenieros mecánicos
		2149	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
		2152	Ingenieros electrónicos
		2434	Profesionales de ventas de tecnología de la información y las comunicaciones
		3115	Técnicos en Ingeniería mecánica
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		3513	Técnicos en redes y sistemas de computadores
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
		7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
		7411	Electricistas de obras y afines
		7412	Mecánicos y ajustadores electricistas
		7421	Mecánicos y reparadores en electrónica
		7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones
	8211	Ensambladores de maquinaria mecánica	
	Ingeniería Mecánica	1223	Directores de investigación y desarrollo
		1321	Directores de industrias manufactureras
		1324	Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines
		2144	Ingenieros mecánicos
		3115	Técnicos en Ingeniería mecánica
		3122	Supervisores de industrias manufactureras
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3314	Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines
		4312	Empleados de servicios estadísticos, financieros y de seguros
4321		Empleados de control de abastecimientos e inventario	
4322	Empleados de servicios de apoyo a la producción		
7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor		
8211	Ensambladores de maquinaria mecánica		

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

1.2. Fuente de datos para 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 agregó en el desarrollo del estudio de mercado;

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 como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], Fondo Monetario Internacional

[FMI], Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 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 para los últimos diez años fueron: la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples [EHPM], bases de datos económica y financiera, y Censo económico del 2005 del Ministerio de Economía [MINEC].

1.3. Metodología de la investigación de campo

La investigación de campo para el estudio de mercado laboral incluyó las siguientes etapas:



Fuente : Elaboración de Erak Consultores

La identificación de actores clave residió 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 a 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.

Finalmente, se sintetiza la información mediante matrices cualitativas, en donde se presentan los resultados más significativos que aportan información para el análisis contenido en todo el documento.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR ECONÓMICO

2.1. Definiciones

Como parte del estudio se utilizan diversos términos específicos y para facilitar la comprensión, estos se explican a continuación ¹⁴

- Sector manufactura: actividades productivas de una economía que consisten en la transformación de materia prima, a través de actividades industriales, en un producto final.
- Ocupación principal: actividad o trabajo primordial que corresponde al sector de análisis.
- Ocupación secundaria: actividad o trabajo auxiliar que se deriva de la

ocupación principal o que por su nivel de importancia en la realidad nacional se considera en segundo plano.

- Ingeniero mecánico: ingeniero que aplica los principios científicos de la física al análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas mecánicos [UCA, s.f.].
- Técnico en Ingeniería mecánica: persona con serie de conocimientos en los campos específicos de las máquinas, herramientas, soldadura eléctrica y especial, producción y simulación con el uso de la computadora y programación por medio de tecnología control numérico computarizado [CNC] [UDB, s.f.].

¹⁴ Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española

2.2. Marco general del sector económico

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 manufactura se dedica a los procesos de fabricación de múltiples productos alimenticios, textiles, metálicos, entre otros. Uno de los acontecimientos importantes para el sector manufactura a nivel nacional ocurrió en el 2005 en la industria textil. Ese año ingresaron al país inversionistas de tejidos inteligentes, los cuales se radicaron en el país dada la cercanía con Estados Unidos, la calidad de mano de obra y las facilidades para hacer negocios en esos tiempos (Hernández, 2019). La industria manufacturera salvadoreña ha presentado una evolución en las últimas décadas, debido a factores económicos como la inversión, niveles de empleabilidad y desarrollo tecnológico. El auge de la industria se basa inicialmente en la producción y exportación de bienes agrícolas como: cacao, bálsamo y añil en primera instancia, y después café, algodón y azúcar. En 1923 surge la fábrica textil “La Estrella” de Víctor y Teódulo Safie, en 1932 se crea la fábrica “El León” del palestino Arturo Gadála María; y también participan en este auge textil inicial, las familias Saca, Martínez Saprissa, etc. En 1944 los principales grupos industriales-comerciales están encabezados por las familias Meza Ayau, De Sola y Daglio (Pineda, 2015). A partir de esos acontecimientos, la industria manufacturera se establece como un sector económico pujante para el futuro próximo.

2.2.2 Importancia del sector a nivel nacional

El sector manufactura impacta en diversas áreas sociales y económicas. En lo social brinda un gran aporte a la reducción del desempleo; mientras que en lo económico es uno de los principales promotores de inversión extranjera y fabricación de diversos productos alimenticios, textiles, ingenios de azúcar, entre otros.

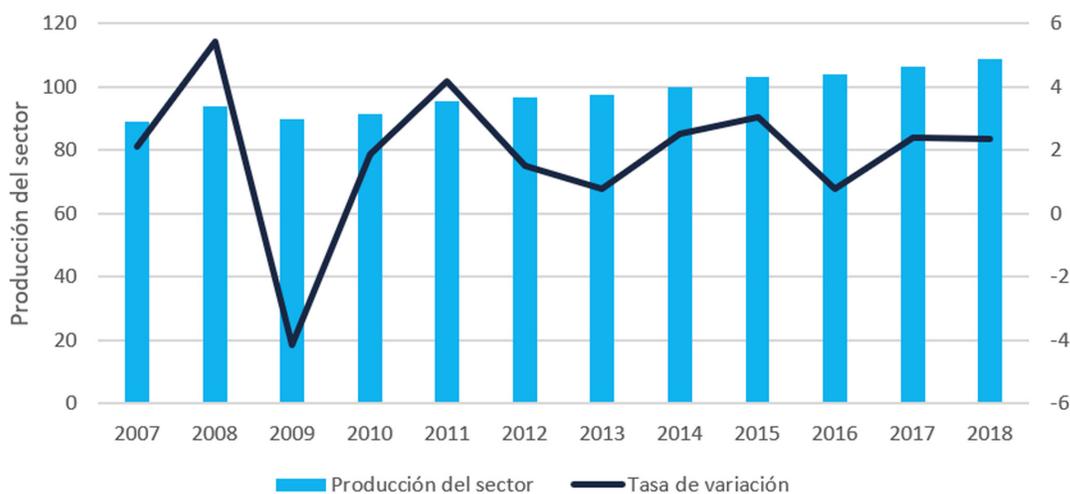
Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector manufactura, periodo 2007-2018

N°	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Producción del sector (precios nominales)	USD\$ Millones	\$88.91	\$93.72	\$89.85	\$91.53	\$95.35	\$96.78	\$97.54	\$100	\$103.05	\$103.85	\$106.33	\$108.83
2	Producción del sector en relación con el PIB	Porcentaje respecto al PIB	0.52%	0.52%	0.51%	0.50%	0.47%	0.45%	0.44%	0.44%	0.44%	0.43%	0.43%	0.42%
7	Tasa de crecimiento de producción del sector	Porcentaje de variación	2.11%	5.41%	4.14%	1.88%	4.17%	1.50%	0.79%	2.52%	3.05%	0.78%	2.39%	2.35%

Fuente: Elaboración por ERAK Consultores con información del BCR, Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Base 2005.

Gráfica 1.

