

# 4. CIENCIAS QUÍMICAS

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



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



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud

# ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	14
ALCANCE DEL ESTUDIO	14
SUPUESTOS DEL ESTUDIO	15
1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	16
1.1. Relación entre disciplinas de estudio (Manual de Frascati), ocupaciones (CNOES 08), carreras profesionales (MINEDUCYT) y sectores productivos (CIU Rev.4)	17
1.1.1. Relación entre Manual de Frascati y sectores productivos de la CIU	20
1.1.2. El vínculo entre las disciplinas del Manual de Frascati y ocupaciones del CNOES 08	20
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	23
1.2. Fuentes de datos para el estudio	26
1.3. Metodología de la investigación de campo	26
2. MARCO DE REFERENCIA DEL SECTOR	27
2.1. Definiciones	27
2.2. Marco general del sector	27
2.2.1. Descripción histórica del sector en El Salvador	27
2.2.2. Importancia del sector a nivel nacional	28
2.2.3. Caracterización del mercado de productos y servicios a nivel nacional, regional y mundial	30
2.3. Marco legal y político del sector	32
2.3.1. Leyes que regulan el sector químico-farmacéutico en El Salvador o en otros países	32
2.3.2. Políticas públicas vinculadas al sector	32
2.3.3. Programas públicos o privados vinculados al sector	33
3. MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN	33
3.1. Análisis de la demanda:empleadores	34
3.2. Análisis de la oferta: ocupaciones	37
3.3. Cruce entre demande y oferta - Salarios esperados	37
3.4. Síntesis de investigación de campo: empleadores	40
4. MERCADO EDUCATIVO: CARRERAS, BECAS Y CRÉDITOS DE ESTUDIOS	42
4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras	42
4.2. Perfil de salida de estudiantes según carrera	43
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
BIBLIOGRAFIA	50

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador	17
Tabla 2.	Relación entre Manual Frascati y el correspondiente sector productivo de la CIIU Rev. 4.	20
Tabla 3.	El Salvador: Relación Manual Frascati y Clasificación Nacional de las Ocupaciones 08	21
Tabla 4.	Ocupaciones a nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 08, identificadas para el rubro Frascati de ciencias químicas	21
Tabla 5.	El Salvador: Relación entre clasificación secundaria del Manual Frascati y carreras estándar de educación superior	23
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	25
Tabla 8.	El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector química de base y elaborados, período 2007-2018	29
Tabla 9.	El Salvador: Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias químicas	33
Tabla 10.	El Salvador: Población ocupada en el área de ciencias químicas, según sexo rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018	35
Tabla 11.	El Salvador: Cantidad de graduados por carrera de estudios de educación superior, periodo 2013-2017	37
Tabla 12.	El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, periodo 2013 - 2018	38
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	44
Tabla 15.	El Salvador: Oportunidades de créditos educativos para estudios de educación superior	45

# ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Mapa mental de las relaciones establecidas	19
Ilustración 2.	Marca de nube de entrevista realizada a empleador de las ocupaciones de químicos, farmacéuticos, técnicos en ciencias químicas	41
Ilustración 3.	Marca de nube de entrevista realizada a profesores del área de ciencias químicas	47

# ÍNDICE GRÁFICAS

Gráfica 1.	El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de química de base y elaborados, período 2007 - 2016	30
Gráfica 2.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas, según sexo, período 2013 - 2018	35
Gráfica 3.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas según rango de edad, período 2013 - 2018	36
Gráfica 4.	El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas, según área geográfica, período 2013 - 2018	36
Gráfica 5.	El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación de Frascati de ciencias químicas, según sexo, período 2013 - 2018	38
Gráfica 6.	El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según rango de edad, período 2013 - 2018	39
Gráfica 7.	El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según zona geográfica, período 2013 - 2018	40
Gráfica 8.	El Salvador: Hombres y mujeres matriculados en el área de ciencias químicas, período 2013 - 2018	43

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

ASI	Asociación Salvadoreña de Industriales
BCR	Banco central de Reserva
CAMARASAL	Cámara de Comercio e Industria de El Salvador
CIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CNOES	Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador
CIUO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones
COEXPORT	Corporación de Exportadores de El Salvador
DIGESTYC	Dirección General de Estadística y Censos
EHPM	Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
FEDISAL	Fundación para la Educación Integral Salvadoreña
INQUIFAR	Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador
ITCA-FEPADE	Escuela Especializada en Ingeniería
MINEC	Ministerio de Economía
MINEDUCYT	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
PROESA	Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador
UCA	Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USAM	Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer
UES	Universidad de El Salvador

# RESUMEN EJECUTIVO

**E**l presente estudio de mercado laboral se enfoca en la investigación de la disciplina de estudio de Ciencias químicas, retomándose 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 utilizando una muestra aleatoria representativa. Las entrevistas fueron realizadas por distintos equipos mediante un instrumento de preguntas abiertas que permitiera conocer la percepción de las condiciones actuales del sector económico al que se relaciona la disciplina, condiciones del mercado educativo y percepciones del mercado laboral; además, se indagó en las políticas, planes, estrategias y acciones orientadas al desarrollo del área

investigada. Se estableció una meta de 5 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.

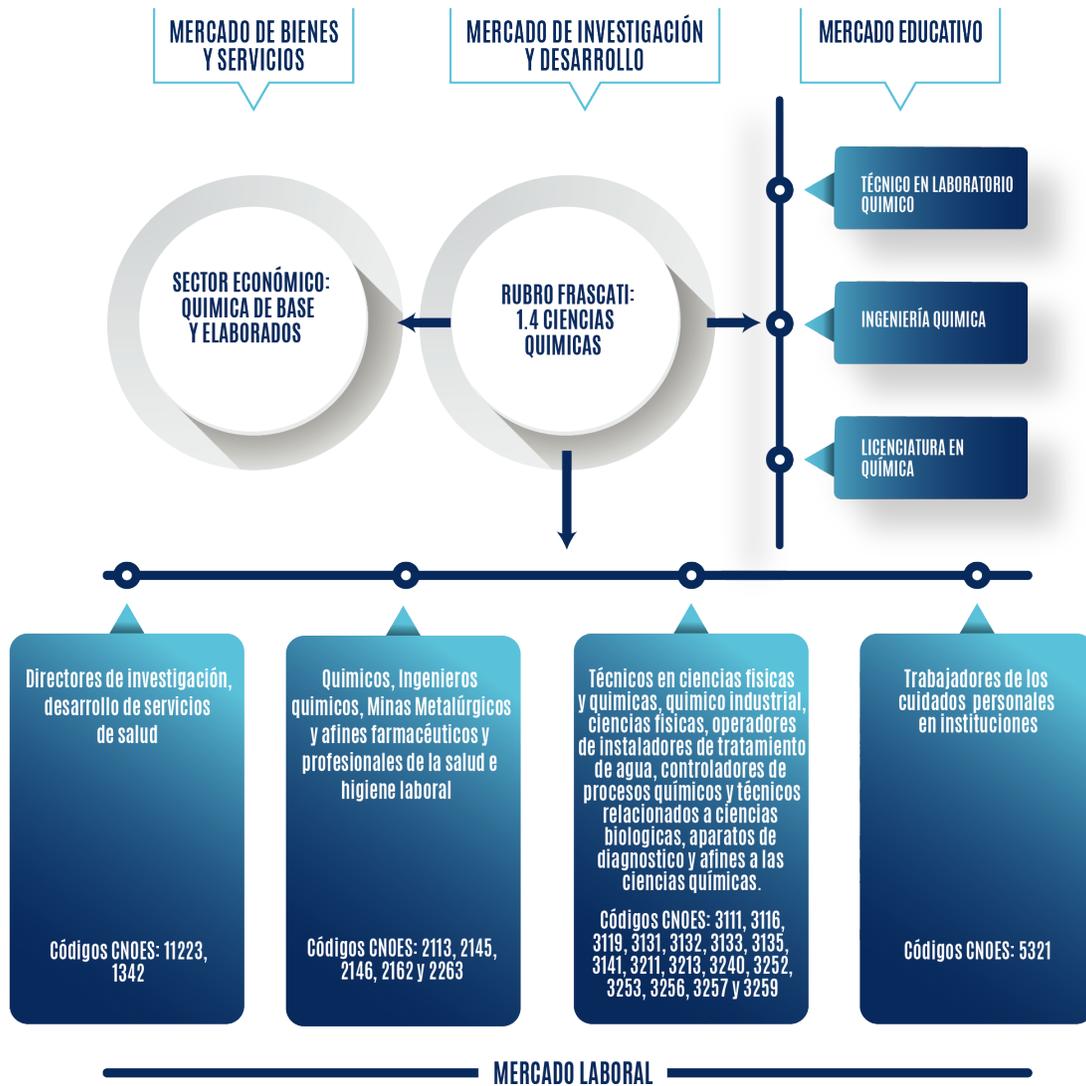
Las encuestas fueron realizadas a través de formularios electrónicos de preguntas cerradas utilizando la herramienta SurveyMonkey, difundida mediante un enlace compartido con distintos educadores de educación superior y empleadores o emprendedores; el uso de la plataforma SurveyToGo permitió programar el cuestionario en tabletas para realizarlo en campo, y cuyos datos se compilaron en el software estadístico SPSS. Además, se realizaron 7 grupos focales<sup>1</sup>, con técnicas mixtas en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel, a los cuales se invitaron a dos actores claves: docentes de carreras de educación superior, profesionales y personal de recursos humanos de empresas reclutadoras.<sup>2</sup>

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 25 ocupaciones principales descritas por la CNOES 08 y las 3 carreras estándar del MINEDUCYT. En el siguiente esquema se aprecian las relaciones establecidas:

<sup>1</sup> El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres (equidad de género); ii) experiencia en el área de más de 3 años; iii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 10 personas que fueron representativos del sector.

<sup>2</sup> Los grupos focales realizados fueron generales e incluyeron temáticas de las diversas disciplinas de estudio, y se atendieron a un total de 18 hombres y 14 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 Ciencias químicas se relacionó al sector productivo química de base y elaborados. 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: los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros. Esto determina a qué productos y/o servicios van orientadas las actividades que desempeñan la mayoría de las ocupaciones relacionadas con este sector productivo.

Se prevé que, a futuro, el sector económico en química de base y elaborados está en crecimiento a nivel nacional, es decir que este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. La producción del sector ha crecido constantemente durante los últimos años a un ritmo aproximado del 4%, pasando de \$181 millones de USD en 2007 a \$256 millones de USD en 2016. Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario.

En la región de Centroamérica y el Caribe, El Salvador exportó \$12.2 millones USD de productos de la industria farmacéutica hacia Estados Unidos, colocándose por encima de Nicaragua [\$5.9 millones de USD], Costa Rica [\$5.7 millones de USD], Panamá [\$2.0 millones de USD], Honduras [\$1.6 millones de USD] y Guatemala [\$1.4 millones de USD]. Dado lo anterior, El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos.

Observando el mercado mundial, los países más destacados en la industria química son los de la Unión Europea, con exportaciones de \$895 billones de USD en 2016, lo que significó una participación del 49.1% en las exportaciones mundiales. En segundo lugar, se encuentra Estados Unidos, con el 10.8% de las exportaciones mundiales y un valor de \$197 USD, para ese mismo año.

