

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL
INGENIERO INDUSTRIAL EN MUNICIPIOS CON DESARROLLO
INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO**

ANDREA CAROLINA MORALES MARTÍNEZ

QUETZALTENANGO, MAYO 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL
INGENIERO INDUSTRIAL EN MUNICIPIOS CON DESARROLLO
INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LAS AUTORIDADES DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
POR

ANDREA CAROLINA MORALES MARTÍNEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADA

QUETZALTENANGO, MAYO 2024.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



AUTORIDADES DE LA USAC

RECTOR MAGNÍFICO: M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS

SECRETARIO GENERAL: LCDO. LUIS FERNANDO CORDÓN LUCERO

CONSEJO DIRECTIVO CUNOC

DIRECTOR GENERAL: DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN REQUENA

SECRETARIO: LCDO. JOSÉ EDMUNDO MALDONADO MAZARIEGOS

REPRESENTANTES DOCENTES

MSC. ING. EDELMAN CÁNDIDO MONZÓN LÓPEZ

MSC. ELMER RAÚL BETHANCOURT MÉRIDA

REPRESENTANTES DE EGRESADOS

LCDO. VICTOR LAWRENCE DÍAZ HERRERA

REPRESENTANTES DE LOS ESTUDIANTES

BR. ALEYDA TRINIDAD DE LEÓN PAXTOR DE RODAS

BR. JOSÉ ANTONIO GRAMAJO MARTIR



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación,
titulado:

**ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL
INGENIERO INDUSTRIAL EN MUNICIPIOS CON DESARROLLO
INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.**

Tema que me fue asignado por el Departamento de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, según Acta. No. 55-2022 de fecha 28 de septiembre de 2022.

ANDREA CAROLINA MORALES MARTÍNEZ

Quetzaltenango, 26 de julio de 2023

Inga. María Elena Pérez Morales
Coordinadora de la carrera de Ingeniería Industrial
División de Ciencias de la Ingeniería
Centro Universitario de Occidente

Respetable ingeniera:

Por medio de la presente me dirijo a usted, con el propósito de informarle que he concluido la asesoría al trabajo de graduación, de la estudiante **ANDREA CAROLINA MORALES MARTÍNEZ**, con carné **2747 97534 0901** y registro académico **201431671**, titulado **“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL EN MUNICIPIOS CON DESARROLLO INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO”**, considerando que el resultado de este es satisfactorio.

Me permito hacer de su conocimiento que dicho trabajo llena los requisitos exigidos por las leyes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del Centro Universitario de Occidente, por lo que me permito sugerirle llevar a cabo el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente:

f.


Deiffy Amarilis Morales Flores
Ingeniera Industrial
Colegiado 4,547
Asesora

Deiffy Morales Flores
INGENIERA INDUSTRIAL.
Col. No. 4,547

Quetzaltenango, 25 de abril de 2,024.

Ingeniera:
María Elena Pérez Morales
Coordinadora de la carrera de Ingeniería Industrial
División de Ciencias de la Ingeniería
Centro Universitario de Occidente

Estimada Ingeniera:

Por este medio me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación titulado: ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO LABORAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL EN LOS MUNICIPIOS CON DESARROLLO INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO, presentado por el estudiante de Ingeniería Industrial Andrea Carolina Morales Martínez, quién se identifica con carné 2747 97534 0901 y registro académico 201431671.

A mi criterio el trabajo cumple con los requisitos reglamentarios por lo que recomiendo continuar con el trámite respectivo.

Atentamente:


Inga. Coralia Angélica Velásquez Coti
Revisora del Trabajo de Graduación
Colegiada 4,371





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

División Ciencias de la Ingeniería
Centro Universitario de Occidente
Quetzaltenango
Telefax: 78730000 Ext. 2255

El Infrascrito **DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA** del Centro Universitario de Occidente ha tenido a la vista la **CERTIFICACIÓN DEL ACTA DE GRADUACIÓN** No. 11-2024-II de fecha siete de mayo del dos mil veinticuatro, de la estudiante **ANDREA CAROLINA MORALES MARTÍNEZ**, carné No. **2747975340901** y Registro Académico No. **201431671**, emitida por el Coordinador de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, por lo que se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado: **“ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL EN MUNICIPIOS CON DESARROLLO INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO”**.

Quetzaltenango, 7 de mayo de 2024.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”




Ing. Edelman Cándido Monzón López
Director de División
Ciencias de la Ingeniería



AGRADECIMIENTOS

A INGA. DEIFFY MORALES

Por el tiempo y apoyo dedicado en la asesoría de este trabajo.

A INGA. CORALIA VELÁSQUEZ

Por su constante apoyo, dedicación y tiempo brindado durante todo el proceso del desarrollo del EPS así como las revisiones de este trabajo.

**A LOS CATEDRÁTICOS DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL DE LA DIVISIÓN DE
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

Por brindarme los conocimientos necesarios durante todo mi proceso de formación profesional y que fueron necesarios para culminar esta meta.

**A LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE
LA INGENIERÍA**

Por albergarme y brindarme la formación profesional que me acredita como Ingeniera Industrial.

**AL CENTRO UNIVERSITARIO DE
OCCIDENTE**

Por ser mi casa de estudios y darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Por brindarme la vida, sabiduría e inteligencia para llegar a este momento, su bondad, gracia y amor ha sido mi sostén cada día.

MIS PADRES

Por ser los pilares que siempre me han guiado en esta vida, sus oraciones, su apoyo incondicional, amor, paciencia y tiempo ha sido fundamental para cada logro en mi vida personal y profesional.

MI ESPOSO

Por brindarme su amor, apoyo y motivación en los años de estudio, así como durante todo el proceso para culminar esta meta profesional.

MI HIJA

Por ser mi motivación de culminar esta etapa antes de tenerla en mis brazos.

MIS HERMANOS

Por su apoyo incondicional, amor y paciencia que siempre me brindaron en todo mi proceso de formación profesional.

MI FAMILIA

Por su apoyo y muestras de amor que siempre me han tenido, principalmente con sus oraciones para mi vida.

MIS AMIGAS

Por ser partícipes de momentos trascendentales en mi vida y alegrarse por los triunfos alcanzados.

MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE EPS

Por siempre mostrar ese deseo de apoyo para que juntos lográramos alcanzar esta meta profesional durante todos los años de nuestra formación.

INTECAP

Por ser una Institución que ha fortalecido mi formación profesional, en especial a todos los profesionales que me motivaron y apoyaron para culminar este proceso.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VI
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	VIII
INTRODUCCIÓN	XIII
OBJETIVOS	XV
 CAPÍTULO I	
MONOGRAFÍA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS CON DESARROLLO INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.....	
1	
1.1 Información de los municipios estudiados	1
1.1.1 Cantel 1	
1.1.2 Coatepeque	2
1.1.3 La Esperanza.....	2
1.1.4 Salcajá.....	3
1.1.5 San Juan Olinstepeque	4
1.1.6 Zunil.....	4
1.2 Actividades productivas.....	5
1.2.1 Desarrollo productivo en el municipio de Cantel	5
1.2.2 Desarrollo productivo en el municipio de Coatepeque	5
1.2.3 Desarrollo productivo en el municipio de La Esperanza.....	6
1.2.4 Desarrollo productivo del municipio de Salcajá.....	6
1.2.5 Desarrollo productivo del municipio de San Juan Olinstepeque	7
1.2.6 Desarrollo productivo del municipio de Zunil	7
1.3 Condiciones económicas	7
1.3.1 Municipio de Cantel	7
1.3.2 Municipio de Coatepeque	8
1.3.3 Municipio de La Esperanza	8

II

1.3.4 Municipio de Salcajá	8
1.3.5 Municipio de San Juan Olinstepeque.....	9
1.3.6 Municipio de Zunil.....	9
1.4 Nivel de industrialización.....	9
1.4.1 Municipio de Cantel	9
1.4.2 Municipio de Coatepeque.....	10
1.4.3 Municipio de la Esperanza	10
1.4.4 Municipio de Salcajá	11
1.4.5 Municipio de San Juan Olinstepeque.....	11
1.4.6 Municipio de Zunil.....	11