El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector manufactura, período 2007 - 2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

El crecimiento de la producción del sector manufacturero ha sido constante, lo cual se debe en parte a la inyección de inversión extranjera y la creación de nuevas empresas. Para mayo del 2017, según datos de la Oficina Virtual del Instituto Salvadoreño del Seguro Social ISSS, las industrias manufactureras brindan empleo a 185,058 personas. Según datos de la EHPM, del total de personas ocupadas, el 15.1% pertenece a este sector; además, representa aproximadamente el 23% del PIB. Por todo lo anterior, este sector es fundamental como factor de crecimiento económico.

Según consulta realizada a profesionales, docentes y empleadores del sector económico de manufactura, la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna de pensum académico, pues se considera que la formación teórica no responde a las exigencias del campo laboral. Además, se expresa una diferencia entre las instituciones privadas y públicas en los esfuerzos para la actualización de herramientas pedagógicas, pues las instituciones privadas realizan una actualización más constante que el área pública. Por otra parte, el sector de educación superior se ve afectado por la coyuntura social actual, dado

que se considera que el número de profesionales rebaza la oferta laboral.

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

El sector manufactura tiene impacto económico a nivel nacional debido a su producción y exportaciones. Según datos del BCR, la producción bruta del rubro al 2016 alcanzó los \$11,274.36 millones USD y representó el 23.3% del PIB a precios de mercado. Asimismo, la manufactura dinamiza las exportaciones enormemente; por ejemplo, en 2018 según datos de la misma fuente, el área cerró el año con exportaciones de \$5,727.4 millones USD, lo cual representó el 97% de todo el comercio hacia el extranjero. Hasta febrero de 2019 las ventas hacia el extranjero (incluyendo maquila) alcanzaron \$918.6 millones USD.

A nivel nacional, el producto de mayor exportación son los textiles, lo que ubica al sector de manufactura en una posición importante para El Salvador, pues se puede afirmar que las ventas hacia el

exterior dependen totalmente de la manufactura; ya que, para 2018 alcanzó el 97% del total de ventas. Un reporte de CEPAL denominado “Centroamérica y la República Dominicana: evolución económica en 2017 y perspectivas del 2018” reportó que para 2017 el sector creció en 3%. El informe destaca la expansión en el mercado de Nicaragua y Costa Rica.

2.3.1. Análisis de la demanda de servicios y productos

El tipo de cliente del sector manufactura es el mercado masivo. Debido a que este sector abarca rubros como los productos alimenticios, textiles, bebidas, entre otros; se tiene una alta demanda de objetos de uso cotidiano.

Los productos más demandados son los textiles, productos alimenticios, bebidas; y con respecto a los servicios la industria de la maquila es la más representativa. Según CAMTEX, las prendas de vestir son las más demandadas y el principal cliente es Estados Unidos. El Salvador ocupa la novena casilla como proveedor de prendas de vestir a esa nación. De acuerdo con PROESA, otros productos demandados en gran cantidad son plásticos [7% de las exportaciones totales], metales [5% de las exportaciones] y por último industria química y farmacéutica [5% de las exportaciones].

2.3.2. Análisis de la oferta de servicios y productos

El principal tipo de proveedor son las empresas nacionales e internacionales que comercian sus productos a nivel nacional y en el extranjero. El tipo de servicios más ofertados en el sector manufactura corresponde a industrias de maquila; mientras que, los productos más ofertados son las prendas de vestir, productos alimenticios, plásticos, metales y productos relacionados con química y farmacéutica. De acuerdo con datos del BCR, para 2015 la producción bruta del rubro alcanzó los \$11,288.07 millones de USD. Para 2016 fue de \$11,274.37 millones USD, es decir, entre ambos años hubo un leve decrecimiento de 0.12%.

2.3.3. Retos y oportunidades del sector económico

Un reto que debe enfrentar el sector manufactura es la excesiva burocracia y regulaciones para realizar algunas de sus actividades. Lo anterior afecta la competitividad de área y disminuye la intención de inversión del exterior, lo que conlleva a una excesiva tramitación; además de un retardo en las respuestas a permisos. Otro reto del sector es el subempleo, ya que el 65.8% de los hogares salvadoreños presentan subempleo [EHPM, 2017] y gran parte está presente en el sector manufactura.

Una oportunidad del sector manufactura es la inversión extranjera. Según datos del BCR, en 2017 la industria manufacturera fue una de las que más inversión atrajo. Se debe explotar este potencial y buscar diversificar aún más el rubro.

Otra oportunidad del sector es el desarrollo e implementación de la tecnología. La simplificación de procesos de manufactura a través de tecnología propiciará el aumento de la productividad del rubro y permitirá el desarrollo del capital humano.

En opinión de algunos actores claves, uno de los retos de los ingenieros mecánicos, en el sector manufactura, es la competencia con trabajadores empíricos. Además, expresaron que, debido a la inexistencia de regulaciones a favor del ingeniero mecánico, se complica ser absorbido por el sector. Asimismo, se mencionó que el sector se está expandiendo con mayor fuerza en ciertas áreas especializadas que requieren de habilidades más específicas.

Por otro lado, según opiniones vertidas en los grupos focales de los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, respecto a los retos de las instituciones de educación superior en la formación de ingenieros mecánicos se encuentran:

- Incorporar en la enseñanza las nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.

- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operativizar los conocimientos teóricos.
- Contratación de personal capacitado para cada una de las áreas académicas que se deben atender.
- Generar mayores espacios para la investigación y la generación de ideas innovadoras.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

2.3. Marco legal y político del sector

Entre los marcos regulatorios relevantes se encuentra la Ley de Inversiones, Ley de Zonas Francas Industriales y Comercialización, la Ley de Simplificación Aduanera, Ley de Servicios Internacionales, y la Política Nacional Industrial.

2.3.1. Leyes que regulan el sector en El Salvador

La Ley de Inversiones fue creada e implementada en 1999. El propósito de la Ley es fomentar las inversiones tanto nacionales como internacionales. La regulación fomenta el desarrollo económico, social y el aumento de la productividad en El Salvador.

La Ley de Zonas Francas Industriales y Comercialización fue creada y publicada en 1998. Su propósito es regular el funcionamiento de las zonas francas y expresar los beneficios y responsabilidades a los propietarios de las empresas. La regulación apoya el establecimiento de este tipo de zonas y gestiona incentivos para la inversión internacional.

2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector

La Política Nacional Industrial establecida por el Ministerio de Economía (2011-2024) en conjunto con la ASI propone siete ejes principales para desarrollar el sector. Las políticas generadas en el documento son las siguientes: incremento de la productividad, disminución de costos de producción, aprovechamiento de oportunidades del comercio internacional, financiamiento, creación de industrias en nuevas ramas industriales, fomento a la pequeña y mediana empresa industrial y por último marco institucional y legal.