Los principales clientes del sector en química de base y elaborados son: individuos y empresas. Ambos, en su mayoría recompran los productos a minoristas, como por ejemplo a droguerías, cadenas farmacéuticas, supermercados, entre otros. De esta forma, los principales compradores son los minoristas o redistribuidores de estos productos, con el fin de hacérselos llegar a la población particular. Los productos más demandados son productos éticos, es decir, los de prescripción médica, productos genéricos de marca, productos genéricos sin marca y productos de venta sin receta.

Dicho sector se ve impulsado por distintas leyes, políticas y programas para fortalecer su funcionalidad. En cuanto a las leyes que le regulan, resalta el Código de Salud, que regula y expone en su artículo 14 literal d, que debe informarse a la junta de vigilancia de la profesión, las actividades y la apertura de establecimientos tales como farmacias, laboratorios farmacéuticos, entre otros. Además, en el artículo 26 se especifican las profesiones que pertenecen al sector "química farmacéutica". Finalmente, en los artículos 245-248 se habla de los registros sanitarios y controles de calidad. De la misma manera, en el Reglamento Interno de la Junta de Vigilancia de la Profesión Farmacéutica, se establecen todas las normas que rigen las actividades y los establecimientos farmacéuticos de forma detallada y las responsabilidades de la junta. Con el motivo de impulsar el desarrollo del rubro, la Política Nacional de Medicamentos es clave, a través de ella se busca establecer los objetivos y líneas de acción pertinentes para garantizar el acceso a los servicios de los profesionales químicos. Por último, destacan los

distintos programas como el Programa para el Desarrollo de las Pequeñas y Medias Empresas (PYME) de USAID, y la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador (CAMARASAL), lanzaron el programa INNOVEXPORT, el cual promueve la innovación y la internacionalización de las PYME, procurando mejorar la competitividad del sector en el país

## Síntesis del Mercado Laboral.

Por lo general, los profesionales de Ciencias químicas son absorbidos por empleadores privados, en un mercado que se dedica a la fabricación de medicamentos. En general, entre las actividades y funciones que desarrollan los profesionales se destacan: realizar procesos de análisis químico, físico y microbiológico, aplicar normas de control de calidad, realizar análisis de laboratorio, desarrollar tecnología enfocada a nuevos productos, efectuar análisis cualitativo y cuantitativo, en productos de la industria química, entre otros.

La muestra de la población ocupada <sup>3</sup> correspondiente a las 25 ocupaciones identificadas se caracteriza por estar conformada en su mayoría por hombres (60%), en estas ocupaciones las mujeres representan el 40% de la población muestral ocupada, de igual manera, destaca que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango etario igual o superior a los 30 años de edad (70%). 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 los hombres son menores a los de las mujeres. Respecto al rango de edad, debido a la naturaleza de la ocupación, se puede inferir que, a mayor cantidad de años cumplidos y mayor experiencia hay más apertura laboral, a nivel privado o público, por ello las personas 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 profesionales de ciencias químicas ocupados, se desempeñan en áreas de mayor especialidad en las empresas como investigación y desarrollo, producción, control de calidad, mercadotecnia, representación médica.

Además, las expectativas de los empleadores sobre el perfil de las personas a contratar se basan principalmente en la búsqueda de: conocimientos de métodos físico - químico y microbiológicos, manejo de equipos analíticos (HPLC, Disolutores, etc.), normativa de ISO 9001, BPM, BPD, BPL, sobre productos químicos para la industria, manejo intermedio de Excel, de equipo de laboratorio, de computación, sobre manejo de equipos de medición, DS-43 de sustancias peligrosas, conocimientos en normas de gestión de la calidad. 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, fue necesario relacionar la disciplina de estudio de Ciencias químicas con las carreras de grado Ingeniería Química, Licenciatura en Química y Técnico en Laboratorio químico 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); debido a la relación directa que posee con el mercado laboral. El cuadro siguiente muestra las carreras identificadas:

<sup>3</sup> Datos de EHPM

**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
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	Técnico	Técnico en Laboratorio Químico
		Ingeniería	Ingeniería Química
		Licenciatura	Licenciatura en Química

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

Entre las instituciones de educación superior que ofrecen las carreras relacionadas a la disciplina de Ciencias Químicas se encuentran la Universidad de El Salvador, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA), Universidad Nueva San Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, y la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE las cuales ofrecen las carreras identificadas en el estudio.

En el sector química de bases y elaborados, de forma general, predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula. En relación a la cantidad de matriculados de las carreras de educación superior identificadas, se tiene que más del 50% de los matriculados son hombres; esta tendencia se mantiene constante desde el año 2013. Anualmente, la matrícula en el rubro de Ciencias Químicas supera los 2,200 matriculados en todas las carreras relacionadas. Entre los diferentes tipos de becas para educación superior resaltan las becas FANTEL, el Subprograma de becas GOES, la Beca Remunerada UES, las becas UCA y USAM, las becas del ITCA-FEPADE y las otorgadas por Fundación Poma.

Asimismo, existen créditos educativos disponibles en la banca nacional, los cuales poseen su respectiva tasa de interés y correspondientes entre ellos destacan los del

Banco Agrícola, Banco Promérica, BANDESAL, Davivienda y Promérica, entre otros.

## Conclusiones y Recomendaciones

Entre las principales conclusiones del estudio de mercado laboral para el rubro Frascati Ciencias Químicas se encontró que, el crecimiento del sector químico a nivel mundial representa una oportunidad para la industria en El Salvador, que también está creciendo. Se espera que este crecimiento sea sostenido; a su vez, esto representa una oportunidad para las personas jóvenes del país que puede materializarse en la obtención de un empleo formal, un emprendimiento o autoempleo y, consecuentemente mejorar su calidad de vida; todo lo anterior a través de la formación superior, técnica o profesional, a la cual las personas pueden acceder con recursos propios, adjudicación de becas o financiamiento por parte de diversas instituciones.

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

El sector cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años.

Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario [FUNDES El Salvador, 2011]. El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 [ASI, 2019].

Los principales resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Los salarios de los profesionales en el sector oscilan entre \$450 USD a \$900 USD dependiendo del área de inserción. Mientras que los académicos señalan que los hombres se colocan más rápido en el mercado, en contra posición a los empleadores que afirman que

cerca del 70% del mercado laboral son mujeres; en términos de salario, no señalan diferencias por sexo.

Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian carreras de las ciencias químicas se pueden mencionar: Industrias La Constancia, Pepsi, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Medicamentos y todos los laboratorios del país. Los empleadores señalan deficiencias técnicas en los graduados.

Los principales resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Entre los retos que enfrenta este sector destacan la capacidad de adaptarse a los constantes cambios de la economía mundial, para poder mantener su competitividad. Es necesario que se destinen más fondos públicos y privados para la inversión en este sector, no solo en capital físico, sino también en el recurso humano de modo que se garantice en alguna medida que las capacidades de las personas estén alineadas con los requerimientos del mercado.

Una oportunidad en el sector, es el aumento gradual, en el monto destinado al fortalecimiento de la industria química en El Salvador, por parte del gobierno. La inversión pública contribuirá a potenciar el sector, logrando que se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el mercado laboral del sector y a su vez en la economía nacional.

Por otro lado, se sugiere propiciar en la población joven, una reflexión profunda en los datos que se ofrecen sobre el mercado laboral, para que puedan evaluar de manera óptima la alternativa que es más adecuada según su realidad particular.

Es importante fortalecer la educación superior en ciencias químicas, la cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países, existen únicamente cinco instituciones que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas. Además, se requiere actualización de los conocimientos técnicos, para responder a las necesidades de la industria, a nivel nacional e internacional.

Así mismo, se sugiere a las instituciones propiciar su propia capacidad de actuar como un intermediario o un facilitador entre las entidades ofertantes de becas y financiamiento y los salvadoreños interesados en continuar su

formación en el sector químico, pues, como se mostró en este estudio, el número de graduados de la licenciatura en química ha venido decayendo en los últimos 5 años. Es necesaria ofrecer una guía integral o acompañamiento completo para aquellos interesados en alcanzar un grado superior en el sector analizado.

Finalmente, se recomienda brindar asesoría y facilitar información de qué es lo que realmente necesitan o requieren las empresas de los estudiantes o graduados, para cerrar las posibles brechas o diferencias entre la oferta y demanda de trabajo en el sector.

# INTRODUCCIÓN

El presente estudio de mercado laboral se realiza en el marco del Proyecto de Actualización y Elaboración de Estudios de Mercado Laboral y Materiales Profesiográficos, coordinado por la Fundación para la Educación Integral Salvadoreña (FEDISAL), en el marco del proyecto Educación Para La Niñez y Juventud (ECYP por sus siglas en inglés) y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). FEDISAL tiene por objetivo realizar un estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Químicas, 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 química de base y elaborados. 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 farmacéutica, en el cual se desempeñan la mayoría de los químicos y farmacéuticos en El Salvador.

La tercera parte del estudio corresponde al mercado laboral. Por tanto, se plantea el análisis de la demanda y oferta de las ocupaciones identificadas, es decir, el perfil de conocimientos, habilidades y competencias personales que los empleadores 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 promedios 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: Ciencias Químicas 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 ofrecer 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, la cual 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:

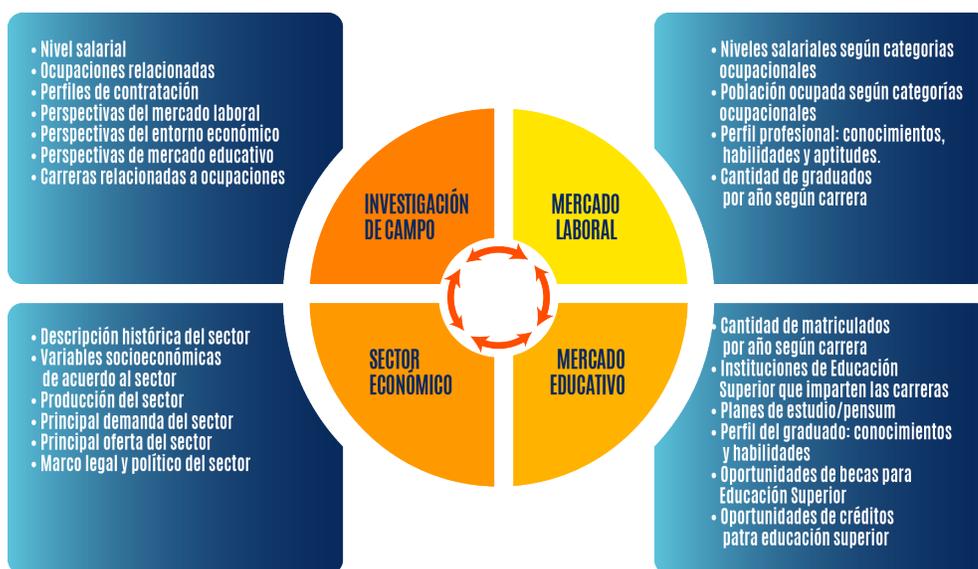
Elaborar el estudio de mercado laboral de la disciplina de conocimiento de Ciencias Químicas, a partir del análisis económico y social de diversas ocupaciones, carreras de grado y sector económico identificados y relacionados entre sí; tomando como referencia la Clasificación Nacional de las Ocupaciones 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 Ciencias Químicas, tomando como referencia principal las variables de salario y población ocupada, 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 Ciencias Químicas, 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), y datos desde 2013 – 2017.
- Analizar el sector económico relacionado a la disciplina de estudio de Ciencias Químicas, 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], 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 lo cual no existen ocupaciones fuera de dicha clasificación.
3. El sector con el que se relaciona el Frascati es en el que intuitivamente posee mayor relación en términos conceptuales.
4. El perfil profesional es un resultado del análisis del mercado laboral disponible en medios electrónicos. Para esto se considera que dicho perfil será representativo debido a que es redactado por los contratantes y empleadores del sector privado y público.
5. En la mayoría de los casos cuando se relaciona una carrera con el CNOES 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 Ciencias químicas 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 5 entrevistas. Los actores claves que participaron en las entrevistas fueron los siguientes: coordinadores y jefes de departamento de las instituciones de educación superior.