CAPÍTULO II

DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL DEL MERCADO LABORAL..... 13

2.1 Metodología.....	13
2.1.1 Obtención de datos	13
2.1.2 Muestreo.....	14
2.1.3 Encuesta.....	17
2.1.4 Tabulación de información.....	18
2.1.5 Análisis de los datos	18
2.1.6 Informe	18
2.2 Análisis de la demanda actual	18
2.2.1 Tipo de actividad por sector	19
2.2.2 Demanda actual del ingeniero industrial	21
2.3 Análisis de la demanda potencial	22
2.3.1 Oportunidad de trabajo para el ingeniero industrial.....	22
2.3.2 Características para la contratación de un ingeniero industrial	24

CAPÍTULO III**COMPETENCIAS LABORALES REQUERIDAS POR EMPLEADORES.....27**

3.1 Competencias técnicas.....	28
3.1.1 Organizaciones dedicadas a la manufactura.....	28
3.1.2 Organizaciones dedicadas a servicios.....	29
3.1.3 Organizaciones dedicadas a la comercialización.....	31
3.2 Competencias transversales.....	32
3.2.1 Organizaciones dedicadas a la manufactura.....	32
3.2.2 Organizaciones dedicadas a servicios.....	33
3.2.3 Organizaciones dedicadas a la comercialización.....	34

CAPÍTULO IV**CLASIFICACIÓN POR EL GRADO DE TECNIFICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS.....37**

4.1 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la manufactura.....	38
4.2 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a servicios.....	39
4.3 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la comercialización.....	40

CAPÍTULO V**ÁREAS ORGANIZACIONALES DONDE LABORA ACTUALMENTE EL INGENIERO INDUSTRIAL.....41****CAPÍTULO VI****CAPACITACIÓN DEL SOFTWARE OFFICE 365.....45**

6.1 Planificación de jornada académica.....	45
6.1.1 Presentación.....	45
6.1.2 Actividad de la organización.....	46
6.1.3 Justificación.....	47
6.1.4 Alcance.....	47

IV

6.1.5 Fines del plan de capacitación	48
6.1.6 Objetivos de la capacitación.....	48
6.1.7 Meta.....	48
6.1.8 Estrategias.....	49
6.1.9 Tipo, modalidad y nivel de capacitación.....	49
6.1.10 Acciones por desarrollar.....	49
6.1.11 Recursos	50
6.1.12 Cronograma de actividades	52
6.1.13 Financiamiento	53
6.2 Ejecución de jornada académica	53
6.2.1 Vínculos con especialistas.....	54
6.2.2 Campaña Publicitaria	54
6.2.3 Inscripción de participantes.....	54
6.2.4 Desarrollo de capacitación de software Office 365.....	54

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	57
7.1 Demanda actual	58
7.1.1 Empresas por municipio y sector	58
7.1.2 Tipo de actividad por sector	58
7.1.3 Ingenieros industriales contratados por sector	60
7.1.4 Universidad de la cual es egresado el ingeniero industrial	62
7.2 Demanda potencial	62
7.2.1 Empresas que contratarían a ingenieros industriales.....	62
7.2.2 Causas de no contratar a un ingeniero industrial.....	64
7.3 Competencias laborales requeridas por empleadores.....	65

7.3.1 Características para contratar a un ingeniero industrial.....	65
7.3.2 Competencias transversales.....	66
7.3.3 Competencias técnicas.....	67
7.4 Clasificación por el grado de tecnificación de las instituciones y empresas	69
7.5 Desempeño del ingeniero industrial por sector	70
7.6 Softwares utilizados.....	72
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXOS.....	XVII
Anexo 1: Carta de solicitud a INTECAP para impartir temas de capacitación.....	XVII
Anexo 2: Infografía para información de jornada académica.....	XVIII
Anexo 3: Publicaciones de marketing en redes sociales.....	XVIII
Anexo 4: Constancia de participación a capacitación Office 365 avalada por INTECAP...XIX	XIX
APÉNDICES	XXI
Apéndice A: Encuesta para empleadores.....	XXII
Apéndice B: Disponibilidad del video de la capacitación Office 365 en Teams.....	XXIV
Apéndice C: Fotografías de la presentación de resultados.....	XXV

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Lista de tablas

Tabla 1	Tabulación de empresas e instituciones encuestadas	19
Tabla 2	Ejemplo de competencias técnicas y transversales	28
Tabla 3	Detalle de inversión para planificación y ejecución de jornada académica	53
Tabla 4	Participantes en la presentación de resultados	57
Tabla 5	Empresas encuestadas en el departamento de Quetzaltenango	58
Tabla 6	Causas de no contratar a un ingeniero industrial según empleadores	65

Listado de figuras

Figura 1	Tipo de actividad económica en organizaciones privadas.....	20
Figura 2	Ingenieros industriales laborando en las organizaciones encuestadas.....	21
Figura 3	Universidad de egreso del ingeniero industrial laborando actualmente.....	22
Figura 4	Interés de contratación de un ingeniero industrial.....	23
Figura 5	Organizaciones interesadas en contratar a un ingeniero industrial.....	23
Figura 6	Características que se toman en cuenta al contratar a un ingeniero industrial..	24
Figura 7	Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura.....	29
Figura 8	Competencias técnicas requeridas por organizaciones que brindan servicios.	30
Figura 9	Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización.....	31
Figura 10	Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura.....	33
Figura 11	Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a servicios.....	34
Figura 12	Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización.....	34
Figura 13	Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la manufactura.....	38
Figura 14	Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a servicios.....	39
Figura 15	Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la comercialización..	40
Figura 16	Áreas organizacionales donde labora un ingeniero industrial.....	41

Figura 17	Cronograma de actividades de jornada académica.....	52
Figura 18	Pasos para la inscripción de jornada académica.....	54
Figura 19	Actividades económicas en organizaciones privadas.....	58
Figura 20	Actividades económicas en organizaciones no gubernamentales.....	59
Figura 21	Actividades económicas en organizaciones gubernamentales.....	59
Figura 22	Actividades económicas en municipalidades.....	59
Figura 23	Actividades económicas en organizaciones semiautónomas.....	60
Figura 24	Actividades económicas en cooperativas.....	60
Figura 25	Ingenieros industriales contratados por organizaciones privadas.....	61
Figura 26	Ingenieros industriales contratados por municipalidades.....	61
Figura 27	Ingenieros industriales contratados en organizaciones semiautónomas.....	61
Figura 28	Universidades que egresan ingenieros industriales que laboran en organizaciones de Quetzaltenango.....	62
Figura 29	Organizaciones privadas que contratarían a un ingeniero industrial.....	63
Figura 30	Organizaciones no gubernamentales que contratarían a un ingeniero industrial.....	63
Figura 31	Organizaciones gubernamentales que contratarían a un ingeniero industrial..	63
Figura 32	Municipalidades que con contratarían a un ingeniero industrial.....	64
Figura 33	Cooperativas que contratarían a un ingeniero industrial.....	64
Figura 34	Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones dedicadas a la manufactura.....	65
Figura 35	Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones que se dedican a servicios.....	66
Figura 36	Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones dedicadas a la comercialización.....	66
Figura 37	Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura.....	67
Figura 38	Competencias transversales requeridas por organizaciones que brindan servicios.....	67
Figura 39	Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización.....	67

VIII

Figura 40	Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura.....	68
Figura 41	Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a brindar servicios.....	68
Figura 42	Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización.....	69
Figura 43	Clasificación del grado de tecnificación en organizaciones dedicadas a la manufactura.....	69
Figura 44	Clasificación del grado de tecnificación en organizaciones que brindan servicios.....	70
Figura 45	Clasificación del grado de tecnificación en organizaciones dedicadas a la comercialización.....	70
Figura 46	Desempeño del ingeniero industrial en organizaciones privadas.....	71
Figura 47	Desempeño del ingeniero industrial en municipalidades.....	71
Figura 48	Desempeño del ingeniero industrial en organizaciones semiautónomas.....	71
Figura 49	Softwares más utilizados por organizaciones encuestadas en el departamento de Quetzaltenango.....	72