El Ministerio de Economía en su Política Industrial establece los pilares y acciones siguientes:

- Incremento de la productividad: Calidad, tecnología, innovación, capital humano y encadenamientos productivos y valor agregado.
- Disminución de costos de producción: Energía, transporte y logística y sustitución eficiente de insumos y materias primas para los procesos productivos de productos industriales y agroindustriales.
- Aprovechamiento de oportunidades de comercio internacional: Promoción y desarrollo de mercados, inteligencia de mercados, desconcentración territorial, diversificación de la oferta exportable y promoción de marcas industriales del país.
- Financiamiento: Financiamiento para PYMES, sistema financiero de fomento para el desarrollo, mecanismos de financiamiento para la competitividad industrial y por último nuevas tecnologías financieras.
- Creación de industrias en nuevas ramas industriales.
- Fomento a la pequeña y mediana empresa industrial: Capacidad empresarial y formalización de las empresas y formalización de las empresas.

- Marco institucional y legal: Eficiencia gubernamental, gestión aduanal, institucionalidad y modernización del marco legal y normativo.

2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector

El Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (PROESA) posee cuatro programas públicos que fomentan las exportaciones de múltiples sectores, pero uno de los más beneficiados es la manufactura. Algunos de los programas son los siguientes: cultura exportadora, exportar paso a paso y exportar más. El programa Cultura Exportadora, financiado por el BID, busca fomentar la creación de capacidades y nuevos emprendimientos exportadores y una conciencia sobre la calidad y la competitividad en la PYMES y emprendedores con potencial exportador a nivel nacional” (PROESA, s.f.).

El programa Exportar Paso a Paso se centra en la educación para el comercio internacional. Brinda a las empresas capacitación, información sobre el mercado y promoción de productos; mientras que, el programa exportar se centra en la diversificación de las exportaciones de empresas seleccionadas, brinda apoyos como información del mercado y acompañamiento empresarial.

En entrevistas realizadas con especialistas de PROESA, han manifestado las grandes oportunidades de inversión en la manufactura como un sector estratégico, específicamente en plantas de manufacturas para autopartes, dispositivos médicos, componentes electrónicos, calzado y químico farmacéutico, y hacen alusión a la implementación de plataformas de exportación con cercanía geográfica, alta productividad y costos competitivos.

3. | MERCADO LABORAL : OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

Para la Ingeniería Mecánica, la mayor parte de empleadores se encuentran en el sector privado, principalmente en el sector de manufactura. Sin embargo, la necesidad de operar y calibrar correctamente procesos de producción industrial hace necesaria la presencia de ingenieros de este rubro en cualquier tipo de empresa, de diverso rubro económico. En el área pública, la demanda de personas con esta carrera es menor, debido a que actualmente no existen procesos industriales nacionalizados, aunque podrían contratarse para la corrección de daños en maquinaria del Ministerio de Obras Públicas o de la Fuerza Armada. En general, las áreas que más demandan egresados de Ingeniería Mecánica son las relacionadas a procesos de distribución, fabricación, clasificación o empaque, un rubro que crece en promedio un 3.6% [BCR, 2009].

En las entrevistas a especialistas de Educación Superior¹⁵, han manifestado que la mayoría de los

ingenieros mecánicos o técnicos en Ingeniería Mecánica destacan en el sector de manufactura mediante el mantenimiento de maquinaria o corrección de errores de calibración en los equipos. Sin embargo, también pueden desempeñarse en mercados crecientes, como en el sector construcción, realizando diferentes instalaciones que relacionados con la seguridad y transporte del edificio. Entre 2017 y 2018 la cantidad de ocupados por la ocupación de Ingeniería mecánica aumentó en un 84%; mientras que en los técnicos registró un leve descenso [DIGESTYC, 2018]. De manera general, los empleadores buscan profesionales capaces de resolver problemas de instalación de maquinaria o sistemas de distribución, abriendo una gran oportunidad a estas carreras. El mercado laboral por cada ocupación y las principales áreas de desempeño se detallan en la tabla siguiente.

¹⁵ Director de Ingeniería Mecánica de la Universidad Albert Einstein, El Salvador, 2019.

Tabla 9.**El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de Ingeniería mecánica¹⁶**

SECTOR ECONÓMICO	ÁREA / EMPRESA	OCUPACIÓN CNOES 08
Manufactura	Red de conexión de gas propano	2144 Ingeniería Mecánica
	Mantenimiento de maquinaria de producción	
	Corrección de desbalances en máquinas	3115 Técnicos en Ingeniería mecánica
	Corrección de errores de medición	
	Especialización en maquinaria CNC	

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

La mayoría de los ingenieros mecánicos puede posicionarse a nivel gerencial o de dirección. Entre las ocupaciones de desempeño destacan aquellas relacionadas al diseño de redes de distribución o transporte de materiales por medio de dispositivos mecánicos o maquinaria de bombeo y otras ocupaciones afines al área de Ingeniería Mecánica. En cada sector son distintas las funciones que desarrolla un ingeniero mecánico. A continuación, se presentan las principales actividades desarrolladas por un profesional en la ocupación:

- Corrección de errores de medición y producción.
- Manejo de máquinas con tecnología de control numérico computarizado [CNC].
- Mantenimiento de maquinaria especializada del sector
- Asesoramiento en los procesos productivos, principalmente en la identificación de cuellos de botella

El sector de manufactura ha presentado un incremento sostenido en la producción general en los últimos 10 años, pasando de \$93.72 millones USD en 2008 a \$108.83 millones USD en 2018 [BCR, 2018]. Con esto se espera que los niveles de empleabilidad sean al alza en los próximos años, aumentando al mismo tiempo la demanda de ingenieros y técnicos mecánicos. De igual manera,

se esperan oportunidades de especialización de ambas carreras ante las nuevas necesidades de un mercado laboral en constante expansión y desarrollo.

3.1. Análisis de la demanda: empleadores

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

- Conocimientos: conocimientos de estadística, gestión de calidad e hidráulica, resolución lógica de problemas relacionados con maquinaria, resolución lógica de problemas relacionados con maquinaria.
- Habilidades Técnicas: aplicación de principios matemáticos y físicos al entorno, creatividad en el diseño de redes de distribución de materiales por medio de sistemas mecánicos y capacidades de organización espacial
- Aptitudes (habilidades blandas): trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

¹⁶ Para esta tabla se relacionaron las áreas empresariales con las ocupaciones de mayor relación con el área Frascati.

Para la carrera de técnico en Ingeniería Mecánica el perfil más solicitado por el mercado es:

- Conocimientos: conocimientos de programación numérica y aplicación de mantenimientos preventivos en máquinas de producción
- Habilidades Técnicas: manejo de tecnología CNC y trabajos de soldadura.
- 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 ocupada¹⁷ para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

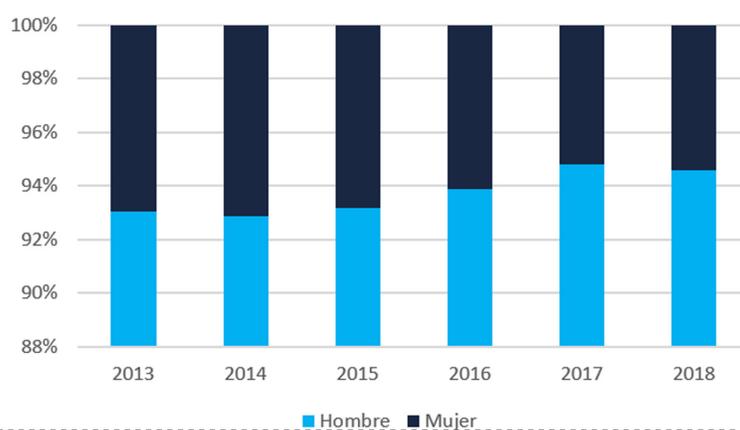
La población ocupada del sector manufactura comprende las personas que se desempeñan en ingenieros mecánicos, técnicos en Ingeniería Mecánica, controlador de navegación aeronáutica, supervisores de industrias manufactureras y otras ocupaciones afines al área de Ingeniería Mecánica y como tal, representa la demanda el sector. La tabla 10, presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