Asimismo, se realizaron 7 grupos focales<sup>4</sup>, atendiendo 18 hombres y 24 mujeres, que incluyeron a profesionales, empleadores y profesores de los diferentes sectores inmersos en la educación y contratación de profesionales con estudios de grado, de los departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel<sup>5</sup>. La información obtenida fue de carácter global para obtener una perspectiva referente a la educación superior, determinar habilidades técnicas y blandas comunes entre los profesionales con carreras de grado y percepciones sobre los niveles salariales según ocupaciones.

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

la información relevante para el estudio. Además, se obtuvieron cuadros que permiten la mejor comprensión y síntesis de las consultas realizadas.

Para la realización de encuestas, se utilizó una muestra aleatoria representativa<sup>6</sup> dirigida a profesores y especialistas del área de investigación y desarrollo identificada en este estudio<sup>7</sup>. Asimismo, se incluyó una muestra de empleadores y profesionales. Para la recolección de datos se utilizó la herramienta SurveyMonkey<sup>8</sup> y la plataforma SurveyToGo<sup>9</sup>, debido a las facilidades que presenta en la tabulación de los datos y a la simplificación en la recolección de los datos. Con la primera herramienta, se enviaron las encuestas por medio de correos electrónicos, dirigidas a los actores claves como docentes de educación superior, coordinadores de carrera y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones; mientras que, con la segunda herramienta, el instrumento de encuesta se programó en dispositivos electrónicos, para recolectar datos en instituciones que fueron visitadas por el equipo consultor, para luego ser trasladadas al software SPSS y realizar los análisis respectivos.

<sup>4</sup> El perfil de los participantes de los grupos focales fue el siguiente: i) igual cantidad de hombres y mujeres [equidad de género]; ii) experiencia en el área de más de 3 años; iii) docentes de los departamentos de la San Salvador, La Libertad, Santa Ana y San Miguel. Cada grupo focal estuvo compuesto de 6 a 9 personas que fueron representativos del sector.

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

<sup>6</sup> 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.

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

<sup>8</sup> SurveyMonkey es una potente y eficiente método de entrevista en línea que permite llegar a los actores clave a través de sus correos electrónicos. Los procesos de recolección y procesamiento de datos se integran y se optimizan.

<sup>9</sup> Esta plataforma cuenta con las rutinas de validación para minimizar los errores de digitación, y funciona fuera de línea, es decir, no se requiere de conexión a Internet para la aplicación del instrumento. Una vez aplicadas el conjunto de encuestas, se conecta a la red de Internet y se alojan en los servidores Web para trabajarla en el software SPSS. Con esta tecnología se controló mejor la calidad de datos colectados.

## 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 Farmacéutico<sup>10</sup>, fue necesario relacionar las distintas clasificaciones que son la base de las variables empleadas en el estudio: las ocupaciones [CNOES 08], disciplinas de investigación y desarrollo [Manual de Frascati] y sectores productivos [CIU Rev. 4]. .

El Manual de Frascati [OCDE, 2015] representa una propuesta a nivel internacional, para clasificar la innovación<sup>11</sup> y contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y han sido aceptadas a nivel mundial en el ámbito científico. El reconocimiento ha permitido posicionar al estándar como una referencia, para determinar qué actividades son consideradas como de investigación y desarrollo [Garzón & Ibarra, 2013].

Por otro lado, la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador [CNOES 08] es el producto resultante de la adaptación de

la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones [CIUO 08<sup>12</sup>], 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 ocupacional 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.** Estructura de la Clasificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador

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

Fuente: DIGESTYC, 2014

<sup>10</sup> Dicha actividad económica se relacionó con el área de ciencias químicas

<sup>11</sup> El nombre oficial es Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. En 1963, esta institución, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo [NESTI] para redactar dicho estándar internacional en la Villa Falconeri, localidad italiana de Frascati [OCDE, 2002].

<sup>12</sup> 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. En el caso de El Salvador, el Banco Central de Reserva se encarga de esta labor y utiliza el estándar para el registro y presentación de datos de las actividades económicas. Este estándar permite una comparativa a nivel mundial de los sectores y una orientación al registro de información de las cuentas nacionales [Departamento de Asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, 2009].

Retomando la utilidad y el reconocimiento a nivel mundial del Manual de Frascati; FEDISAL, a través del proyecto Educación para la Niñez y Juventud, considera pertinente actualizar y elaborar estudios de mercado laboral (EML) a partir de una relación de la Clasificación secundaria del Manual Frascati con las ocupaciones de la CNOES 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.

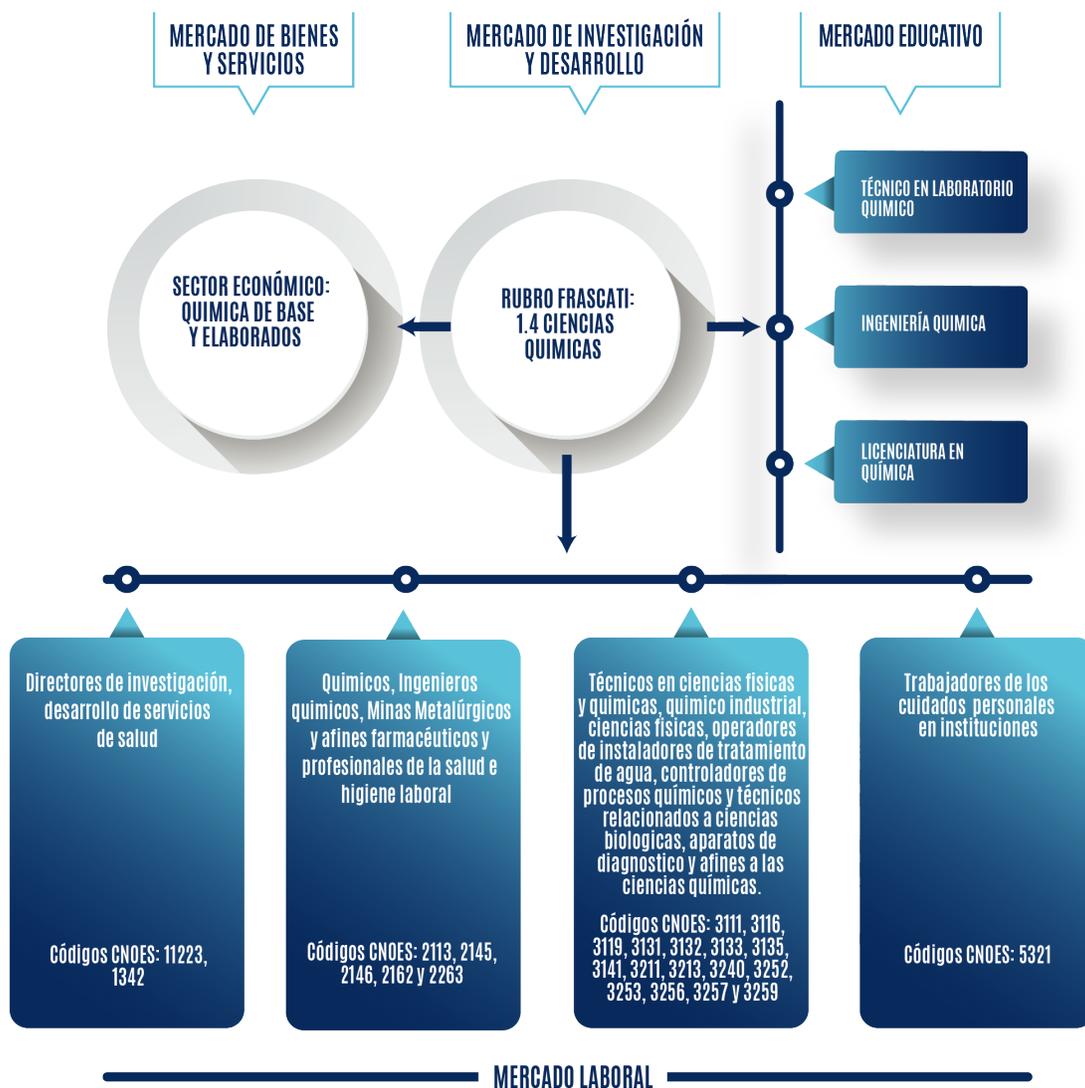
Las relaciones entre Frascati, CNOES 08, CIIU y las carreras universitarias nos ayudan a establecer la línea de investigación, para abarcar tres grandes áreas que se desarrollan en las secciones posteriores del informe:

- 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 DIGESTIC.
- 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 la clasificación CNOES 08, 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 veintiuna secciones de las cuales se deriva la de farmacéutica, se ha relacionado la clasificación secundaria del Manual Frascati: Ciencias Químicas con el sector económico que permite inferir en cuáles son las opciones académicas que posibilitan el desempeño laboral en el sector de la farmacéutica.

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

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

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

CLASIFICACIÓN SECTOR PRODUCTIVO – CIU			CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	
NIVEL	CÓDIGO	CONCEPTO DE SECTOR	CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI
1	2	Química de base y elaborados	1. Ciencias Naturales	1.4. Ciencias Químicas

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: Ciencias Químicas se asocia con la clasificación productiva de la CIU del sector denominado Química de base y elaborados.

### 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 - M. FRASCATI		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES			
CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE FRASCATI	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	NIVEL	TIPO DE CLASIFICACIÓN OCUPACIÓN	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	4	PRIMARIA	2113	Químicos
		4	SECUNDARIA	2262	Farmacéuticos

Fuente: Elaboración Erak Consultores a partir de la clasificación CNOES 08

La relación entre la clasificación secundaria del Manual de Frascati con la Clasificación Nacional de las Ocupaciones (CNOES), determina el vínculo de las ocupaciones profesionales con las áreas de investigación y desarrollo. De esta forma se vincula la clasificación secundaria Frascati correspondiente a Ciencias químicas con el nivel 4 del CNOES que proporciona las ocupaciones químicos y farmacéuticos, respectivamente lo cual simplifica la

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

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

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
1.4 Ciencias químicas	1223	Directores de investigación y desarrollo
	1342	Directores de servicios de salud
	2113	Químicos
	2145	Ingenieros químicos
	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
	2262	Farmacéuticos
	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas

CLASIFICACIÓN DE I+D - M. FRASCATI	CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08	
CLASIFICACIÓN SECUNDARIA DE FRASCATI	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
	3116	Técnicos en química industrial
	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
	3135	Controladores de procesos de producción de metales
	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
	3212	Técnicos de laboratorios médicos
	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
	3240	Técnicos y asistentes veterinarios
	3252	Técnicos en documentación sanitaria
	3253	Trabajadores comunitarios de la salud
	3256	Practicantes y asistentes médicos
	3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
	3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes
	5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones

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

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

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

La clasificación secundaria del Manual de

Frascati de Ciencias Químicas está relacionada con las carreras profesionales de la matriz MINEDUCYT. A nivel nacional, existen carreras universitarias asociadas a las ocupaciones de la disciplina de Ciencias Químicas que corresponde a Técnico en Laboratorio Clínico, Ingeniería Química y Licenciatura en Química. El vínculo entre las carreras con la clasificación de Ciencias Químicas se relaciona por el conocimiento. 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 carrera
1. Ciencias Naturales	1.4 Ciencias Químicas	Técnico	Técnico en Laboratorio Químico
		Ingeniería	Ingeniería Química

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

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

Una vez señaladas las relaciones entre Manual Frascati con sector económico, ocupaciones y carreras estándar, se encontró oportuno 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 químico podría desempeñarse como técnicos de laboratorios médicos o trabajadores comunitarios de la salud.