Listado de imágenes

Imagen 1	Mapa del Departamento de Quetzaltenango	1
Imagen 2	Mapa del municipio de Cantel, Quetzaltenango	2
Imagen 3	Mapa del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango.	2
Imagen 4	Mapa del municipio de la Esperanza, Quetzaltenango.....	3
Imagen 5	Mapa del municipio de Salcajá, Quetzaltenango.	3
Imagen 6	Mapa del municipio de San Juan Olintepeque, Quetzaltenango.	4
Imagen 7	Mapa del municipio Zunil, Quetzaltenango.....	4
Imagen 8	Logo de jornada académica.....	46

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1	Muestra provisional.....	15
Ecuación 2:	Muestra.....	16

LISTA DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

CUNOC	Centro Universitario de Occidente
EPS	Ejercicio profesional supervisado
GNU	<i>General Public License</i>
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INE	Instituto Nacional de Estadística
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
ISO	Organización Internacional de Normalización
OG	Organización gubernamental
OI	Organización internacional
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organización no gubernamental
PEA	Población económicamente activa
Q	Quetzales
QGIS	Sistema de información geográfica de código abierto
RRHH	Recursos humanos
S.A.	Sociedad anónima
SAP	Software de planificación de recursos empresariales
SIG	Sistema de información geográfica
SSO	Salud y seguridad ocupacional
USAC	Universidad San Carlos de Guatemala

GLOSARIO

Actividad económica	Es cualquier actividad cuyo objetivo sea cubrir una necesidad o deseo.
Agroindustrial	Subserie de actividades de manufactura mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola.
Capacitación	Serie de actividades planeadas y basadas en las necesidades de una persona o la empresa que se orientan hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y aptitudes.
Comercialización	Es el conjunto de actividades desarrolladas para facilitar la venta y/o conseguir que el producto llegue finalmente al consumidor.
Competencia laboral	Conocimientos, habilidades y actitudes que tiene una persona para responder ante una tarea o actividad en el ámbito del trabajo.
Demanda laboral	Conformada por las empresas o empleadores que están buscando trabajadores.
Empleabilidad	Conjunto de talentos, habilidades y capacidades de una persona, que le permiten estar en condiciones para encontrar el trabajo apropiado.
Empleador	Es la persona que crea uno o varios puestos de trabajo y los ofrece con el fin de que sean ocupados por trabajadores bajo su mando, y a través de un contrato de trabajo.
Exportación	Es todo bien y/o servicio legítimo que el país productor o emisor (el exportador) envíe como mercancía a un tercero (importador), para su compra o utilización.
Formación profesional	Actividades que tienden a proporcionar las competencias necesarias para el trabajo en una ocupación o grupo de ocupaciones en cualquier rama de la actividad económica.
Inserción laboral	Es el proceso en el que una persona encuentra un trabajo adecuado permitiéndole integrarse en el mercado laboral y ganarse la vida de manera digna.

XII

Manufactura	Fabricación o producción al proceso que convierte una materia prima en uno o más productos de consumo
Marketing	Conjunto de técnicas y estudios que tienen como objeto mejorar la comercialización de un producto.
Mercado laboral	Unión de la oferta y la demanda de empleo en un país o región.
Oferta laboral	Está compuesta por el conjunto de trabajadores que buscan un trabajo remunerado
Servicios	Es todo acto o actividad que se ofrece para satisfacer una necesidad
Software	Es un conjunto de reglas o programas que dan instrucciones a un ordenador para que realice tareas específicas.
Tecnificación	Proveer de recursos técnicos a una actividad determinada para mejorarla o modernizarla.

INTRODUCCIÓN

Se presenta el estudio de mercado laboral del ingeniero industrial realizado en los municipios de Cantel, Coatepeque, La Esperanza, Salcajá, San Juan Orintepeque y Zunil del departamento de Quetzaltenango, en las diferentes actividades económicas, donde el nivel de industrialización ha crecido potencialmente.

Actualmente el ingeniero industrial se encuentra en un contexto laboral plenamente cambiante, por lo tanto, se han realizado estudios de mercado para conocer las necesidades de los empleadores. El último estudio se realizó en el año 2016 por lo que se requirió de la actualización de los datos e información, con el fin de obtener respuesta a la demanda actual y potencial de las diferentes organizaciones dedicadas a la manufactura, comercialización o servicios de los municipios con desarrollo industrial del departamento.

Los resultados de la presente investigación le servirán a las autoridades de la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, para contribuir al proceso de acreditación de la carrera por parte de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería.

Para la realización del estudio de mercado fue necesario establecer la demanda actual y potencial del ingeniero industrial, para determinar las competencias técnicas y transversales requeridas por los empleadores. Estas competencias se presentaron según la actividad económica de las organizaciones que proporcionaron la información y que dieron a conocer las necesidades específicas, según su clasificación.

Se realizó una investigación de campo con la técnica de la encuesta y la entrevista a 33 organizaciones representativas de los seis municipios de Quetzaltenango, la información recopilada fue la fuente principal para llegar a los resultados obtenidos.

Se actualizaron los datos del mercado laboral del ingeniero industrial en los municipios mencionados, para el año 2024. Las autoridades de la carrera de Ingeniería Industrial cuentan con la información actualizada para tomar decisiones con relación a mejoras del pensum y así potencializar las diferentes competencias requeridas por las organizaciones durante todo el proceso de formación profesional.

OBJETIVOS

Objetivo general

Actualizar el estudio del mercado laboral del ingeniero industrial en los municipios con desarrollo industrial del departamento de Quetzaltenango.

Objetivos específicos

- Establecer la demanda actual y potencial del mercado laboral del ingeniero industrial en las distintas instituciones y empresas ubicadas en los municipios con desarrollo industrial de Quetzaltenango.
- Determinar las competencias laborales del ingeniero industrial requeridas por empleadores de los municipios con desarrollo industrial de Quetzaltenango.
- Clasificar las instituciones y empresas que requieren del ingeniero industrial según el grado de tecnificación (artesanal, mecanizada, automatizada) en los municipios con desarrollo industrial.
- Identificar las áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial en las instituciones y empresas de los municipios con desarrollo industrial.
- Desarrollar una jornada académica para presentar herramientas digitales a estudiantes de ingeniería industrial, enfocada a un software del área de administración de proyectos requerido por el mercado laboral actual.
- Presentar los resultados de la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero industrial a las autoridades y docentes de la carrera, de la División de Ciencias de la Ingeniería con el fin de promover mejoras en los contenidos curriculares del pensum.

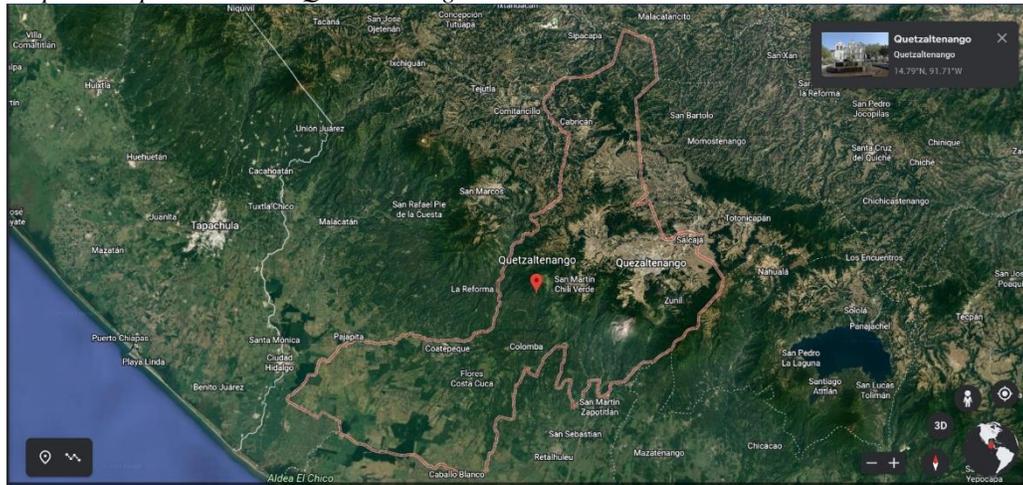
CAPÍTULO 1

MONOGRAFÍA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS CON DESARROLLO INDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Quetzaltenango forma parte de la región VI en el occidente del país de Guatemala, con una extensión territorial de 1951 km², población de 799,101 habitantes (INE, 2018). Se limita departamentalmente al norte con Huehuetenango, al sur con Retalhuleu y Suchitepéquez, al este con Totonicapán y Sololá y al oeste con San Marcos. Cuenta con 24 municipios, considerado como el segundo departamento de mayor importancia para la república de Guatemala por su eje comercial en el occidente del país.