Tabla 10. El Salvador: Población ocupada en el área de Ingeniería Mecánica, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018¹⁸

Año	Variables						Total Ocupados
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	3,158	236	1,502	1,892	781	2,613	3,394
2014	3,323	255	1,367	2,211	777	2,801	3,578
2015	3,408	249	1,519	2,138	743	2,914	3,657
2016	3,024	197	1,328	1,893	810	2,411	3,221
2017	3,113	170	1,422	1,861	832	2,451	3,283
2018	3,591	206	1,524	2,273	1,100	2,697	3,797

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

Gráfica 2. El Salvador: proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica, período 2013 - 2018



Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

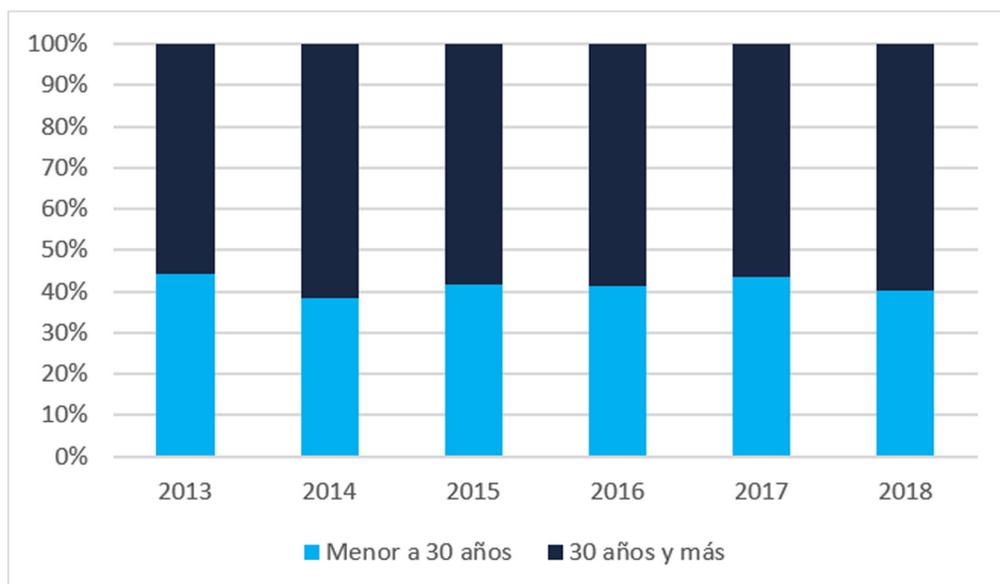
¹⁷ La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define este término como la cantidad de personas con un empleo remunerado, que ejercen alguna actividad económica independiente o que mantienen alguna vinculación formal con su empleo.

¹⁸ Los datos de población ocupada corresponden a los datos muestrales de los ocupados en las ocupaciones presentadas en la tabla 6

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 manufactura. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las EHPM y estos reflejan que más del 90% de los profesionales ocupados en Ingeniería Mecánica son hombres; mientras que, menos del 6% son mujeres. 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 suficientemente representativa de esta afirmación. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

Gráfica 3. *El Salvador: Proporción de ocupados del área de mecánica automotriz, según rango de edad, período 2013-2018*



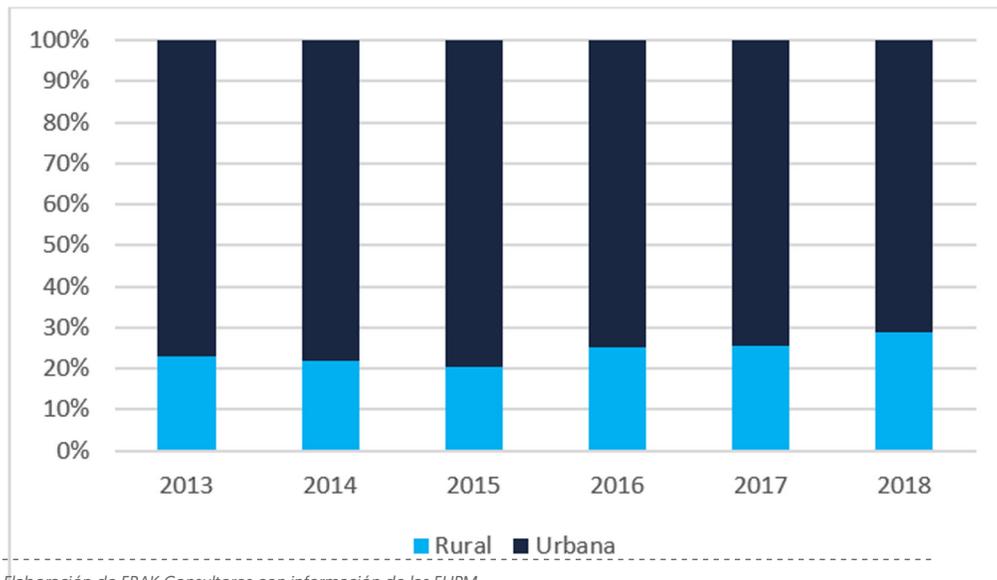
Fuente : Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

La proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica según los rangos de edad, en el periodo 2013-2018, muestra que más del 55% de los ocupados tiene 30 años y más. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada, ya que representan

menos del 45% de la población ocupada en esta clasificación.

Gráfica 4.

El Salvador: Proporción de ocupados del área de mecánica automotriz, según área geográfica, período 2013-2018



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

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 70% de los ocupados en Ingeniería Mecánica 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 coherentes con el desarrollo de la manufactura.

3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones

La Población Económicamente Activa (PEA), 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 geográfica 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 Mecánica se presentan datos sobre los profesionales que ingresan cada 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 08.

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		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA MECÁNICA	1	32	33	3	62	65	6	50	56	6	47	53	3	64	67
INGENIERÍA MECATRÓNICA	1	21	22	2	44	46	1	29	30	5	45	50	4	44	48
TÉCNICO AUTOMOTRIZ	3	238	241	2	287	289	3	272	275	1	255	256	2	257	259
TÉCNICO EN AUTOMATISMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
TÉCNICO EN MANTENIMIENTO	3	57	60	4	42	46	4	60	64	10	95	105	11	102	113
TÉCNICO EN MECATRÓNICA	0	33	33	4	23	27	1	43	44	3	40	43	3	41	44

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

La tabla muestra como la cantidad de graduados por año, en las carreras de Ingeniería Mecánica, ingeniería mecatrónica, técnico automotriz, técnico en automatismo, y técnico en mecatrónica se ha mantenido constante y únicamente los graduados del técnico en mantenimiento han tenido un ligero aumento. De manera general se puede observar que la participación de las mujeres es menor del 5% en comparación con los hombres que son mayoría, 96% aproximadamente. La carrera que posee mayores graduados son la de técnico en automotriz y técnico en mantenimiento, por tanto, se concluye que, de manera general, la oferta no ha crecido suficientemente en dicho periodo.