En la tabla siguiente se presentan las ocupaciones a las que se pueden relacionar las carreras relacionadas a la Ciencias Químicas:

**Tabla 6.** *El Salvador: Relación entre carrera de grado y Clasificación Nacional de las Ocupaciones<sup>13</sup>*

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Laboratorio Químico	4	1223	Directores de investigación y desarrollo
		4	1342	Directores de servicios de salud
		4	2113	Químicos
		4	2145	Ingenieros químicos
		4	2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		4	2262	Farmacéuticos
		4	2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
		4	3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas

CARRERA DE GRADO IDENTIFICADA - MATRIZ DE CARRERAS MINEDUCYT		CLASIFICACIÓN DE OCUPACIÓN – CNOES 08		
GRADO ACADÉMICO	CONCEPTO CARRERA	NIVEL	CÓDIGO OCUPACIÓN	CONCEPTO DE OCUPACIÓN
Ingeniería	Ingeniería Química	4	3116	Técnicos en química industrial
		4	3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		4	3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		4	3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		4	3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		4	3135	Controladores de procesos de producción de metales
		4	3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)
		4	3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
Licenciatura	Licenciatura en Química	4	3212	Técnicos de laboratorios médicos
		4	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
		4	3240	Técnicos y asistentes veterinarios
		4	3252	Técnicos en documentación sanitaria
		4	3253	Trabajadores comunitarios de la salud
		4	3256	Practicantes y asistentes médicos
		4	3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
		4	3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes
		4	5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones

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.

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

<sup>13</sup> Para esta tabla solo se muestra el listado de carreras y ocupaciones sin generar una relación directa entre ocupación y carrera.

**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	
GRADO ACADÉMICO	NOMBRE DE CARRERA	CÓDIGO OCUPACIÓN	NOMBRE DE OCUPACIÓN
Técnico	Técnico en Laboratorio Químico	1342	Directores de servicios de salud
		2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2262	Farmacéuticos
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3211	Técnicos en aparatos de diagnóstico y tratamiento médico
		3212	Técnicos de laboratorios médicos
		3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
		3240	Técnicos y asistentes veterinarios
		3252	Técnicos en documentación sanitaria
		3253	Trabajadores comunitarios de la salud
		3256	Practicantes y asistentes médicos
		3257	Inspectores de la salud laboral, medioambiental y afines
3259	Profesionales de la salud de nivel medio no clasificados bajo otros epígrafes		
5321	Trabajadores de los cuidados personales en instituciones		
Ingeniería	Ingeniería Química	2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		2263	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3119	Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados bajo otros epígrafes
		3131	Operadores de instalaciones de producción de energía
		3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
3135	Controladores de procesos de producción de metales		
Licenciatura	Licenciatura en Química	1223	Directores de investigación y desarrollo
		2113	Químicos
		2145	Ingenieros químicos
		2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
		3111	Técnicos en ciencias físicas y químicas
		3116	Técnicos en química industrial
		3132	Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines
		3133	Controladores de instalaciones de procesamiento de productos químicos
		3141	Técnicos en ciencias biológicas (excluyendo la medicina)

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 investigación cualitativa recolectada se incorporó en el desarrollo del estudio de mercado.

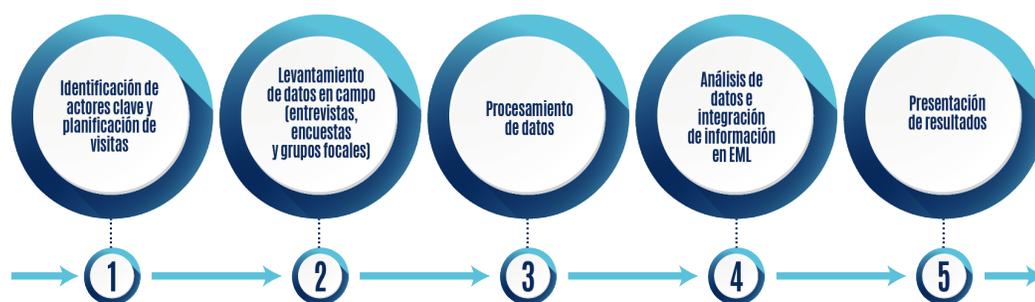
Por otra parte, se consultaron fuentes secundarias como informes, investigaciones relacionadas, boletines, artículos de investigación y encuestas de instituciones oficiales como la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), el Banco Central de Reserva (BCR), Ministerios afines al área de 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 consistió en la búsqueda de distintos expertos o especialistas de carreras tales como docentes de educación superior, coordinadores de carreras y administradores de facultades; y empleadores que demandan profesionales de educación superior en las principales ocupaciones, tales como empleadores, gerentes y profesionales con experiencia en el área. Una vez identificados los actores, se procedió a la planificación de visitas de campo, que se formalizó a través de cartas oficiales y correos electrónicos.

Después de recolectados los datos en campo se procesaron 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, las 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

Las ciencias químicas engloban toda actividad relacionada con la síntesis, desarrollo y optimización de procesos industriales que producen cambios físicos, químicos o bioquímicos. En El Salvador existen diversas ocupaciones vinculadas con este sector y se dispone de una variada oferta de carreras académicas que preparan a las personas para poder desempeñarse dentro del rubro. Para hacer un vínculo entre las carreras disponibles, las ocupaciones y el sector de la actividad económica relacionado a las ciencias químicas, se utilizaron tres herramientas de clasificación tanto nacionales como internacionales y se hizo una descripción generalizada del sector.

### 2.1. Definiciones

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

- Ciencias Químicas: al hablar de ciencias químicas nos estamos refiriendo al área de investigación y desarrollo aceptado internacionalmente del Manual de Frascati.
- Químicos: con este término nos referimos

a la ocupación principal del sector, extraída de la Clasificación Nacional de ocupaciones de El Salvador [CNOES 08]. Por lo tanto, nos referimos a todos los profesionales que estudian la composición de la materia y sus propiedades, además que tienen habilidades informáticas referentes a las ciencias químicas.

- Farmacéuticos: este concepto estará asociado a la ocupación secundaria del sector, extraída de la CNOES 08. Nos referimos a los profesionales que se especializan en el área de medicamentos, ya sea en la comercialización o creación de estos.

### 2.2. Marco general del sector económico

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

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos,

perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

Datos históricos apuntan a que el nacimiento del sector química y farmacia, en el país, se dio en 1840, aproximadamente. Luego, como acontecimientos relevantes al desarrollo de la industria cabe mencionar que en 1866 surge la cátedra de Farmacia en la UES. Más tarde, se crea el primer reglamento de la facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, en 1893. Así mismo, en 1920 se establece así mismo la primera Ley de Farmacias. Finalmente, en 1970 se funda la Asociación de Industriales de Productos Químicos y Farmacéuticos de El Salvador (INQUIFAR), institución que permanece hasta hoy en día.

Las empresas más representativas dentro de área de interés son, según el Ranking de Exportadores Industriales 2019 elaborado por la Asociación Salvadoreña de Industriales – ASI- (ASI, 2019): Laboratorios Vijosa, Grupo Pail, Corporación Bonima, Biogalenic, entre otros. Como se mencionó, la compañía que posee el liderazgo en el sector es Laboratorios Vijosa, quien, por octavo año consecutivo, recibió el primer lugar en cuanto a exportación de la industria farmacéutica, además, ha recibido reconocimientos por parte de COEXPORT y USAID por ser una empresa dinámica, innovadora, con trayectoria destacada, entre otros. Las ocupaciones principales que son contratadas por este tipo de empresas son químicos y farmacéuticos.

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

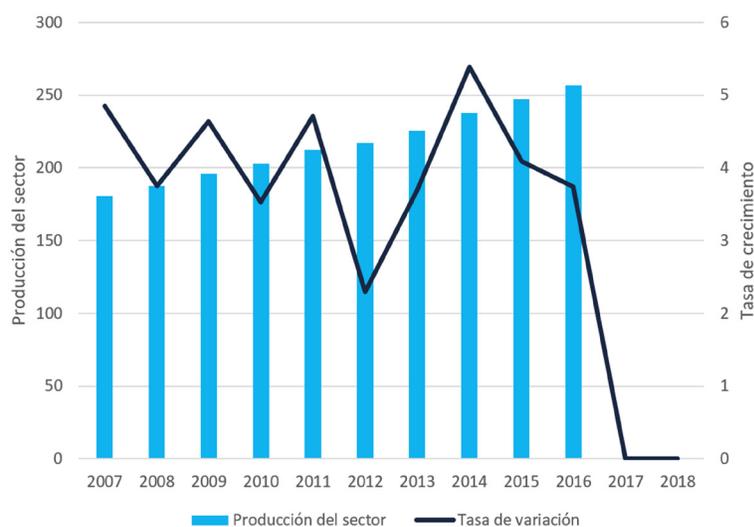
El sector de química de base y elaborados cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

A continuación, se presenta las estadísticas del sector para el periodo 2007-2016, donde se puede apreciar la contribución del sector al PIB y la tasa de crecimiento respectiva.

**Tabla 8. El Salvador: Estadísticas socioeconómicas del sector química de base y elaborados, periodo 2007-2016**

Concepto	Unidad de medida	Años									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción del sector (precios corrientes)	USD\$ Millones	180.52	187.29	195.98	202.89	212.44	217.31	225.35	237.5	247.21	256.46
Producción del sector en relación al PIB	Porcentaje respecto al PIB	1.98%	2.03%	2.19%	2.24%	2.29%	2.30%	2.34%	2.43%	2.48%	2.51%
Tasa de variación	Porcentaje de variación	4.85%	3.75%	4.64%	3.53%	4.71%	2.29%	3.70%	5.39%	4.09%	3.74%

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

**Gráfica 1.****El Salvador: Producción y tasa de crecimiento del sector de química de base y elaborados, período 2007 - 2016**

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del BCR

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años. El gráfico 1 muestra una tendencia al alza en la producción del sector química de base y elaborados, además su crecimiento, históricamente, ha sido alrededor del 4%, exceptuando por el año 2012, en el que disminuyó al 2%. Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Según la consultarealizada a profesionales, docentes y empleadores del sector económico de química de base y elaborados, la educación superior en la actualidad carece de una actualización oportuna del 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

Como se observa en el gráfico 1, la producción del sector ha crecido constantemente durante los últimos años a un ritmo aproximado del 4%, pasando de \$181 millones de USD en 2007 a \$256 millones en 2016. Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario (FUNDES El Salvador, 2011).