La investigación sobre la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero industrial se realizó en los seis municipios siguientes: Cantel, Coatepeque, La Esperanza, Salcajá, San Juan Olintepeque y Zunil, donde fue evidente mayor desarrollo industrial para el año 2022 del departamento de Quetzaltenango (Imagen 1 (Google, 2022)). En esta investigación no se tomó en cuenta la cabecera departamental porque por la importancia que tiene en la participación industrial se realizó un estudio por separado.

Imagen 1
Mapa del departamento de Quetzaltenango



Nota: Mapa generado en Google Earth® (Google, 2022)

1.1 Información de los municipios estudiados

1.1.1 Cantel

El municipio de Cantel tiene una extensión de 24 km², colinda con los siguientes municipios: al norte con Salcajá, Quetzaltenango, San Cristóbal Totonicapán y la cabecera del departamento

de Totonicapán; al sur con Zunil y Quetzaltenango; al este con Santa Catarina Ixtahuacán y Nahualá municipios del departamento de Sololá y al oeste con la cabecera del departamento de Quetzaltenango. Actualmente tiene una población de 39,183 habitantes (INE, 2018)

Imagen 2

Mapa del municipio de Cantel, Quetzaltenango



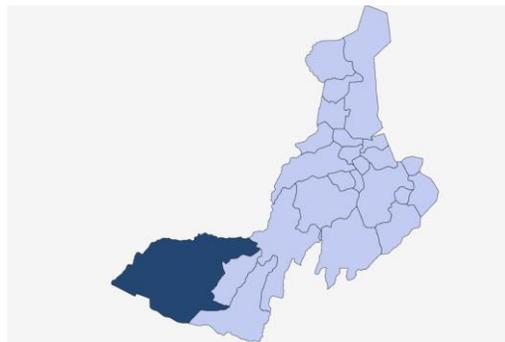
Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.1.2 Coatepeque

Coatepeque es un municipio de la parte suroccidente de Quetzaltenango, posee una extensión territorial de 426 km² con una población de 105,415 habitantes (INE, 2018), colinda al norte con el municipio de Colomba Costa Cuca, Quetzaltenango y con los municipios de Nuevo Progreso y El Quetzal del departamento de San Marcos; al sur con Génova Costa Cuca, Quetzaltenango, y Ocós, San Marcos; al este con Flores Costa Cuca, Quetzaltenango; y al oeste con Pajapita, Ocós y Tecún Umán del departamento de San Marcos.

Imagen 3

Mapa del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango



Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.1.3 La Esperanza

El municipio de La Esperanza se encuentra en una zona ecológica donde predomina el bosque húmedo, segmentado en cuatro zonas y una aldea, cuenta con una extensión territorial de 32

km², tiene alrededor de 22,166 habitantes (INE, 2018), sus límites territoriales al Norte son con los municipios de San Miguel Sigüilá y Olinstepeque que pertenecen al departamento de Quetzaltenango; al Sur y al Este con la cabecera de Quetzaltenango; al Oeste con los municipios de San Mateo y San Juan Ostuncalco del departamento de Quetzaltenango.

Imagen 4

Mapa del municipio de La Esperanza, Quetzaltenango



Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.1.4 Salcajá

El municipio de Salcajá se encuentra situado en parte de “Llanos de Urbina” del departamento de Quetzaltenango teniendo una extensión territorial de 12 km² es atravesado de Norte a Sur por el Río Samalá, cuenta con 19,434 habitantes (INE, 2018), está limitado al Norte con los municipios de San Andrés Xecul y San Cristóbal que pertenecen al departamento de Totonicapán; al Sur con Cantel y Quetzaltenango, cabecera; al Este con el municipio de San Cristóbal, Totonicapán; y al Oeste con Quetzaltenango, cabecera y el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Imagen 5

Mapa del municipio de Salcajá, Quetzaltenango



Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.1.5 San Juan Olintepeque

Olintepeque cuyo significado es “en el cerro que tiembla”, es un municipio del departamento de Quetzaltenango con una extensión territorial de 36 km² donde el 55 % de su territorio es montaña posee 35,000 habitantes (INE, 2018); colinda al norte con los municipios de Cajolá y San Francisco la Unión del departamento de Quetzaltenango; al sur con La Esperanza, Quetzaltenango; al este San Andrés Xecul municipio del departamento de Totonicapán y la cabecera departamental de Quetzaltenango y al oeste con el municipio de Cajolá, Quetzaltenango.

Imagen 6

Mapa del municipio de San Juan Olintepeque, Quetzaltenango



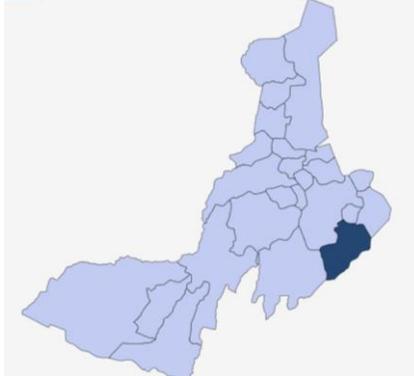
Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.1.6 Zunil

El municipio de Zunil se encuentra rodeado de cerros y barrancos con una extensión territorial de 92 km², población de 14,118 habitantes (INE, 2018); colinda al norte con el municipio de Almolonga, Quetzaltenango y Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá; al sur con Pueblo Nuevo y Zunilito municipios del departamento de Suchitepéquez; al este con Cantel, Quetzaltenango; y al oeste con El Palmar, Quetzaltenango.

Imagen 7

Mapa del municipio de Zunil, Quetzaltenango



Nota: Mapa tomado de INE (2018)

1.2 Actividades productivas

Las actividades productivas es el conjunto de acciones o elementos que permiten que se desarrolle la economía en un determinado lugar. Algunas de estas actividades se pueden relacionar con producción, bienes, servicios, recursos naturales, entre otras.

1.2.1 Desarrollo productivo en el municipio de Cantel

El desarrollo productivo para el municipio de Cantel se basa en tres actividades las cuales son: producción agropecuaria, producción artesanal y producción industrial según lo indica el Consejo Municipal de Desarrollo (2010). La producción agropecuaria es la que tiene mayor participación por el cultivo de granos básicos, como el maíz, frijol, haba y hortalizas. Esta actividad la practican los habitantes del municipio para el autoconsumo y el excedente lo ofrecen para la venta. También producen en menor cantidad frutas como la pera, manzana, durazno y ciruela.

La segunda actividad productiva es la artesanal donde se incluye la confección de cortes típicos de diferente calidad y diseños. Esta actividad es de mucha importancia para la población porque puede ofrecerla en el mercado local y se expande a la cabecera departamental y otros municipios.

Como tercera actividad productiva está la industrial, aunque es mínima, es de gran importancia para el desarrollo del departamento, principalmente por la participación de la Fábrica Cantel, la cual es una industria de tejidos, así como la empresa Copavic dedicada a productos derivados del vidrio. Cuentan con industria a nivel local dedicada a fabricación de hilos, talleres de carpintería, zapatería, panadería, entre otros.