3.3. Cruce entre demanda y oferta - Salarios esperados

Un análisis de los salarios promedios por ocupación otorga información valiosa sobre el mercado laboral, principalmente, cuando se realizando segmentaciones por variables de sexo, edad y zona geográfica. Identificar brechas u oportunidades de colocación con buenos ingresos, son algunos de los puntos importantes a identificar en la presente sección.

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 36% de los participantes opina que el salario promedio de un ingeniero mecánico debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 28% opinó que debe de aumentar y un 20% que debe disminuir, sin embargo, un 16% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

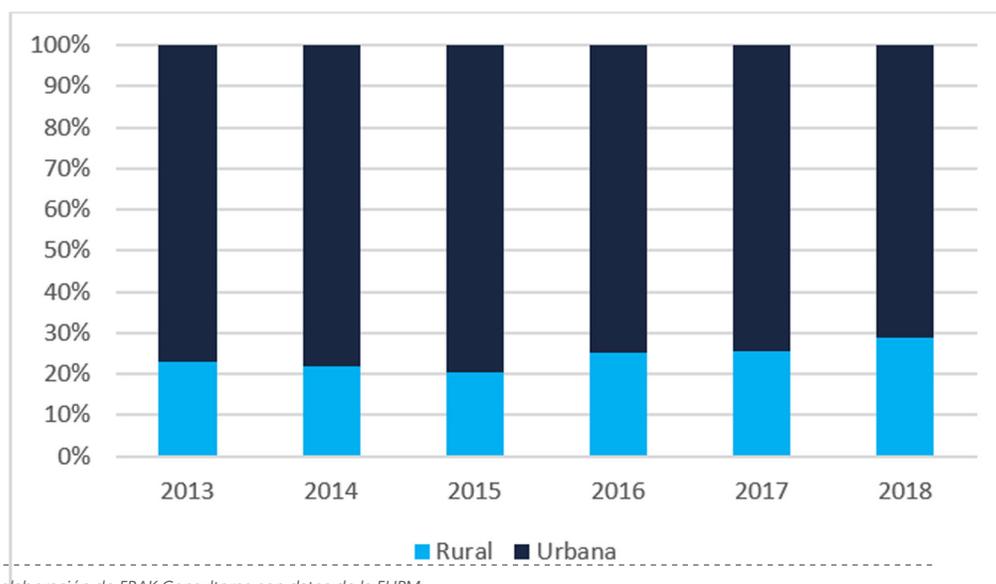
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones de ingenieros mecánicos, técnicos en Ingeniería Mecánica, controlador de navegación aeronáutica, supervisores de industrias manufactureras y otras ocupaciones afines al área de Ingeniería Mecánica:

Tabla 12. El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, periodo 2013-2018 ¹⁹

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	\$339.90	\$493.56	\$252.70	\$428.28	\$270.22	\$374.60
2014	\$347.09	\$414.28	\$271.93	\$401.30	\$328.08	\$358.47
2015	\$337.45	\$501.89	\$269.99	\$404.52	\$311.73	\$358.06
2016	\$330.83	\$389.83	\$252.66	\$391.80	\$273.84	\$354.79
2017	\$346.84	\$405.08	\$274.89	\$407.13	\$291.44	\$369.68
2018	\$366.32	\$442.70	\$282.84	\$429.22	\$302.82	\$398.05

Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

Gráfica 5. El Salvador: salario promedio de Ingeniería Mecánica, según sexo, periodo 2013 - 2018.



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con datos de la EHPM

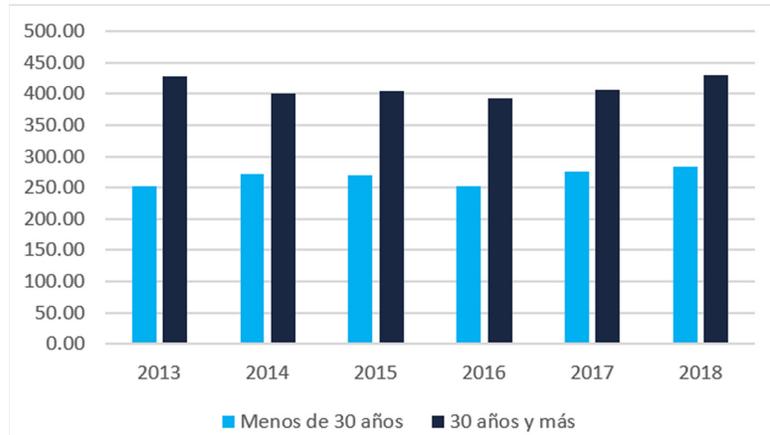
Los salarios promedio mensuales según género muestran que los salarios mantienen una tendencia volátil tanto para mujeres como para hombres, sin embargo, se observa que las mujeres perciben mayores remuneraciones económicas en comparación con los hombres. En promedio las mujeres perciben \$441.23 USD, mientras que los

hombres \$344.74 USD a partir del año 2016 en los hombres se presenta una tendencia al alza en los niveles de salario promedio. Mientras que los salarios de la mujer se observa una tendencia al alza para el 2015, una reducción para el 2016 y una recuperación del salario para los siguientes años.

¹⁹ Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología

Gráfica 6.

El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, según rango de edad, periodo 2013 - 2018.



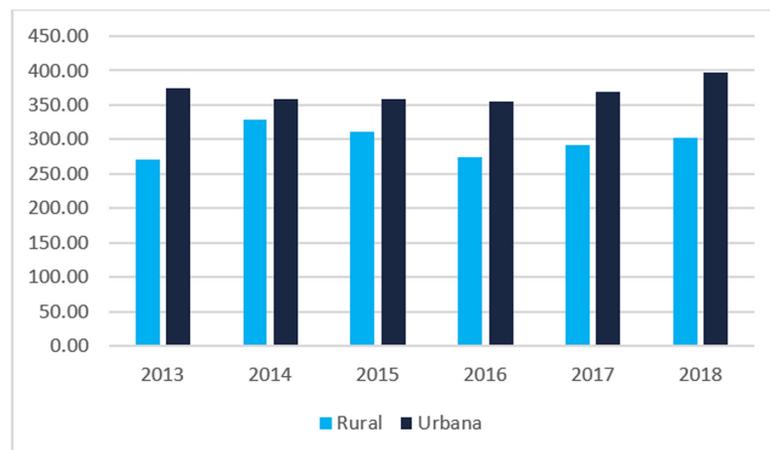
Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

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 mayores o iguales a 30 años ganan \$410.50 USD, mientras que los menores de 30 años \$267.50. USD

Gráfica 7.