A nivel regional, para 2018, El Salvador exportó \$12.2 millones USD de productos de la industria farmacéutica hacia Estados Unidos, colocándose muy por encima de Nicaragua (\$5.9 millones de USD), Costa Rica (\$5.7 millones de USD), Panamá (\$2.0 millones de USD), Honduras (\$1.6 millones de USD)

y Guatemala (\$1.4 millones de USD). Dado lo anterior, El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Adicionalmente, según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 (ASI, 2019).

Respecto al mercado mundial de la química, el líder es la Unión Europea, con exportaciones de \$895 billones de USD en 2016, lo que significó una participación del 49.1% en las exportaciones mundiales. En segundo lugar, se encuentra Estados Unidos, con el 10.8% de las exportaciones mundiales y un valor de \$197 de dólares, para ese mismo año (ASI, 2019).

En cuanto a las principales empresas, según su nivel de facturación, podemos destacar a la alemana BASF, con \$56.86 mil millones de dólares, luego le sigue la americana DowDuPont con \$53.5 miles de millones de USD y en tercer lugar la estadounidense LyondellBasell Industries con \$27.08 miles de millones de USD (Statista, 2019).

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

La producción farmacéutica se destina a dos grupos de clientes: individuos y empresas. Ambos en su mayoría recompran los productos a minoristas, como por ejemplo a droguerías, cadenas farmacéuticas, supermercados etc. De esta forma, los principales compradores son los minoristas o redistribuidores de estos productos, con el fin de hacérselos llegar a la población particular.

Los diferentes tipos de productos más demandados son productos éticos, es decir, los de prescripción médica, productos genéricos de marca, productos genéricos sin marca y productos de venta sin receta (Gobierno de El Salvador, 2005) Además, el sector también provee de una serie de componentes químicos para otras industrias (FUNDES El Salvador, 2011). Dado lo anterior, y como una manera de aproximarnos a la demanda internacional, las exportaciones del sector en hacia Estados Unidos en 2018 fueron 12.2 millones de USD.

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

Cabe resaltar que muchos laboratorios (principales empresas fabricantes de los productos químicos, estrechamente ligados a la farmacéutica) están articulados verticalmente, pues algunos poseen cadenas de farmacias populares y droguerías. Según PROESA, para el 2016, en el país existían 46 empresas farmacéuticas y 23 empresas de la industria de cosméticos e higiénicos (PROESA, 2017).

Retomando la información presentada en el gráfico 1, la producción en términos monetarios ha experimentado un aumento en los últimos años, pasando de \$200 millones de USD producidos en el año 2010 a más de \$250 millones de USD en 2016. Los productos más ofertados son los productos éticos es decir, los que necesitan de prescripción médica; productos genéricos de marca, esto es, los medicamentos que tienen un componente activo que es genérico y una marca específica dependiendo del laboratorio que los produce; productos genéricos sin marca, que son medicamentos genéricos que no están asociados a una marca específica; productos OTC (ventas sin receta), es decir, todos aquellos medicamentos que se pueden vender sin receta médica, y son de uso libre y, finalmente, tratamientos tópicos, como las cremas y pomadas (FUNDES El Salvador, 2011).

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

En cuanto a los retos, cabe mencionar la necesidad de realizar inversiones intangibles. En este sentido, se destaca el requerimiento de la capacidad de atraer talento humano y mantener o mejorar la inversión en formación. También, es necesaria la inversión en patentes, innovación, mejora en la eficiencia de procesos, etc. (Ennergy Heavy Industries, 2017)

Un desafío adicional lo constituye el propiciar una colaboración más estrecha entre las universidades o centros formadores y la industria química. I

constante cambio del sector [Ennergy Heavy Industries, 2017].

Por otro lado, entre las principales oportunidades del sector químico resalta el crecimiento previsible en el periodo 2015-2030, pues se proyecta que este, a nivel mundial, crezca a un ritmo de 4.5% anual [Ennergy Heavy Industries, 2017]. Se proyecta además que el tamaño de la industria global se duplique pasando de \$4.5 USD billones a \$9 billones USD.

A pesar de este crecimiento y posicionamiento del sector, hay algunas brechas en las Instituciones de Educación Superior que son quienes forman al talento humano. Según la investigación de campo realizada en los grupos focales en los departamentos de Santa Ana, San Salvador, San Miguel y La Libertad, las principales opiniones en cuanto a los que se enfrentan las instituciones educativas son:

- La enseñanza de nuevas tecnologías, simuladores y programas informáticos.
- Generar mayores oportunidades de pasantías o becas para estudiantes destacados.
- Mejorar la infraestructura.
- Operatividad 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.
- Flexibilizar horarios y trámites internos.
- Generar alianzas con la empresa privada, para la generación de mayores espacios de prácticas profesionales.

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

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

El accionar de los profesionales y las actividades que se encuadran dentro del sector de las ciencias químicas están reguladas por distintas leyes y reglamentos dentro del país. En este sentido, el principal reglamento es el Código de Salud, éste en su artículo 14 literal d, expone que deben informarse a la junta de vigilancia de la profesión, las actividades y la apertura de establecimientos tales como farmacias, laboratorios farmacéuticos, entre otros. Además, en el artículo 26 se especifican las profesiones que pertenecen al sector “química farmacéutica”. Finalmente, en los artículos 245-248 se habla de los registros sanitarios y controles de calidad.

Por otro lado, en el Código Penal se establecen los delitos relativos a las ciencias químicas en el capítulo I de la sección “delitos relativos a la salud pública”. En el artículo 271 se pena con hasta tres años de prisión la elaboración de productos químicos que resulten nocivos, por su parte, el artículo 272 sanciona con un máximo de dos años de prisión a aquellos que comercialicen productos químicos y farmacéuticos que puedan poner en grave peligro a la salud pública.

Finalmente, en el Reglamento Interno de la Junta de Vigilancia de la Profesión Farmacéutica, se establecen todas las normas que rigen las actividades y los establecimientos farmacéuticos de forma detallada y además las responsabilidades de la junta. Para lo que a los profesionales concierne, en el artículo 90 literal j se detalla el nombramiento de los farmacéuticos responsables y en el literal k se explica el procedimiento ante comercialización de productos químicos.

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

En El Salvador la política pública relacionada con el sector de las ciencias químicas es la Política Nacional de Medicamentos, regulada por el Ministerio de Salud. Dado que la Asamblea Mundial de la Salud

necesidad de desarrollar políticas de medicamentos que tengan nexo con la investigación, producción y distribución de medicamentos, se desarrolla esta política porque la existencia del ámbito químico no es de interés privado sino colectivo. En esta política se describe la situación actual del sector químico - farmacéutico y además los objetivos y líneas de acción pertinentes para garantizar el acceso a los servicios de los profesionales químicos. La política fue creada en el 2011 y a través de los años no ha sufrido cambios significativos. Los efectos que esta política tiene son de mitigar la exclusión y aportar al crecimiento económico con metas a largo plazo.

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

Los programas orientados a impulsar el sector químico nacional han sido escasos, sin embargo, en el 2014 USAID, a través de su Programa para el Desarrollo de las Pequeñas y Medias Empresas (PYME), y la cámara de Cámara de Comercio e Industria de El Salvador (CAMARASAL), lanzaron

el programa INNOVEXPORT, el cual promueve la innovación y la internacionalización de las PYME, procurando mejorar la competitividad del sector en el país. En su primera edición el programa estaría destinado al sector químico-farmacéutico. Las empresas recibirían talleres con el fin de que desarrollen estrategias para la innovación.

Por otro lado, el Ministerio de Economía (MINEC) y la Corporación de Exportadores de El Salvador (COEXPORT) en el año 2016 realizaron un convenio para la implementación del programa “Exportar con Calidad”, que busca entre otros aspectos, mejorar el nivel de cumplimiento de reglamentos y normas de calidad en las compañías que operan en los sectores de alimentos, bebidas y químico-farmacéutico para que accedan al mercado estadounidense. Con la implementación de dicho programa se aumentaría la oferta de productos exportables, creando valor agregado a los productos nacionales y aumentando el empleo del sector en química de base y elaborados.

## 3. | MERCADO LABORAL: OCUPACIONES Y COLOCACIÓN

En la industria química, la mayor parte de empleos los genera el sector privado. El área para la cual son contratados los individuos es en su mayoría la fabricación de medicamentos (FUNDES El Salvador, 2011).

Las instituciones que realizan la mayor demanda de profesionales en este ámbito son los laboratorios farmacéuticos que elaboran cada vez, más

productos genéricos. Existe un gran número de empresas en el rubro por lo que, ninguna concentra el poder suficiente para poder influir en el mercado de forma individual. Por otro lado, en el sector es cada vez más común la elaboración de productos con los mismos compuestos, pero sin una marca específica, como por ejemplo la Acetaminofén (FUNDES El Salvador, 2011).

**Tabla 9.** *Relación entre áreas empresariales y ocupaciones relacionadas al área de ciencias químicas*<sup>14</sup>

Sector económico	Área / empresa	Ocupación CNOES
Fabricación de sustancias y productos químicos	Investigación y desarrollo, producción, control de calidad, etc.	Químicos
	Control de calidad, mercadotecnia, representación médica, etc.	Farmacéuticos
	Investigación y desarrollo, producción, control de calidad, etc.	Técnicos en química industrial

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

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

Según el detalla de la tabla anterior, las principales ocupaciones a las que se dedican las personas en el sector son: químicos, farmacéuticos y técnicos en química industrial. Entre las funciones que desempeñan este tipo de personas destacan: (ITCA-FEPADE, 2019):

- Realizar procesos de análisis químico, físico y microbiológico
- Aplicar normas de control de calidad
- Realizar análisis de laboratorio
- Desarrollar tecnología enfocada a nuevos productos
- Efectuar análisis cualitativo y cuantitativo, en productos de la industria química, entre otros.

El sector químico-farmacéutico ha cobrado mayor relevancia dentro de la inversión pública. El gobierno ha aumentado gradualmente el monto destinado a fortalecer la industria química en El Salvador, llegando a representar 3 puntos porcentuales del PIB en 2016. Lo anterior apunta a que, en alguna medida, el gobierno está apostándole al potencial del sector que, como se señaló en una sección anterior, se espera que el sector se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el empleo del sector y a su vez en la economía como un todo.

### **3.1. Análisis de la demanda: empleadores**

El perfil requerido por los empleadores al momento de contratar un químico es que posea:

- Conocimientos: de métodos físico - químico y microbiológicos, manejo de equipos analíticos (HPLC, Disolutores, etc.), normativa de ISO 9001, BPM, BPD, BPL, sobre productos químicos para la industria, manejo intermedio de Excel, entre otros

Por otro lado, para un farmacéutico, los conocimientos requeridos son:

- Conocimientos: de equipo de laboratorio, de computación, sobre manejo de equipos de medición, entre otros

Finalmente, en un técnico en ingeniería industrial se espera:

- Conocimientos: sobre manejo de Office y SAP (deseable), DS-43 de sustancias peligrosas, conocimientos en normas de gestión de la calidad, entre otros.