1.2.2 Desarrollo productivo en el municipio de Coatepeque

De acuerdo a lo expresado por el Consejo Municipal de Desarrollo (2010) el principal sistema de producción es el agrícola, lo cual es de gran importancia para las actividades productivas del municipio. Las fincas de mayor extensión se dedican, principalmente en la siembra de café y la macadamia y, en las fincas de menor dimensión cultivan maíz o productos temporales como el tomate y la piña. Este municipio también se identifica por realizar cultivos agroforestales (frutales) como palma africana, banano y caña de azúcar.

La producción y comercialización es parte de sus actividades productivas, aunque se realiza de forma empresarial tecnificada. Este municipio posee sistemas pecuarios constituido por aves de corral y marranos; también en menor participación producen ganado vacuno.

1.2.3 Desarrollo productivo en el municipio de La Esperanza

La agricultura es la principal actividad productiva de este municipio, seguido de la extracción de piedrín, arena y piedra pómez para la elaboración de materiales de construcción, esta información fue proporcionada por el Consejo Municipal de Desarrollo (2010). Entre la producción agrícola está el cultivo de maíz blanco, maíz amarillo, frijol negro y hortalizas; y la de mayor producción es la papa. La segunda actividad productiva de este municipio es la pecuaria, principalmente la crianza de aves y diversas razas de ganado.

Los habitantes del municipio realizan actividades artesanales como bordado de güipiles, tejido de cortes y servilletas, así como la elaboración de alimentos. En menor proporción existen actividades dedicadas a la elaboración de utensilios de hojalata, herrería y fabricación de joyería fina.

1.2.4 Desarrollo productivo del municipio de Salcajá

La actividad productiva con mayor participación en este municipio, según lo describe el Consejo Municipal de Desarrollo (2010) es la producción de tejidos sin embargo tienen otras actividades que permiten el desarrollo productivo del sector como: venta de automóviles rodados, comercialización de productos, carpinterías, elaboración de tejas, producción de rompopo, producción de block, entre otros.

Por su ubicación geográfica poseen una autopista que conecta los departamentos de Quetzaltenango y Totonicapán lo que ha permitido la instalación de varias gasolineras a lo largo de la carretera, así como diferentes bodegas que albergan a pequeñas y medianas empresas; además, existe una planta distribuidora de gas de gran importancia para el sector. En el área urbana fabrican artesanalmente bebidas alcohólicas conocida como caldo de frutas, también cuentan con panaderías y diferentes talleres. Por su gran extensión de tierra, les permite contar con producción de hortalizas a lo largo de la orilla del río Samalá y producción de melocotón.

1.2.5 Desarrollo productivo del municipio de San Juan Olinstepeque

Según el Consejo Municipal de Desarrollo (2010) indica que las principales actividades productivas se basan en la producción agrícola y producción pecuaria. En la producción agrícola cuentan con cultivos de granos básicos como el maíz, frijol, haba y hortalizas. Estos cultivos se realizan de forma extensiva y se obtiene una cosecha al año. La mayor parte de su producción es para el autoconsumo y el excedente lo ponen a la venta. En menor escala se dedican a la producción y comercialización del durazno, manzana, ciruela, membrillo, manzanilla y pera.

La producción pecuaria del municipio está enfocada al manejo de animales domésticos, con el fin de preparar alimentos para su consumo y comercialización.

1.2.6 Desarrollo productivo del municipio de Zunil

El plan del Consejo Municipal de Desarrollo (2010) describe que las actividades productivas del municipio de Zunil están enfocada a la producción agropecuaria. Existe una organización de líderes de la comunidad que han manejado una alta producción de hortalizas como: coliflor, lechuga, remolacha, papas, güisquil, rábano, acelga, entre otros. Este municipio cuenta con abundantes fuentes de agua que permiten producir en algunos casos hasta tres cosechas, también tienen la producción de granos básicos como maíz y frijol. La producción artesanal de tejeduría de cortes son parte de sus actividades productivas; además, realizan diferentes diseños como cortes jaspeados, alta seda, perrajes y güipiles.

1.3 Condiciones económicas

Las condiciones económicas de un municipio son todos aquellos factores necesarios para que exista un crecimiento económico de manera sostenible que beneficie a la comunidad.

1.3.1 Municipio de Cantel

Este municipio por su ubicación permite una buena conectividad con la mayoría de los municipios colindantes. El sector primario es el que le brinda la mayor participación económica. El 38% de la población económicamente activa se dedica a la agricultura (INE, 2018). Posee una participación importante en el sector secundario; sin embargo, en la mayoría de los casos es un empleo de subsistencia y en el sector terciario participan en turismo, ya que cuentan con las aguas termales Chicovix conocidas a nivel regional. Según el censo realizado en el año 2018 el

47.4% de su población es mayor de 15 años, ya pertenecen a la población económicamente activa de los cuales el 78% laboran en el mismo municipio.

1.3.2 Municipio de Coatepeque

El principal sostén de la economía del municipio de Coatepeque es la producción agrícola, así como la ganadería y el comercio. Existe participación de la prestación de servicios financieros que son de parte importante para todo el municipio. La migración temporal y permanente de los habitantes permiten la mejora de las condiciones económicas de las familias.

Cuentan con centros turísticos de importancia, los cuales son visitados por personas nacionales y extranjeras, esto contribuye al desarrollo económico. En el nivel artesanal se encuentran actividades como talleres de herrería, carpintería, mecánica, entre otros. Con base a los resultados del censo (INE, 2018) se tienen los datos que el 33.93% de la población es económicamente activa, de los cuales el 82.4 % trabajan dentro del municipio.

1.3.3 Municipio de La Esperanza

Los servicios profesionales constituyen la principal actividad económica de la población de la Esperanza; en segundo lugar, las actividades agrícolas y comerciales. Gran parte de la población ha migrado a Estados Unidos para mejorar la economía familiar. El municipio cuenta con una ubicación estratégica que permite mantener la dinámica económica del departamento de Quetzaltenango.

Otros motores económicos del municipio son las actividades agrícolas, comerciales pecuarias y artesanales. Según los resultados del censo (INE, 2018) el 39% de sus habitantes son mayores de 15 años, quienes ya pertenecen a la población económicamente activa de los cuales el 65.88% trabajan dentro del municipio.

1.3.4 Municipio de Salcajá

El municipio de Salcajá cuenta con gran cantidad de capital humano con capacidades y habilidades artísticas para producir diversidad de bienes y servicios, lo que ha permitido el aumento de emprendimientos locales, con el fin de sostener la economía familiar. Se cuenta con algunas organizaciones que atienden la necesidad de financiamiento como las cooperativas, lo que le da mayor potencialidad a la inversión que se desarrolla dentro del municipio.

Según los resultados otorgados en el censo INE (2018) indica que el 42% de sus habitantes mayor de 15 años pertenecen a la población económicamente activa (PEA), de este porcentaje el 80.5% trabaja en el mismo municipio, lo que evidencia la gran actividad económica que se maneja.

1.3.5 Municipio de San Juan Olintepeque

La población económicamente activa de este municipio mayor de 15 años es el 38.59% de sus habitantes y de estos el 43.19%, lo que indica que las actividades económicas son bajas, esto con base a los resultados del censo (INE, 2018). La mayor actividad económica se relaciona con el sector terciario dedicado al comercio y servicio en actividades de corte y confección, carpintería, mecánica automotriz, herrería, zapatería, panadería, fábricas de blocks, entre otros.

1.3.6 Municipio de Zunil

La actividad económica más importante para el municipio de Zunil es del sector primario dedicado a la agricultura y que la comunidad tiene un alto grado de experiencia en este campo. Las personas que realizan otras actividades económicas complementarias o secundarios como la industria, comercio, artesanía, aportan bajos ingresos lo que ha generado la migración de los habitantes a los Estados Unidos.

Con base a los resultados del censo INE (2018) el 42.14% de los habitantes mayor a 15 años pertenecen a la población económicamente activa, de los cuales el 84.55 trabajan dentro del municipio. Estos resultados evidencian la participación alta de la comunidad en las actividades agrícolas.