El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ingeniería Mecánica, según zona geográfica, periodo 2013 - 2018.



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la 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 un pago por su trabajo, las personas del área rural reciben en promedio un salario menor en un 45% aproximadamente.

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

El mercado educativo de la Ingeniería Mecánica en El Salvador es ofertado por cinco universidades, una pública y cuatro privadas (Universidad de El Salvador, Universidad José Simeón Cañas, Universidad Don Bosco, Universidad Albert Einstein Escuela Especializada en Ingeniería), están autorizadas por el Ministerio de Educación para impartir esta carrera dentro de su oferta académica. Asimismo, seis instituciones tienen dentro de sus planes de estudio técnicos de la ocupación

en estudio (Ministerio de Educación, 2019). La calidad del recurso docente es de alto nivel, con profesionales especializados en distintas áreas de la ingeniería para formar estudiantes capaces de resolver problemas de inmediato. De acuerdo con la Ley de Educación Superior mencionada en la sección 1.3, la duración de la carrera de Ingeniería, en este caso mecánica, deberá ser de cinco años, mientras que el técnico durará no menos de dos años (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2004).

4.1. Relación entre ocupaciones y carreras

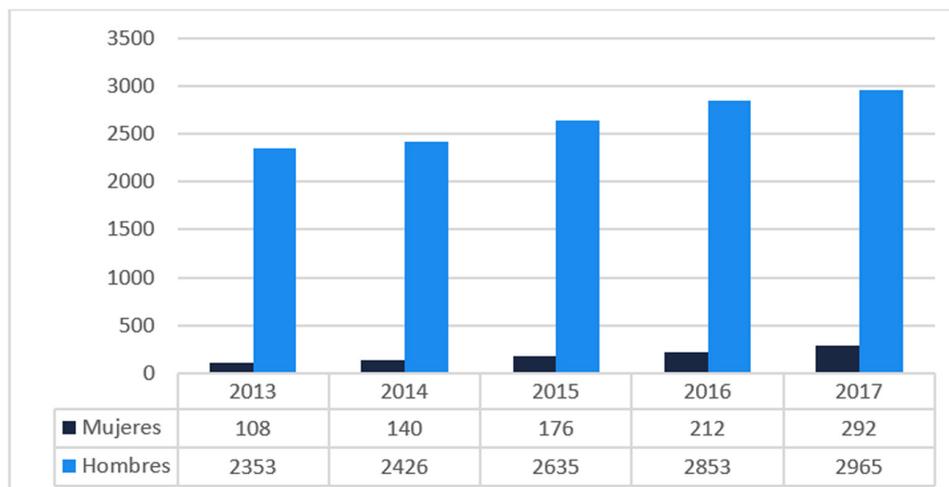
Tabla 13. El Salvador: Cantidad de matriculados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T
INGENIERÍA AERONÁUTICA	0	0	0	3	57	60	19	198	217	34	285	319	43	378	421
INGENIERÍA MECÁNICA	58	866	924	71	864	935	78	838	916	79	849	928	146	861	1007
INGENIERÍA MECATRÓNICA	24	424	448	35	415	450	43	475	518	48	520	568	48	514	562
TÉCNICO AUTOMOTRIZ	7	771	778	3	690	693	5	700	705	10	788	798	8	838	846
TÉCNICO EN AUTOMATISMO	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	13	13	0	1	1
TÉCNICO EN MANTENIMIENTO	16	244	260	23	331	354	25	318	343	33	303	336	39	278	317
TÉCNICO EN MECATRÓNICA	3	48	51	5	69	74	6	86	92	8	95	103	8	95	103

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 Mecánica, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, porque proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector de manufactura. El estudio de Ingeniería Mecánica es necesario para desempeñar labores especializadas que requieren conocimientos mínimos de cálculo, estadística, física entre otras áreas. Durante el desempeño de las ocupaciones pueden

aparecer diferentes problemas que requieren de un pensamiento lógico matemático, mediante la aplicación de modelos y teoremas que permiten solucionarlos. La Ingeniería Mecánica, se encarga de reunir todos los conocimientos científicos y técnicos para el manejo y conservación de maquinaria de producción que requiere de ajustes milimétricos para la optimización de materia prima (Barajas, 2003). Por tanto, es necesario que el ingeniero mecánico pueda utilizar a su favor los conocimientos especializados adquiridos para el buen desempeño de la empresa en la que trabaje.

Gráfica 8.**El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de Ingeniería Mecánica, periodo 2013 - 2017²⁰**

Fuente: elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYT

En el sector manufactura de forma general predomina la incursión de los hombres por sobre las mujeres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula para la carrera relacionadas a la Ingeniería Mecánica en el que se observa una cuantiosa diferencia en todos los años desde el 2013; representando un 6.6% las mujeres y un 93.4% los hombres matriculados.

Con los datos del resultado de la Investigación Estadística de Educación Superior se observa el aumento sostenido de la demanda de la carrera de Ingeniería Mecánica y de los técnicos en ese rubro. Es importante mencionar que este informe no hace distinción de las múltiples ramificaciones de los técnicos a los que se tiene acceso en el mercado educativo salvadoreño. La Escuela Especializada de Ingeniería ITCA-FEPADE oferta el técnico en ingeniería con especialización en tecnología de Control Numérico por Computadora (CNC), mantenimiento industrial, y mantenimiento automotriz. El resumen de la oferta de carreras se presenta en secciones posteriores para mayor análisis.

Existen algunas limitantes para el desarrollo de los estudios en la Ingeniería Mecánica. Entre ellos las variables socioeconómicas a las que se ven inmersos los estudiantes universitarios por los costos que implica el transporte, alimentación y materiales de clase. Los niveles de matrícula en cada nivel educativo van disminuyendo a medida que se avanza en el desarrollo estudiantil siendo de solamente cinco salvadoreños de cada diez llegan al bachillerato (Montes, 2018). Por otra parte, se dice que aproximadamente 38% de estudiantes desertan por factores económicos, un 17% por problemas de salud y 16% por situación laboral (Universidad Católica de El Salvador, 2013). Para la resolución de estas limitantes existen becas y créditos educativos que permiten a jóvenes de escasos recursos continuar sus estudios.

La mayoría de las instituciones que brindan apoyo a estudiantes con limitantes económicas cuentan con acreditación del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Para la carrera de Ingeniería Mecánica destacan la Universidad Don Bosco y la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)

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

las cuales presentan planes de estudio de vanguardia y al lado de la innovación y tecnología con docentes altamente capacitados en El Salvador y el extranjero. También se hace énfasis en la Escuela Especializada de Ingeniería (ITCA-FEPADE) que cuenta con educación al alcance de todos y prepara para el mundo laboral. Por otra parte, aunque no cuenta con acreditación, la Universidad de El Salvador es el referente de la educación pública de El Salvador, la accesibilidad de la educación es alta y cuenta con excelente planta docente.

4.2. Perfil de salida de estudiante según carrera

Al igual que en cualquier carrera universitaria, la Ingeniería Mecánica necesita un alto nivel de interés por parte del alumno para cumplir con los requisitos de graduación y asegurar los conocimientos mínimos que se deben adquirir.