En cuanto a las habilidades esperadas, estas son muy similares o con pocas variantes entre los tres perfiles antes mencionados, por lo cual, se agrupan a continuación:

- Habilidades técnicas: enfocado(a) a resultados, capacidad de análisis, entre otros

Finalmente, con respecto a las aptitudes que se esperan, están:

- Aptitudes [habilidades blandas]: trabajo en equipo, creatividad, iniciativa, adaptación a los cambios, resiliencia, y resolver conflictos.

En las entrevistas realizadas se destacó que algunas de las características más valoradas de los profesionales de ciencias químicas, por parte del mercado laboral son: la iniciativa, conocimientos básicos arraigados, proactividad, y la versatilidad.

De la consulta realizada en los grupos focales, se pudieron establecer habilidades técnicas y blandas comunes a los profesionales. Las habilidades técnicas mencionadas son:

- El conocimiento y practica de más de un idioma.
- Manejo integral de Ofimática (Microsoft Excel, Word, PowerPoint y otros).

- Capacidad de análisis y aplicación de teoría a la resolución de problemas.
- Uso adecuado de redes sociales.
- resiliencia
- resolver conflictos

Por otro lado, las habilidades blandas identificadas para cualquier profesional graduado de una carrera universitaria son:

- trabajo en equipo
- creatividad, iniciativa
- adaptación a los cambios

En el marco de análisis de este estudio es importante considerar la población ocupada 16 para determinar el crecimiento de la demanda especializada por parte del mercado laboral salvadoreño.

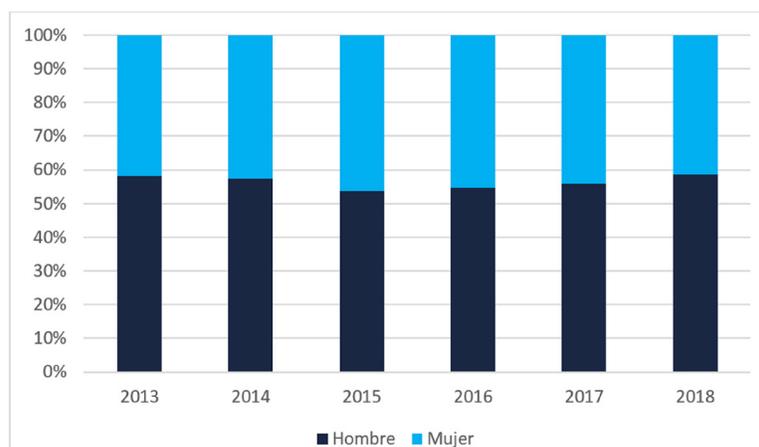
En la siguiente tabla se presenta la caracterización de la población ocupada según sexo, rango de edad y zona geográfica:

**Tabla 10.** *El Salvador: Población ocupada del área de ciencias químicas, según sexo, rango de edad y zona geográfica, período 2013-2018*<sup>16</sup>

Año	Variables						Total Ocupados
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica		
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana	
2013	115	83	43	155	65	133	198
2014	110	82	61	131	63	129	192
2015	123	106	59	170	64	165	229
2016	102	85	37	150	60	127	187
2017	96	76	38	134	56	116	172
2018	118	83	51	150	75	126	201

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 información de las EHPM.

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

<sup>16</sup> 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, muestra que existe un número casi equitativo de ocupados según género en el sector química de base y elaborados. Los datos utilizados en la gráfica provienen de las

EHPM y estos reflejan que aproximadamente el 60% de los profesionales ocupados en ciencias químicas son hombres. Los datos confirman que la mayor cantidad de ocupados corresponde al género masculino.

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

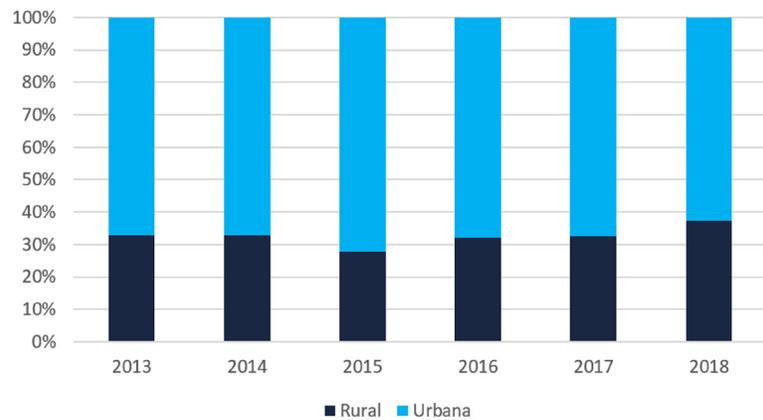


Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

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

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

**Gráfica 4.** *El Salvador: Proporción de ocupados del área de ciencias químicas según área geográfica, período 2013-2018*



Fuente: elaboración de ERAK Consultores con información de la EHPM

La mayoría de los ocupados se encuentran en el área urbana. En el gráfico anterior se puede observar que más del 60% de los ocupados en ciencias químicas 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 encuentran las principales empresas representativas del sector en química de base y elaborados.

### 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, es decir, 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.

Con el objetivo de realizar un análisis más proxy al comportamiento de la oferta laboral en la ocupación de ciencias químicas, se presentan datos sobre los profesionales que ingresan año tras año al mercado laboral. Es decir, se evalúa los aumentos a la oferta laboral, con la graduación de profesionales en carreras relacionadas a la ocupación CNOES 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		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA QUÍMICA	25	21	46	16	24	40	20	23	43	24	26	50	25	28	53
LICENCIATURA EN QUÍMICA	80	43	123	78	34	112	59	28	87	52	25	77	54	28	82
TÉCNICO EN LABORATORIO QUÍMICO	27	8	35	14	2	16	17	15	32	25	19	44	41	13	54

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con información del MINEDUCYT.

De acuerdo con la tabla anterior, en los últimos 5 años (2013-2017), para ambos sexos, el número de graduados de la licenciatura ha disminuido; por su parte la tendencia de ingeniería química se ha mantenido relativamente estable caso contrario a lo experimentado por la categoría técnica. La carrera que más graduados obtiene cada año es licenciatura en química, seguida de ingeniería química y, finalmente, técnico en laboratorio químico. Además, al sumar la población de hombres y mujeres en el periodo 2013-2017, se observa una proporción del 62% de hombres graduados versus un 38% de graduados mujeres, lo que es coherente con la población ocupada referida anteriormente.

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

El salario, es un factor determinante del poder adquisitivo de las personas e influye en alguna medida en su decisión de optar por una u otra carrera. Se considera de suma importancia analizar los rangos salariales del sector considerando tres variables: (i) sexo, para identificar las brechas salariales, (ii) rangos de edad, pues es necesario conocer el nivel de experiencia laboral e (iii) zona geográfica porque en la mayoría de casos, los salarios varían dependiendo del área geográfica donde se realiza la actividad económica; en el caso de esta última dado que las actividades en este rubro son mínimas en la zona rural, no es posible establecer comparaciones.

Según los resultados obtenidos en los grupos focales en los que participaron profesionales, empleadores y docentes, el 44% de los participantes opina que el salario promedio de un químico debe aumentarse; pues se considera que el salario actual no es congruente a las funciones que este desempeña, debido al ámbito de

trabajo. Un 32% opinó que debe disminuir y un 20% no puede dar una respuesta objetiva por falta de conocimiento, mientras que un 4% opinó que debe mantenerse.

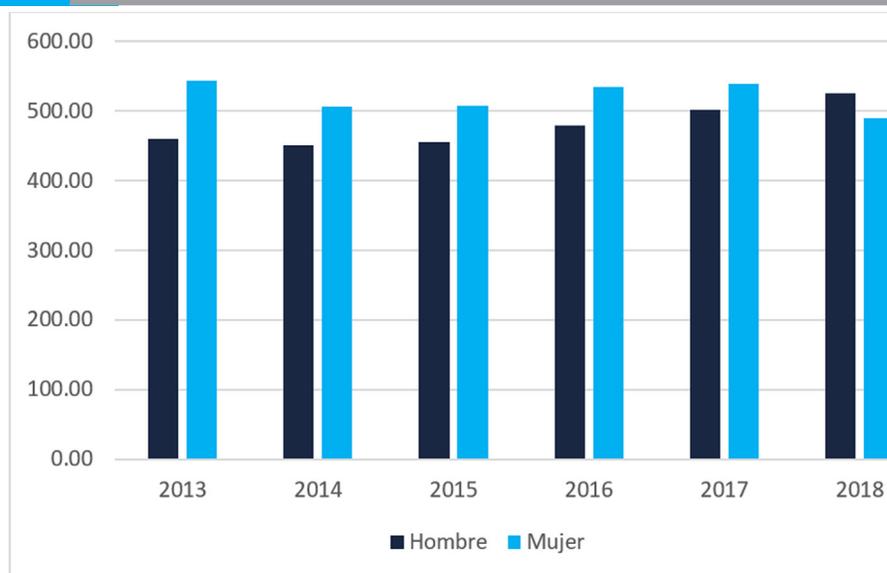
En la tabla siguiente se muestran los salarios promedios mensuales para las ocupaciones identificadas:

**Tabla 12.** *El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de Ciencias Químicas, periodo 2013-2018*<sup>17</sup>

Año	Variables					
	Sexo		Rango de edad		Zona Geográfica	
	Hombre	Mujer	Menor a 30 años	30 años y más	Rural	Urbana
2013	458.99	543.65	391.17	523.14	343.02	568.50
2014	451.03	505.52	340.91	536.42	367.83	526.30
2015	455.49	507.83	352.66	523.82	411.84	506.05
2016	479.03	534.36	378.46	535.19	400.66	553.08
2017	501.54	538.25	375.80	558.02	382.75	582.94
2018	524.95	489.54	423.97	539.69	422.03	562.88

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

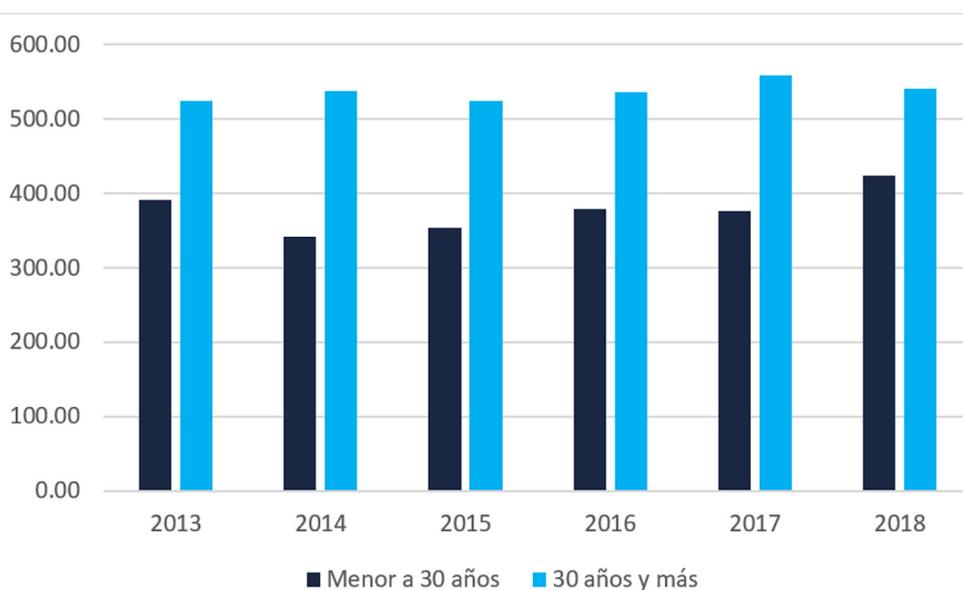
<sup>17</sup> Para el cálculo de los salarios promedios ponderados se consideraron todas las ocupaciones de la tabla 6, descrita en la metodología

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

promedios, recuperándose en 2016 y manteniendo una tendencia al alza hasta 2018. Mientras que en los salarios de las mujeres se observa una ligera tendencia al aumento a partir del año 2014, siendo en los años 2015 y 2017 mayores en promedio. Los salarios promedios mensuales de las mujeres son ligeramente mayores a los de los hombres.