1.4 Nivel de industrialización

El nivel de industrialización se basa en la producción de bienes o servicios a gran escala o de manera intensiva que permite un impulso económico y social para un determinado sector.

1.4.1 Municipio de Cantel

El plan de desarrollo municipal dio a conocer que Cantel posee un nivel de industrialización bajo; sin embargo, ha mejorado con el tiempo, ejemplo de esto son las fábricas de blocks que han adoptado métodos actualizados en su producción. Las dos organizaciones de gran

importancia para la comunidad son la Fábrica de Cantel y Copavic, que han logrado abrir mercados internacionales en Italia, Alemania, Austria y Estados Unidos; también cumplen con la demanda que tienen a nivel nacional (Consejo Municipal de Desarrollo, 2010)

Este municipio tiene un potencial productivo en el uso de miniriego, aprovechando el gran número de fuentes de agua existentes que pueden mejorar sus actividades agrícolas, así como el nivel de industrialización, lo que permite actualizar los métodos de trabajo en talleres de carpintería, herrería, panadería, entre otros.

1.4.2 Municipio de Coatepeque

El plan de desarrollo municipal del Consejo Municipal de Desarrollo (2010) indicó que la industrialización de la palma africana en los últimos años es importante para el municipio, ya que estas empresas realizan procesos para la transformación de sus materias primas; sin embargo, la industria con mayor participación es la del café. Una gran cantidad de fincas cafetaleras exportan a países como Estados Unidos, Alemania e Inglaterra. Existen empresas que acopian y exportan la producción de café y banano que se obtiene de este municipio.

La industria relacionada al hule, lo convierte en látex o chipa, lo cual ha surgido con gran vigor en la zona, y lo exporta a países vecinos. Este municipio cuenta con un gran potencial para mejorar todos los procesos relacionados a la transformación agroindustrial de todas las materias primas que cultivan.

1.4.3 Municipio de la Esperanza

Según el Consejo Municipal de Desarrollo (2010) el plan de desarrollo había estado en un nivel de industrialización bajo, pero ha crecido en los últimos años por la extensión de su territorio, aunque no cuenten con empresas productivas propias del municipio están creciendo en el campo industrial por las ofibodegas, lo que permite que medianas empresas estén desarrollando sus actividades productivas en estos espacios, así como otras industrias que están montando sus plantas de producción en este sector. En el área de la agricultura algunos productores emplean sistemas de riego para sus cultivos.

1.4.4 Municipio de Salcajá

El nivel de industrialización del municipio de Salcajá se relaciona directamente con los tejidos, según el plan de desarrollo municipal, donde se incluyen actividades como comercialización, el amarrado, teñido, la teneduría y la venta de hilos (Consejo Municipal de Desarrollo, 2010). La mayor parte de actividades que se realizan en el municipio se mantiene a nivel artesanal y en los últimos años se ha adoptado procesos que aumentan la calidad de sus productos, esto gracias a la participación de ONG'S que contribuyen para el desarrollo de la comunidad.

Salcajá es un municipio estratégico en Quetzaltenango por su conexión a carreteras principales del occidente, lo que ha permitido la instalación de plantas industriales que contribuyen al desarrollo de la comunidad. Existen grandes oportunidades para mejorar los procesos de producción de frutas y verduras, así como el área textil.

1.4.5 Municipio de San Juan Orintepeque

El plan de desarrollo municipal indica que el nivel de industrialización es bajo; sin embargo, tienen un gran potencial para seguir creciendo. Actualmente cuenta con diferentes empresas que han instalado sus bodegas o plantas industriales en este municipio para desarrollar sus actividades de producción, gracias a la cercanía que existe a la cabecera departamental (Consejo Municipal de Desarrollo, 2010).

1.4.6 Municipio de Zunil

Las actividades de industrialización del municipio de Zunil son de gran importancia para la región occidental, ya que albergan a diferentes empresas que se dedican a la generación de energía eléctrica, principalmente en la aldea de Santa María de Jesús, esto según el plan de desarrollo municipal (Consejo Municipal de Desarrollo, 2010).

El municipio cuenta con otras zonas de potencial de energía geotérmica denominada Zunil I, donde una empresa extranjera convierte esta energía en energía eléctrica y permite alimentar el flujo eléctrico nacional, con el fin de aprovechar los recursos naturales que brindan los volcanes del territorio.

CAPÍTULO II

DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL DEL MERCADO LABORAL

Un mercado laboral se relaciona con la oferta y la demanda que existen en un determinado país o región y eso contribuye a su economía. Según Mendoza (2009, pág. 35) “La demanda está constituida por las cantidades de determinado bien o servicio que los compradores están dispuestos a adquirir a cada nivel de precios”. En este capítulo se hará énfasis a la demanda actual y potencial del mercado laboral del ingeniero industrial, en los municipios con desarrollo industrial del departamento de Quetzaltenango.

2.1 Metodología

La metodología de la investigación es el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento. Esta concepción se aplica por igual a los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto (Sampiere, 2018, pág. 4). La metodología que se utilizó en este proyecto se presenta en los siguientes puntos:

2.1.1 Obtención de datos

Este paso se realizó al inicio para obtener el listado de instituciones y empresas como base de análisis, tomando en cuenta la información del estudio realizado en el año 2016.

a. Evaluación de fuentes primarias

Se define fuentes primarias como los “documentos primarios las monografías o libros, las publicaciones en serie (periódicos, revistas...) y la literatura gris (documentos que no siguen los canales habituales de difusión o comercialización: actas de congresos, tesis doctorales, trabajos finales de carrera, etc.)” (Margar & Cabrera Méndez, 2010, pág. 4). Para este estudio la fuente primaria principal fue la investigación que determinó el mercado laboral del ingeniero industrial realizada en el año 2016.

b. Evaluación de fuentes secundarias

Estas fuentes “son (...) los catálogos de bibliotecas, bibliografías comerciales, índices de publicaciones periódicas, índices de citas, boletines de sumarios, etc.” (Margar & Cabrera Méndez, 2010, pág. 4). Para establecer el listado final de instituciones y

empresas se selecciona como fuente principal el listado que se obtiene por el estudio de mercado laboral anterior; asimismo investigaciones en páginas del Registro Mercantil, donde se encuentran datos de empresas privadas inscritas para los municipios estudiados.

Con la información reunida se estableció un listado final de instituciones y empresas de los municipios de Quetzaltenango, los cuales son: Cantel, Coatepeque, La Esperanza, Salcajá, San Juan Olintepeque, y Zunil.

2.1.2 Muestreo

Durante esta etapa se determinó la proporción de instituciones y empresas que se requiere. La idea general consiste en obtener muestras suficientemente representativas para generar conclusiones que se apliquen a toda la población objetivo.

Para determinar la muestra se analizaron diferentes tipos de muestreo dentro de la categoría de los métodos probabilísticos, siendo necesario definirlos con la finalidad de seleccionar el que permita obtener una muestra representativa del universo de estudio. De acuerdo con Morillas (2018, pág. 9)

En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado (familias, empresas, municipios, etc.). El muestreo por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) e investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.

Mientras que Walpole, Myers y Myres (2012, pág. 7) exponen que “El muestreo aleatorio simple significa que cierta muestra dada de un tamaño muestral específico tiene la misma probabilidad de ser seleccionada que cualquiera otra muestra del mismo tamaño.” Por otro lado, Military Standard 105E provee planes de muestreo de aceptación por atributos basado en especificar un nivel de calidad aceptable.” (Flores, Flores, & Cogollo, 2019, pág. 157).