Los planes de estudio de cada universidad se adecúan a las necesidades del mercado descritas anteriormente y aseguran que el egresado pueda ejercer cualquier ocupación afín al pregrado estudiado. Para el momento de la finalización de los estudios el estudiante habrá cursado un aproximado de 45 materias en cinco años (Universidad Don Bosco, 2017), y habrá terminado (en algunas ocasiones) el trabajo de graduación que lo acredita como ingeniero mecánico. Ante esto el perfil de egreso para esta profesión en conocimientos y habilidades debería ser:

- **Conocimientos de la carrera:** Diseño de dispositivos de instalaciones mecánicas, Diseño mecánico de procesos de

manufactura, Sistemas fluido-térmicos, Control industrial o sistemas, Planificación de montajes industriales, Procedimientos de mantenimiento industrial, Dirección y ejecución de proyectos mecánicos.

- **Habilidades técnicas:** Aplicación de conceptos matemáticos al entorno, Capacidades de organización espacial, Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria industrial, Procesos de soldadura y mecánicos, Manejo de cadenas de suministro y planeación estratégica, Empatía y humanismo

4.3. Oportunidades de becas en el sector

Diferentes fundaciones y universidades buscan aportar al desarrollo de todos los jóvenes sin importar su nivel socioeconómico; para lograrlo se han creado diferentes fondos de becas que ayudan a las personas de escasos recursos a continuar con sus estudios. En la tabla 11 se muestra un resumen de las becas más representativas a las que se puede optar para estudiar la carrera de Ingeniería Mecánica en cualquier universidad del país o en Japón gracias a un programa de esa embajada. La Universidad Evangélica tiene diferentes ramas de apoyo para cualquier persona y para cualquier carrera de pregrado que se desee cursar. Asimismo, fundaciones como Gloria de Kriete o Poma brindan becas por rendimiento académico para la especialización que se desee. Por lo tanto, debido al apoyo que se tiene de todas estas organizaciones se puede continuar con los estudios sin importar las dificultades.

Tabla 14. *El Salvador: Oportunidades de becas de educación superior para el mercado educativo identificado.*

CARRERA	NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCION QUE OTORGA
Técnicas, pregrado y posgrado	Becas Monbukagakusho	Embajada de Japón
Estudios de pregrado	Beca Fantel	FANTEL
Estudios de pregrado	Becas para desarrollar a jóvenes de escasos recursos	Universidad Evangélica
Estudios de pregrado	Becas para desarrollar a jóvenes con discapacidad auditiva	Universidad Evangélica
Estudios de pregrado	Becas deportivas	Universidad Evangélica
Estudios de pregrado	Fondo de becas del Banco Central de Reserva	Banco Central de Reserva
Técnicas, pregrado y posgrado	Becas FUNIBER	FUNIBER
Estudios de pregrado	Becas UDB	Universidad Don Bosco
Estudios de pregrado	Beca Oportunidades	Fundación Gloria de Kriete
Estudios de pregrado	Becas al talento	Fundación Poma

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

4.4. Oportunidades de créditos educativos

En el caso en que no se posea acceso a una beca de las descritas anteriormente muchas instituciones bancarias tienen créditos educativos con tasas de interés competitivas y beneficios varios. En la tabla 12 se muestran algunos de los créditos más representativos del mercado; algunos de ellos son exclusivamente para personas con escasos recursos económicos y por su situación no podrían continuar una carrera como uno de los créditos de Bandedal cuyo requisito es tener menos de \$1,000 USD de ingresos mensuales y con lo que

se puede optar para un monto de hasta \$20,000 USD. La ventaja de estos préstamos es que aplican para cualquier carrera universitaria de pregrado, incluyendo la Ingeniería Mecánica.

Tabla 15. *El Salvador: oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior.*

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES	MÁS INFORMACIÓN
Cualquier carrera universitaria de pregrado	Banco Davivienda	8%	Hasta 12 años	Solicitante mayor de 18 años. Crédito puede ser solicitado por padre o madre con fuente de ingresos. Presentar toda la documentación en regla.	Agencia Davivienda o página web
Cualquier carrera de pregrado o posgrado	Banco Agrícola	9%	10 años	Se necesita carta de aceptación de universidad. Constancia de ingresos familiares. Documentación general de fiadores.	Sitio web
Cualquier carrera universitaria de pregrado - Segmento escasos recursos	Bandesal	7%	-	Ingreso familiar de hasta \$1000 y monto máximo del crédito de hasta \$20,000	Contacto al teléfono 2592-1000
Cualquier carrera universitaria de pregrado - Otros estudiantes	Bandesal	10%	-	Ingreso familiar mayor a \$1000.01 y monto máximo de crédito de hasta \$20,000 o \$30,000	
Cualquier tipo de estudios	Banco Promérica	10%	Hasta 15 años	N/D	N/D

Fuente: Elaboración propia según datos de cada organización bancaria.

4.5. Síntesis de investigación de campo: académicos.

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

La **Nube de palabras**²¹ obtenida a partir de la información de la base de datos de académicos, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más

frecuentes fueron las siguientes: **mecánica, ingeniero, empresas, principales, mercado, laboral y profesionales.** Esto denota que los profesionales en Ingeniería Mecánica en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral si cumplen con el perfil requerido por los empleadores, algunas de las principales empresas que demandan esta especialidad se puede mencionar: la GEO, AEROMAN, empresas de la industria del plástico, ingenios, y ANDA.

²¹ 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.

Ilustración 2.

Marca de nube de entrevista realizada a los académicos de Ingeniería Mecánica



Fuente: Elaboración de Erak Consultores.

Matriz cualitativa

Las opiniones de los académicos referidos a diferentes aspectos del mercado laboral en las áreas de ingeniería mecánica han sido incluidas en una matriz cualitativa. Los resultados de la consulta denotan a partir de las entrevistas, un ingeniero mecánico puede laborar en mantenimiento, en construcción de estructuras, en instalaciones,

selección de equipo, materiales y herramientas, planificación de obras, instalación y montaje. En cuanto al salario, este oscila en un rango de \$700 USD a \$3,000 USD.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los trascendentales resultados obtenidos por parte de los actores clave indican que la mayoría de los ingenieros mecánicos o técnicos en ingeniería mecánica destacan en el sector de manufactura mediante el mantenimiento de maquinaria o corrección de errores de calibración en los equipos. Sin embargo, también pueden desempeñarse en mercados crecientes, como en el sector construcción, realizando diferentes instalaciones que relacionados con la seguridad y transporte del edificio.

En El Salvador la ocupación de Ingeniería Mecánica, puede ser realizada principalmente por dos carreras universitarias: ingenieros mecánicos y técnicos en Ingeniería Mecánica; esta ocupación se desenvuelve en actividades productivas relacionadas a la manufactura; el cual, dado los datos revisados se considera de los motores más importantes de la economía salvadoreña, En consecuencia, las perspectivas de crecimiento en el futuro son promisorias. Representa la mayor parte de las exportaciones del país y es fuente de inversión extranjera y nacional. Se deben cumplir e incluso generar aún más políticas, programas o leyes que fortalezcan el sector y lo expandan hacia nuevos mercados que permitan generar más empleos.