**Gráfica 6.**

*El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, según rango de edad, periodo 2013 - 2018*



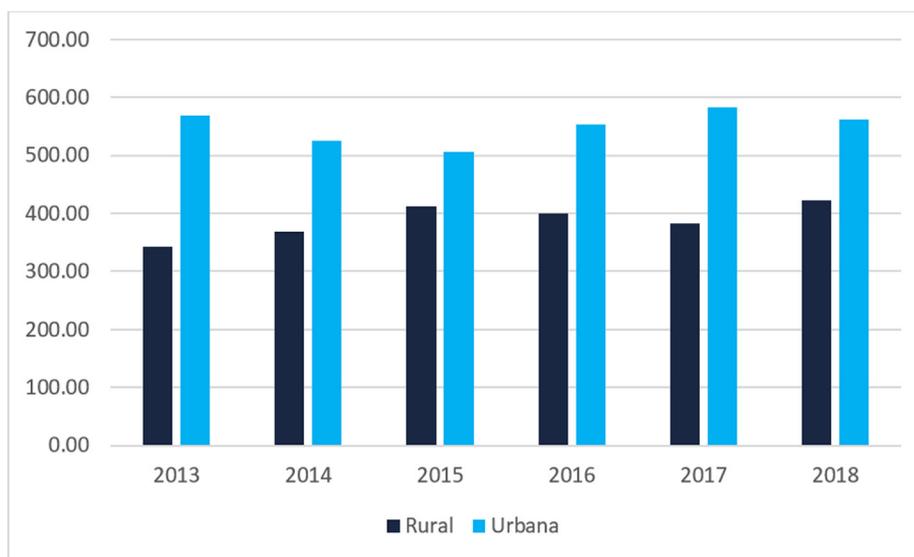
Fuente : Elaboración de ERAK Consultores con información de las EHPM.

Los mayores salarios son obtenidos por las personas de 30 años y más. La gráfica 6 denota la brecha salarial existente entre rangos de edad; las personas más jóvenes se encuentran en una posición desventajosa en comparación con el grupo mencionado al inicio, en promedio los menores a 30 años ganan un poco más de la mitad

que los mayores de 30 años. Se puede asumir que se valora la experiencia del profesional que ejerce, tomando como indicador que los salarios son mayores para aquellos que tienen una edad igual o superior a los 30 años.

**Gráfica 7.**

**El Salvador: Salario promedio mensual de la clasificación Frascati de ciencias químicas, 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 bastante 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 30% aproximadamente.

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

En este apartado se exponen los principales resultados obtenidos de la investigación de campo, realizada a los empleadores, referente y principalmente a las ocupaciones de químicos, farmacéuticos, técnicos en ciencias químicas y otras ocupaciones relacionadas al área de las ciencias químicas, las cuales fueron procesadas

mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

#### **Marca de nube.**

La Nube de palabras<sup>18</sup> obtenida a partir de la información de la base de datos de empleadores, se presentan en la ilustración 2, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: laboratorio, mujeres, química, salud, medicamentos, empresa, calidad, ministerio. Esto denota que los empleadores reconocen que, para estas ocupaciones, los profesionales pueden emplearse en el área de control de calidad de medicamentos, regencia, regulación de registro de fármacos y visita médica. Las perspectivas de crecimiento del sector están sujetas a la inversión tanto de parte del sector público como privado.

<sup>18</sup> La herramienta de "Nube de Palabras" consolida y hace una frecuencia de las palabras en un determinado sector; la frecuencia es representada en un mapa donde se puede identificar lo más frecuente y el tamaño de las palabras es proporcional a la frecuencia de dicha palabra. En este caso se hizo para las opiniones vertidas por todos los profesores y empleadores que fueron entrevistados.



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

La cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países. En El Salvador, existen cinco instituciones de educación superior que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas, entre ellas se tiene una institución pública (la Universidad de El Salvador) y cuatro

instituciones privadas que ofrecen carreras químicas (Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Universidad Nueva San Salvador, Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer y la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE).

### 4.1. Relación entre Manual Frascati y carreras

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

Carrera universitaria	2013			2014			2015			2016			2017		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
INGENIERÍA QUÍMICA	0	0	0	313	340	653	325	352	677	349	410	759	405	410	815
LICENCIATURA EN QUÍMICA TÉCNICO EN LABORATORIO QUÍMICO	871	490	1361	850	531	1381	889	536	1425	887	541	1428	939	611	1550
	62	40	102	70	47	117	96	43	139	92	45	137	88	42	130

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos del MINEDUCYT

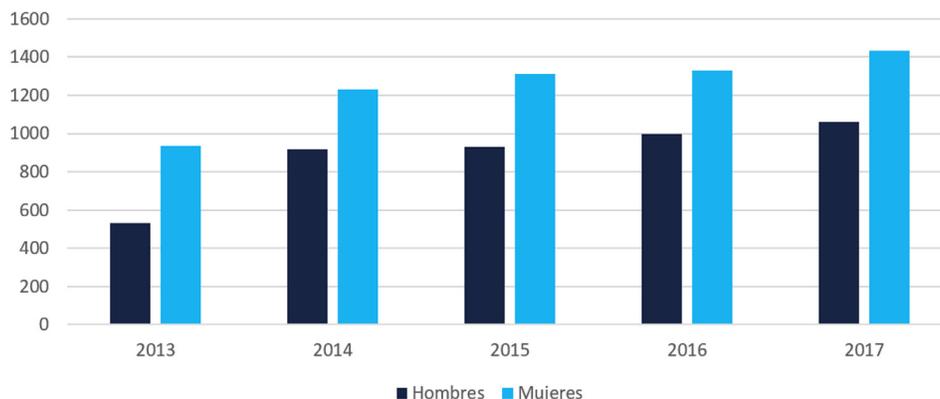
La relación del Manual de Frascati con las carreras del MINEDUCYT es importante, porque facilita la comprensión de la relación entre las carreras ofertadas en el país con el área de conocimiento identificada. Para desempeñarse en Ciencias Químicas, se necesita haber cursado una de las carreras mencionadas anteriormente, porque proporcionan los conocimientos y habilidades específicas necesarias para laborar en el sector denominado química de bases y elaborados. Los conocimientos y habilidades están relacionados

con el análisis de métodos fisicoquímicos, manejo de programas informáticos para la manipulación de datos y conocimientos de control de calidad e instrumentos de medición; por lo que requieren de carreras especializadas que consideren estos conocimientos en su plan de estudios.

A continuación, se presenta una gráfica para apreciar la tendencia de los matriculados en las carreras relacionadas al área de ciencias químicas:

**Gráfica 8.**

**El Salvador: Hombres y mujeres matriculados del área de ciencias químicas, período 2013 - 2017<sup>19</sup>**



Fuente: elaboración de Erak Consultores con datos del MINEDUCYTT

En el sector química de base y elaborados de forma general predomina la incursión de las mujeres por sobre los hombres, y este comportamiento se manifiesta en la matrícula para las tres carreras relacionadas en el que se observa una cuantiosa diferencia en todos los años del período.

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

En El Salvador las instituciones de educación superior buscan que el perfil de salida de sus estudiantes se acople a las necesidades o requerimientos del mercado laboral. La carrera con más demanda es licenciatura en química y farmacias. Al finalizar la carrera, los egresados adquieren como mínimo los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conocimientos de carrera: elaboración de medicamentos, gestión de áreas de salud pública, monitoreo para uso adecuado de medicamentos y se debe garantizar la realización de las actividades con liderazgo y ética.
- Habilidades técnicas: en general ellos deben saber acerca de la producción de cosméticos y productos para la salud, aplicación de método científico y técnicas analíticas y dominio de terminología química.
- Conocimientos de carrera: conocimientos científicos y matemáticos para implementar en procesos industriales óptimos para una empresa; la optimización de recursos para la producción; la planificación de disciplinas para la administración de recursos; conocimientos técnicos para el estudio de las asignaturas; las tecnologías modernas; energía y medio ambiente y la investigación.
- Habilidades técnicas: manejo de herramientas de laboratorio, el análisis de datos científicos, la comunicación científica y el diseño de procesos de producción eficientes para las empresas.

<sup>19</sup> Los datos corresponden al total de matriculados, segmentados por sexo, para todas las carreras relacionadas al área Frascati

Por otra parte, el técnico en química industrial posee las siguientes características:

- Conocimientos de carrera: base de modelos científicos para procesos industriales y control, generalidades de microbiología y productos farmacéuticos o alimenticios, control de calidad, procesos de producción químicos en plantas industriales.
- Habilidades técnicas: en general, se aprende a utilizar las herramientas de laboratorios químicos, análisis de productos, supervisión de control de calidad, operación de plantas y la ejecución de actividades generales.

### 4.3. Oportunidades de becas en el sector

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

NOMBRE DE LA BECA	INSTITUCIÓN QUE OTORGA
Becas Fantel	Fantel
Becas UCA	Programa de Becas UCA
Becas Universidad de El Salvador	Consejo de Becas Universidad de El Salvador
Becas Banco Central de Reserva	Fondo de Becas del Banco Central de Reserva
Becas USAM	Programa de Becas USAM
Beca ITCA-FEPADE	Programa de Becas ITCA-FEPADE
Bono alimenticio para estudiantes de ITCA-FEPADE	Fundación POMA

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

Se identificaron siete instituciones que otorgan becas al sector de ciencias químicas. Las más completas son las becas del Banco Central, la de FANTEL y la beca Walton; las primeras dos cubren los estudios completos de los residentes salvadoreños en universidades salvadoreñas, y la última es una beca dirigida a

los centroamericanos, que les permite continuar sus estudios superiores en universidades estadounidenses.