Con base a las definiciones anteriores se descartó el muestreo por conglomerados debido a que los municipios no fueron seleccionados aleatoriamente, sino según el nivel de industrialización identificado en cada municipio. Por otra parte, el método de muestreo usando la Military Standard 105E no fue factible en esta clase de estudios por enfocarse en aceptación

de producto en lotes, por lo que se concluyó que el muestreo aleatorio simple era el método idóneo para el tipo de estudio realizado.

a) **Determinación del universo**

El criterio establecido para la determinación del universo se basó en el acuerdo 178 – 2001 del Ministerio de Economía, en su artículo 3 donde define:

- “Microempresa: Toda unidad de producción, que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de diez trabajadores.
- Pequeña Empresa: Toda unidad de producción, que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de veinticinco trabajadores.
- Mediana Empresa: Toda unidad de producción que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de sesenta trabajadores.” (Ministerio de Economía, 2001)

Para el estudio se tomó en cuenta a micros, pequeñas, medianas y grandes empresas, es decir aquellas que tengan como mínimo 10 trabajadores, que cuenten con una infraestructura y proceso que permita el desarrollo del campo de estudio de la ingeniería industrial.

b) **Cálculo de la muestra**

Fue posible realizar el cálculo de la muestra en el marco de un muestreo aleatorio simple, que tiene como objetivo conocer la proporción de empresas o instituciones que estén interesadas en contratar o no un ingeniero industrial, con el uso de la fórmula básica n' :

$$\begin{array}{c} \text{Ecuación 1} \\ \text{Muestra provisional} \\ n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{p(1-p)}{e^2} \end{array}$$

Nota: Fórmula obtenida en (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006, pág. 245)

Donde n' se convierte en la muestra provisional para una población finita, estableciendo el nivel de confianza de 95%, el error estándar será de 5%. (Flores A. L., 2015)

Al obtener el dato de n' se procedió a sumar el total de empresas en cada municipio, dando como resultado la población N, que determina los datos completos, el tamaño de muestra n , utilizando la siguiente fórmula:

Ecuación 2
Muestra

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Nota: Fórmula obtenida en (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006, pág. 245)

Para la elección de las instituciones y empresas de la muestra se realizó mediante el uso de la herramienta de números random o aleatorios que “no significa la selección azarosa o fortuita, sino la utilización de una tabla de números que implica un mecanismo de probabilidad muy bien diseñado.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, pág. 253) En este caso se utilizó a través de fórmulas establecidas en el programa Excel.

c) Unidad de análisis

Las unidades de análisis, según lo descrito anteriormente son instituciones y organizaciones que se definen a continuación:

- **Organización privada**
Empresas cuyo capital pertenece a uno o varios propietarios, la gestión y administración de decisiones se realizan de forma interna, sin ningún tipo de intervención del Estado de Guatemala.
- **Organización gubernamental**
Son instituciones o empresas en el que el Estado de Guatemala sea el propietario, esto incluye a sedes ministeriales, fuerzas armadas y delegaciones de entidades.
- **Organización no gubernamental**
“Entidades de servicios financieros, asociaciones, fundaciones, cooperativas, cámaras gremiales y entidades que juntamente con el Programa Nacional desarrollen planes y proyectos.” (Ministerio de Economía, 2001)
- **Municipalidad**
Institución dirigida por una corporación municipal integrada por el alcalde municipal y varios concejales que tienen como función administrar y gobernar una extensión territorial denominada municipio.

- **Cooperativa**
“Asociación autónoma de personas unidas voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes a través de una empresa de propiedad conjunta y controlada democráticamente”. (Sánchez B., 2018, págs. 6-7)
- **Autónomo**
Se entiende como autonomía “la noción de auto legislación, por cuanto indica que los propios agentes establecen las normas que son vinculantes para ellos” (Sieckmann, 2008, págs. 466 - 467) por lo tanto, se entenderá como institución o empresa autónoma a aquella que se rige bajo sus propias leyes y reglas, sin incumplir la Constitución Política de la República de Guatemala.
- **Organización internacional**
Según la Real Academia Española la organización privada es una asociación voluntaria de Estados creada habitualmente a través de un tratado internacional, dotada de órganos permanentes, propios e independientes, con competencias para alcanzar los fines establecidos y capaces de expresar una voluntad jurídicamente distinta de la de sus miembros. Tiene personalidad jurídica internacional parcial, ceñida a los objetivos para los que ha sido concebida. Suele poseer una estructura administrativa de apoyo, habitualmente denominada secretaría.

2.1.3 Encuesta

Es el proceso de investigación definido por un cuestionario previamente diseñado y actualizado, donde se recolecta la información; los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa, integrada por instituciones y empresas, con el fin de conocer el mercado laboral del ingeniero industrial. Como medida sanitaria por la pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19) se planteó realizarlo de forma virtual con llamadas telefónicas, previas al envío del correo electrónico; aunque mayoritariamente se realizó de forma presencial, ya que fue requerido por las instituciones. (En el apéndice A se encuentra la encuesta para empleadores)

2.1.4 Tabulación de información

El proceso de tabulación consiste en el recuento de los datos que están contenidos en la encuesta. Los resultados se presentan en gráficos que explican las relaciones existentes entre las unidades de análisis. Los softwares utilizados para la tabulación de la información son: Microsoft Office Excel y Google Forms.

2.1.5 Análisis de los datos

Se elaboraron cuadros y gráficas para analizar los resultados obtenidos a través de la tabulación de datos, para luego interpretar dicha información.

2.1.6 Informe

Consiste en estimar los valores recopilados durante la investigación, interpretando los datos obtenidos para llegar a conclusiones y recomendaciones de suma importancia para la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, ya que permitirá tomar acciones relacionadas con el pensum.

2.2 Análisis de la demanda actual

Al obtener los resultados de las encuestas realizadas en los municipios de Cantel, Coatepeque, La Esperanza, Salcajá, San Juan Orintepeque, y Zunil, se determinó la demanda actual para el campo de la ingeniería industrial. Para Gudiño (2013, pág. 40) la demanda de trabajo es “el requerimiento que las empresas hacen con motivo de la producción. Se trata, en definitiva, de la demanda de un factor y como tal depende del precio del factor, que en este caso es el salario, y del precio del producto.”

Con base a la muestra obtenida por el método aleatorio simple se determinó que la muestra mínima a realizar es de 31 encuestas a organizaciones significativas para el estudio de mercado, ya que la mayor parte de organizaciones se dedican al sector económico de servicios y en su mayoría pertenecen a una microempresa.

Para este análisis se recopiló la información de 33 encuestas a diferentes instituciones u organizaciones de los municipios seleccionados, estas se dividieron de la siguiente manera: ocho del municipio de Cantel, siete del municipio de Coatepeque, cuatro del municipio de La

Esperanza, diez del municipio de Salcajá, dos del municipio de San Juan Olinstepeque y dos del municipio de Zunil.

La mayor representación industrial en los municipios de Quetzaltenango, sin contar la cabecera son: Coatepeque, Cantel y Salcajá, las cuales, según el número de encuestas recopiladas, representan un 21%, 24 % y 30 % respectivamente. En la Tabla 1 se describe la tabulación de instituciones estudiadas.

Tabla 1
Tabulación de empresas e instituciones encuestadas

Categoría	Municipios						Total	Porcentaje
	Cantel	Coatepeque	La Esperanza	Salcajá	San Juan Olinstepeque	Zunil		
ONG	0	1	0	0	0	0	1	3%
Municipalidad	1	1	1	2	1	1	7	21%
OG	0	0	0	0	0	0	0	0%
Privada	3	5	2	7	1	1	19	58%
OI	0	0	0	0	0	0	0	0%
Autónoma	0	0	0	0	0	0	0	0%
Cooperativa	4	0	1	1	0	0	6	18%
Total	8	7	4	10	2	2	33	100%
Porcentaje	24%	21%	12%	30%	6%	6%	100%	

Nota: Autoría propia

De la Tabla 1 se analizó que las 33 respuestas obtenidas corresponden a siete de municipalidades, diecinueve de organizaciones privadas, una de organización semi autónoma y seis de cooperativas, destacando las organizaciones privadas con un 58% de participación.