De carácter general, los empleadores buscan profesionales capaces de resolver problemas de instalación de maquinaria o sistemas de distribución, abriendo una gran oportunidad a estas carreras.

Una oportunidad del sector manufactura es la inversión extranjera. Según datos del BCR, en 2017 la industria manufacturera fue una de las que más inversión atrajo. Se debe explotar este potencial y buscar diversificar aún más el rubro. Otra oportunidad del sector de manufactura es el desarrollo e implementación de la tecnología. La simplificación de procesos de manufactura a través de tecnología propiciará el aumento de la productividad del rubro y permitirá el desarrollo

del capital humano.

Según los resultados alcanzados en la dinámica de consulta sobre las expectativas de salario, realizada en los grupos focales, se identificó que 36% de los participantes opina que el salario de un ingeniero mecánico debe mantenerse; pues se considera una remuneración justa, considerando las responsabilidades del profesional antes mencionado. Un 28% opinó que debe de aumentar y un 20% que debe disminuir, sin embargo, un 16% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento.

Actualmente, en El Salvador, el mercado laboral de la ocupación de Ingenieros Mecánicos se encuentra representada por hombres, teniendo una participación minoritaria de mujeres. Existe una tendencia al alza del número de graduados en las carreras afines. Dentro del análisis del mercado educativo, las carreras afines a esta área son ofrecidas principalmente dos universidades, Universidad de El Salvador y Universidad Don Bosco y la Escuela Especializada de Ingeniería [ITCA-FEPADE].

La proporción de ocupados en Ingeniería Mecánica según los rangos de edad muestra que más del 55% de los ocupados sobrepasan los 30 años. Los jóvenes menores a 30 años se encuentran en desventaja como población ocupada y representan menos del 45% de la población ocupada en esta clasificación.

Las carreras que posee mayores graduados son la de técnico automotriz y técnico en mantenimiento; pero, la cantidad de graduados en todas las carreras ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos 5 años, por tanto, se concluye que la oferta en el mercado laboral ha ido en aumento.

A partir de lo encontrado, se recomienda comunicar a los jóvenes sobre la relevancia del sector manufactura a nivel nacional y de sus perspectivas de crecimiento. Las oportunidades de un ingeniero mecánico son amplias en el sector, puede desempeñarse como jefe de control de calidad, diseñador de sistemas mecánicos, jefe de líneas de producción o eficiencia energética. El ingeniero mecánico tiene conveniencias en la manufactura, pero debe ser capaz de adaptarse a las exigencias

de los principales empleadores del rubro.

Es significativo fortalecer la educación superior de las facultades de ingeniería en el país, con el fin de garantizar y promover la calidad del perfil de graduados, de esta manera se logrará mejores resultados dentro del sector de manufactura.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Legislativa de El Salvador. [1958]. Ministerio de Salud. San Salvador: Diario Oficial.
- Asamblea Legislativa de El Salvador. [2004]. Ley de Educación Superior. San Salvador: Diario Oficial.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador . [s.f.]. Asamblea Legislativa: Ley de Servicios Internacionales . Obtenido de Sitio web de la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador : <https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/319>
- Banco Central de Reserva. [2019]. Informe Económico Mensual Julio. San Salvador: BCR.
- Barajas, O. [2003]. Breve historia de la Ingeniería Mecánica. Bogotá.
- BCR. [13 de Marzo de 2009]. Banco Central de Reserva. Obtenido de El Rol de la Industria Manufacturera en los Países en Desarrollo: <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1899531950.pdf>
- BCR. [2018]. Producción y Gasto. Índices de Volumen Encadenados. San Salvador: BCR.
- BCR. [2019]. Informe Económico Mensual Julio. San Salvador: BCR.
- Computrabajo El Salvador. [10 de junio de 2019]. Computrabajo. Obtenido de https://www.sv.computrabajo.com/empresas/ofertas-de-trabajo-de-monelca-sa-de-cv-256E4FA16A30824A/oferta-de-trabajo-de-inspector-de-control-de-calidad-ingeniero-mecanico-industrial-o-electricista-en-san-salvador-CF8AD38FEF96A7A961373E686DCF3405?utm_campaign=https://www.sv.computrabajo.com/empresas/ofertas-de-trabajo-de-monelca-sa-de-cv-256E4FA16A30824A/oferta-de-trabajo-de-inspector-de-control-de-calidad-ingeniero-mecanico-industrial-o-electricista-en-san-salvador-CF8AD38FEF96A7A961373E686DCF3405?utm_campaign
- Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas. [2009]. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas - Revisión 4. Nueva York.
- DIGESTYC. [2014]. Casificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de <http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3>
- DIGESTYC. [2018]. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. San Salvador: DIGESTYC.
- Garzón, M. A., & Ibarra, A. [2013]. Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial,, 11(1), 45-60.
- Ministerio de Educación. [2019]. Carreras autorizadas al 31 de mayor de 2019. San Salvador: Ministerio de Educación .
- Montes, K. [2018]. FEDISAL. Obtenido de Deserción Escolar en El Salvador: <https://www.fedisal.org.sv/wp-content/uploads/2017/11/Deserci%C3%B3n-Escolar-El-Salvador.pdf>
- OCDE. [2002]. Manual de Frascati. Obtenido de OCDE: <http://ebook-browse.com/manual-de-frascati-ocde-pdf-d304893953>
- Pineda, R. [20 de 02 de 2015]. Publicación sobre: Industria salvadoreña y globalización neoliberal. Obtenido de Sitio web del periódico digital: América Latina en Movimiento: <https://www.alainet.org/es/active/80981>
- PROESA. [29 de Enero de 2016]. PROESA. Obtenido de Manufactura liviana un sector en crecimiento en El Salvador: <http://www.proesa.gob.sv/novedades/noticias/item/1023-manufactura-liviana-un-sector-en-crecimiento-en-el-salvador>

Real Academia de la Lengua Española. [2014]. Diccionario de la lengua española. Madrid.

Un Mejor Empleo. [2019]. Un Mejor Empleo. Obtenido de Ingenieros Mecánicos: https://www.unmejorempleo.com.sv/empleo-en_san_salvador_ingenieros_mecanicos_-_ventas-4499500.html?utm_campaign=google_jobs_apply&utm_source=google_jobs_apply&utm_medium=organic

Universidad Católica de El Salvador. [2013]. Universidad Católica. Obtenido de Causas de la deserción en estudiantes de la universidad católica de El Salvador: <http://www.diyys.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2016/05/2DesercionAnVol2.pdf>

Universidad de El Salvador. [2018]. Secretaría General. Obtenido de Cuotas de escolaridad: http://secretariageneral.ues.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=50

Universidad Don Bosco. [2017]. Universidad Don Bosco. Obtenido de Plan de estudios Ingeniería Mecánica 2017: <http://www.udb.edu.sv/udb/archivo/pensum/pensum-ingenieria-mecanica-plan-2017.pdf>

11. INGENIERÍA MECÁNICA

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