#### 4.4. Oportunidades de créditos educativos

**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
CARRERAS UCA	BANDESAL (Con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabajadores Salvadoreños)	6.00%	180 MESES	<p>Programa de tasa preferencial para estudiantes UCA con el apoyo de Banco Davivienda, Banco Agrícola, BFA, Banco Promerica, Banco Hipotecario y Banco de los Trabajadores Salvadoreños</p> <p>De acuerdo con las necesidades, hasta un límite de \$ 100,000.00</p> <p>Presentar constancia de estudiante inscrito(a).</p> <p>Plazo máximo sujeto a condiciones del banco de selección</p> <p>Periodo de gracia máximo hasta 8 años</p> <p>Todas las instituciones educativas nacionales debidamente autorizadas por el Ministerio de Educación (MINED), a nivel técnico y superior</p> <p>Instituciones educativas en el exterior reconocidas para impartir estudios, ya sea en El Salvador o en su país de origen</p> <p>Para calificar en el segmento de escasos recursos, los ingresos no deben superar los USD\$ 1,000.00 mensuales</p> <p>Para clientes de escasos recursos, se requerirá declaración jurada de ingresos que no superen USD\$ 1,000.00</p>
GENERAL (CUALQUIER AREA DE ESTUDIO)	BANCO AGRICOLA	7.00% Montos mayores a \$1,000 (Categoría escasos recursos). Crédito condiciones generales 8.00% - 10.00%	120 MESES	<p>Monto mínimo a financiar: \$1.000.000.</p> <p>Ingresos mínimos mensuales requeridos: \$1.000.000.</p> <p>Tipo de desembolso: en cheque a nombre de la universidad o institución educativa.</p> <p>Tasa fija durante la vigencia del crédito.</p> <p>Financiación para áreas de formación técnica profesional, tecnológica, universitaria, especialización, maestría y doctorado</p> <p>Costo de la carrera.</p> <p>Detalle del presupuesto de gastos, se deberá especificar en qué se invertirá el monto solicitado.</p> <p>Plan de desembolsos con fechas y montos específicos.</p> <p>Solicitud de crédito completamente llena, letra legible y firmada por solicitante.</p> <p>Copia de DUI (ambos lados) y NIT.</p> <p>Constancia de ingresos original y vigente.</p> <p>Detalle de los ingresos y egresos mensuales del grupo familiar.</p> <p>Estado de cuenta de AFP.</p> <p>Fotocopia de un recibo de servicios básico (agua, luz o teléfono).</p>
	BANCO DAVIVIENDA	19.74%	72 MESES	
	BANCO PROMERICA	8.00 A 10.00%	72 MESES	

ÁREA DE ESTUDIO	INSTITUCIÓN	TASA PROMEDIO	PLAZO MÁXIMO DE PAGO	CONDICIONES GENERALES
	BAC CREDOMATIC	9.50%	96 MESES	100% del valor de la carrera sujeto al monto máximo a financiar en préstamo fiduciario y en caso de ser préstamo hipotecario hasta el 80% de la garantía. Desde \$400 fiduciaria hasta \$19,000 dólares, hipotecaria de \$19,00 en adelante
	BANCOVI	9.00% A 10.00%	180 MESES	Hasta 15 años plazo Hasta 8 años gracia Cobertura de Seguro de Deuda intereses y seguros sobre el monto desembolsado. Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria. Opción de optar a garantía complementaria. Plan de desembolsos con fechas y montos específicos. Goza de un período de gracia. Financiamiento de hasta el 100% del costo de la carrera, incluyendo otros gastos relacionados con el tipo de estudio.
	BANCO HIPOTECARIO	8.00% A 10.00%	72 MESES	Aplican estudios dentro y fuera de El Salvador. Desembolsos parciales, pagando únicamente intereses y seguros sobre el monto desembolsado. Diferentes tipos de garantía: Fiador, Fondo Salvadoreño de Garantías (FSG), FONEDUCA o Garantía Hipotecaria. Opción de optar a garantía complementaria.

Fuente: Elaboración de ERAK Consultores con datos de las instituciones bancarias que otorgan créditos educativos

Los créditos educativos para los estudiantes son muy similares entre las instituciones oferentes, sin embargo, los créditos de BANDESAL son los más accesibles para los jóvenes de escasos recursos, porque es la tasa de interés más baja del mercado con 7%, para obtener el crédito los postulados deben pasar por un estudio socioeconómico que certifique su condición. Los demás bancos tienen tasas de interés para créditos educativos entre 9.5% y 10%.

#### 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 las ciencias

químicas, las cuales fueron procesadas mediante el software Nvivo. A continuación, se muestran los cuadros cualitativos generados:

La Nube de palabras obtenida a partir de la información de la base de datos de profesores y coordinadores, se presentan en la ilustración 3, donde se visualiza que las palabras más frecuentes fueron las siguientes: química, ingeniería, químicos, versatilidad, alimentos, industrias, profesionales. Esto denota que los académicos, reconocen que los graduados de las carreras del área de las ciencias químicas, en la actualidad tienen oportunidades de desarrollarse en el mercado laboral porque cumplen con el perfil requerido por los empleadores.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**E**l crecimiento del sector químico a nivel mundial representa una oportunidad para la industria en El Salvador, que también está creciendo. Se espera que este crecimiento sea sostenido; a su vez, esto representa una oportunidad para las personas jóvenes del país que puede materializarse en la obtención de un empleo formal, un emprendimiento o autoempleo y, consecuentemente mejorar su calidad de vida; todo lo anterior a través de la formación superior, técnica o profesional, a la cual las personas pueden acceder con recursos propios, adjudicación de becas o financiamiento por parte de diversas instituciones.

El sector químico está estrechamente conectado con el sector farmacéutico en El Salvador y ambos se ubican dentro de la clasificación más general de la industria manufacturera. Entre los productos insignia se encuentran los medicamentos, productos cosméticos, perfumes, productos veterinarios, abonos, insecticidas, entre otros (FUNDES El Salvador, 2011)

El sector cuenta con una diversidad de empresas, droguerías que, a través de la producción generada, dinamizan la economía salvadoreña. Según PROESA, este sector de la economía en química de base y elaborados se considera un sector estratégico para el país por su potencial de expansión y desarrollo que, para 2017 proveía más de 10 mil empleos en el rubro. Lo anterior está ligado a que, para el año 2016, la química de base y elaborados representó el 2.5% del PIB y el 10.8% de la industria manufacturera.

Entre 2007 y 2016, el sector ha tenido un crecimiento promedio de 4.1% es decir, su crecimiento ha sido mayor que el del PIB nacional y se prevé que continúe y potencie su desarrollo en los siguientes años.

Según PROESA, esta industria posee un elevado potencial de desarrollo y expansión, además de tener el potencial de ser explotado en el área de productos naturales principalmente.

Los principales productos exportables del país son medicamentos para consumo o uso humano, esto es, preparados para usos profilácticos o terapéuticos, vitaminas, antibióticos, soluciones parenterales y medicamentos para uso veterinario (FUNDES El Salvador, 2011). El Salvador es el país centroamericano que más exporta hacia los Estados Unidos. Según el Informe de la ASI la tasa de crecimiento de estas exportaciones creció un 25.5% del 2017 al 2018 (ASI, 2019).

Los primeros resultados obtenidos por parte de los actores claves indican que los empleadores reconocen que los químicos, farmacéuticos y técnicos en ciencias químicas pueden desempeñar actividades como abastecimiento de medicamentos, procesos de licitación y venta de medicamentos.

Los salarios de los profesionales en el sector oscilan entre \$450 USD a \$900 USD dependiendo del área de inserción. Mientras que los académicos señalan que los hombres se colocan más rápido en el mercado, en contra posición a los empleadores que afirman que cerca del 70% del mercado laboral son mujeres; en términos de salario, no señalan diferencias por sexo

Algunas de las empresas que demandan a los jóvenes que estudian carreras de las ciencias químicas se pueden mencionar: Industrias La Constancia, Pepsi, Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Medicamentos y todos los laboratorios del país. Otro aspecto señalado es que los empleadores señalan deficiencias técnicas en los graduados.

Entre los retos que enfrenta este sector destacan la capacidad de adaptarse a los constantes cambios de la economía mundial, para poder mantener su competitividad. Es necesario que se destinen más fondos públicos y privados para la inversión en este sector, no solo en capital físico, sino también en el recurso humano de modo que se garantice en alguna medida que las capacidades de las personas estén alineadas con los requerimientos del mercado.

Una oportunidad en el sector, es el aumento gradual, en el monto destinado al fortalecimiento de la industria química en El Salvador, por parte del gobierno. La inversión pública contribuirá a potenciar el sector, logrando que se expanda en la economía global y que para el 2030 el tamaño de la industria química se duplique, lo que representaría un impacto positivo en el mercado laboral del sector y a su vez en la economía nacional.

Por otro lado, se sugiere propiciar en la población joven, una reflexión profunda en los datos que se ofrecen sobre el mercado laboral, para que puedan evaluar de manera óptima la alternativa que es más adecuada según su realidad particular.

Es importante fortalecer la educación superior en ciencias químicas, la cartera de carreras educativas de El Salvador es limitada si se considera la de otros países, existen únicamente cinco instituciones que ofrecen carreras relativas a ciencias químicas. Además,

se requiere actualización de los conocimientos técnicos, para responder a las necesidades de la industria, a nivel nacional e internacional.

Así mismo, se sugiere a las instituciones propiciar su propia capacidad de actuar como un intermediario o un facilitador entre las entidades ofertantes de becas y financiamiento y los salvadoreños interesados en continuar su formación en el sector químico, pues, como se mostró en este estudio, el número de graduados de la licenciatura en química ha venido decayendo en los últimos 5 años. Es necesaria ofrecer una guía integral o acompañamiento completo para aquellos interesados en alcanzar un grado superior en el sector analizado.

Finalmente, se recomienda brindar asesoría y facilitar información de qué es lo que realmente necesitan o requieren las empresas de los estudiantes o graduados, para cerrar las posibles brechas o diferencias entre la oferta y demanda de trabajo en el sector.

# BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Salvadoreña de Industriales. [2019]. Ranking de exportadores industriales. Grupo LPG. Obtenido de [http://industriaelsalvador.com/wp-content/uploads/2019/05/Ranking\\_2019.pdf](http://industriaelsalvador.com/wp-content/uploads/2019/05/Ranking_2019.pdf)
- DIGESTYC. [2014]. Casificación Nacional de Ocupaciones de El Salvador 2008. Obtenido de <http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/clasificadoresv2/Inicio/TipoClasificador?tipo=3>
- Ennergy Heavy Industries. [2017]. Ennergy Heavy Industries. Obtenido de <https://innergy-global.com/es/el-sector-quimico-l-vision-con-4-grandes-retos-a-los-que-hacer-frente>
- FUNDES El Salvador. [2011]. Diagnóstico de la situación de. Fundación Omar Dengo. Obtenido de <http://www.fod.ac.cr/avanza/images/documentos/Diagnostico%20Industria%20Farmaceutica%20en%20El%20Salvador.pdf>
- Garzón, M. A., & Ibarra, A. [2013]. Innovación Empresarial, difusión, definición y tipología: Una revisión de la literatura. Revista Dimensión Empresarial,, 11(1), 45-60.
- Gobierno de El Salvador. [2005]. Estudio sobre la caracterización del sector de medicamentos y sus condiciones de competencia. Obtenido de <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2583/8637e3c1b5b55c5d7cd51802c2386595.pdf>
- ITCA-FEPADE. [2019]. Guía Estudiantil ITCA-FEPADE 2019. Santa Tecla. Obtenido de [https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2019/04/GuiaEstudiantil2019\\_F.pdf](https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2019/04/GuiaEstudiantil2019_F.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo. [s.f.]. Glosario de Términos. Obtenido de <https://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1058/download/6841>
- PROESA. [septiembre de 2017]. PROESA. Obtenido de <http://www.proesa.gob.sv/novedades/noticias/item/3604-gobierno-de-el-salvador-presenta-estudio-del-sector-qu%C3%ADmico-%E2%80%93farmac%C3%A9utico-y-cosm%C3%A9tica>

# 4. CIENCIAS QUÍMICAS

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

**Somos  
Educación**



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



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Proyecto de Educación para la Niñez y Juventud