2.2.1 Tipo de actividad por sector

El tipo de actividad económica principal a la que se dedica el encuestado, se divide en manufactura, comercialización y servicios. La primera es toda actividad que se relacione con la transformación de materia prima, esta puede requerir el apoyo de máquinas o realizado manualmente y así obtener un producto final. La segunda actividad es todo aquello que permite la venta de un producto hasta llegar al consumidor. La tercera actividad se relaciona con la satisfacción de una necesidad que tienen las personas o consumidores. Según la respuesta de las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Municipalidades

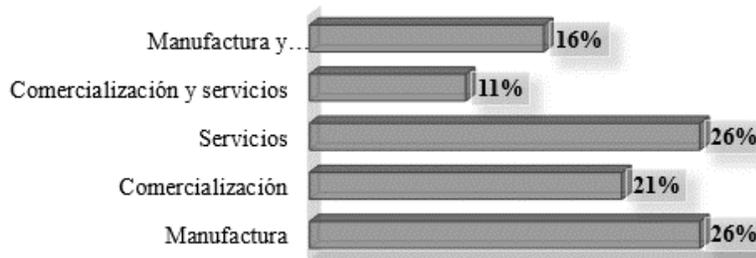
La respuesta de las seis municipalidades y de un centro de convenciones que es administrado por una municipalidad indicaron que su actividad económica es de servicios, brindándole atención directa a la comunidad que pertenece a su municipio. Entre las áreas presentes dentro de la municipalidad se encuentran: administración, recursos humanos, gestión de proyectos, logística, servicios de atención y compras.

b) Organizaciones privadas

De las 19 organizaciones privadas encuestadas, la respuesta de organizaciones que se dedican a la actividad económica de manufactura y servicios es la misma, cinco para cada actividad. La comercialización tiene un valor de cuatro respuestas. Se obtuvo la combinación de comercialización y servicios con dos respuestas y la de manufactura y comercialización con tres respuestas.

Las áreas principales que se encontraron dentro de las organizaciones privadas son: administración, control de calidad, recursos humanos, seguridad e higiene industrial, producción, logística, compras, ventas, informática, mercadotecnia, gestión de proyectos, exportación e importación. En porcentaje la respuesta a actividades económicas a las que se dedican las organizaciones privadas es:

Figura 1
Tipo de actividad económica en organizaciones privadas



Nota: Autoría propia

De los datos obtenidos se analizó que la actividad principal de las organizaciones privadas encuestadas es la de manufactura y la combinación de manufactura y comercialización. En segundo lugar, se encuentra la actividad de servicios y en tercer lugar la de comercialización.

c) Organización semi autónoma

La única respuesta de una organización semi autónoma es el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, que pertenece al Estado de Guatemala, pero como entidad descentralizada, técnica no lucrativa. Esta institución se clasifica en la actividad económica de servicios, brindando atención a la población en temas de capacitación, consultoría y certificación laboral.

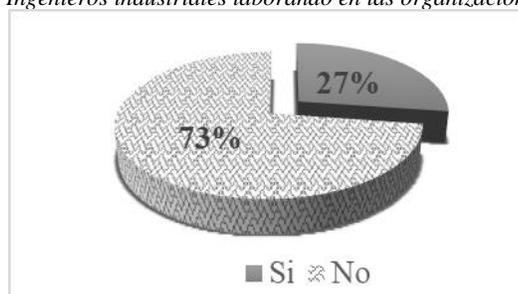
d) Cooperativas

Las cooperativas encuestadas fueron seis. El 100% indicaron que su actividad principal es brindar servicios financieros a la comunidad. Dentro de su organización se encuentran áreas de administración, recursos humanos, mercadotecnia, ventas, compras, auditoría interna, contabilidad, finanzas, gestión de proyectos e informática.

2.2.2 Demanda actual del ingeniero industrial

Un ingeniero industrial tiene un campo laboral muy amplio por los conocimientos adquiridos en su pensum de estudios, lo que permite que las oportunidades de contratación sean en diferentes áreas dentro de una organización. Con base a la respuesta de las 33 encuestas, los empleadores indicaron si actualmente labora un ingeniero industrial, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 2
Ingenieros industriales laborando en las organizaciones encuestadas



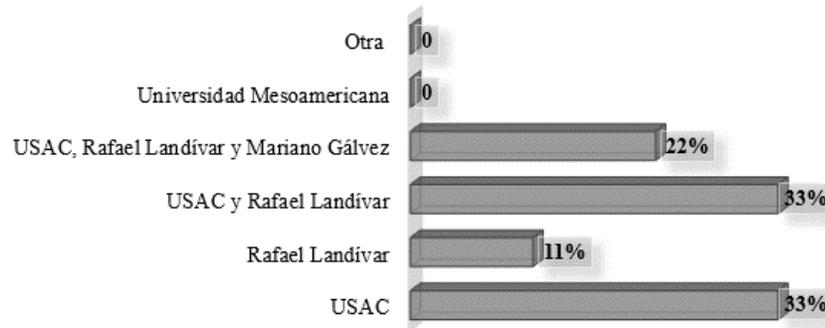
Nota: Autoría propia

Según la figura 2 el 27% corresponde a nueve organizaciones que indicaron que sí labora un ingeniero industrial, ocho de las respuestas afirmativas pertenecen al sector privado y una a la organización no gubernamental.

Los empleadores dieron a conocer la institución universitaria de donde son egresados el o los ingenieros industriales que actualmente laboran dentro de su organización. La mayoría son egresados de la Universidad San Carlos de Guatemala, seguido de la Universidad Rafael

Landívar y con menos participación Universidad Mariano Gálvez. Los resultados se presentan con porcentajes en la siguiente gráfica:

Figura 3
Universidad de egreso del ingeniero industrial laborando actualmente



Nota: Autoría propia

De la figura 3 se analizó que los egresados de la Universidad San Carlos de Guatemala tienen un alto potencial para ser contratados en las empresas de los municipios estudiados.

2.3 Análisis de la demanda potencial

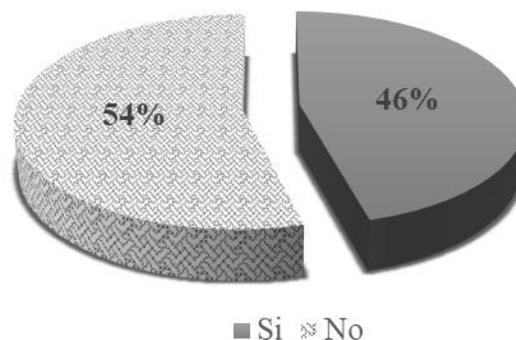
Para Casado Díaz y Sellers Rubio (2010, pág. 103) la demanda potencial “es la formada por todos los consumidores que tienen algún interés por un producto en particular”. En este caso se hizo referencia a todas aquellas organizaciones encuestadas en donde no labora un ingeniero industrial y que muestran interés en su contratación.

De los porcentajes de la figura 2 se identificó que el 73% de las empresas encuestadas no labora actualmente un ingeniero industrial, esto corresponde a 24 organizaciones, entre ellas se encuentran municipalidades, cooperativas y el resto de las empresas privadas.

2.3.1 Oportunidad de trabajo para el ingeniero industrial

Los motivos generales por el cual no contratan un ingeniero industrial son desconocimiento de las funciones que realizan, cuentan con el personal necesario, no cumplen con el perfil, entre otras. Al explicarles a los empleadores que fueron encuestados de forma presencial las funciones en las que podría aplicar un ingeniero industrial, mostraron un interés en la contratación de este para el desarrollo de su organización. El interés en la contratación de un ingeniero industrial se presenta en la siguiente figura:

Figura 4
Interés de contratación de un ingeniero industrial



Nota: Autoría propia

De las empresas donde actualmente no labora un ingeniero industrial, el 46% mostró interés en la contratación de uno de estos profesionales, que corresponde a 11 organizaciones, quienes indicaron que afectará positivamente al desarrollo de la productividad. Estas empresas se dividen en los sectores indicados en la figura 5.

Figura 5
Organizaciones interesadas en contratar a un ingeniero industrial



Nota: Autoría propia

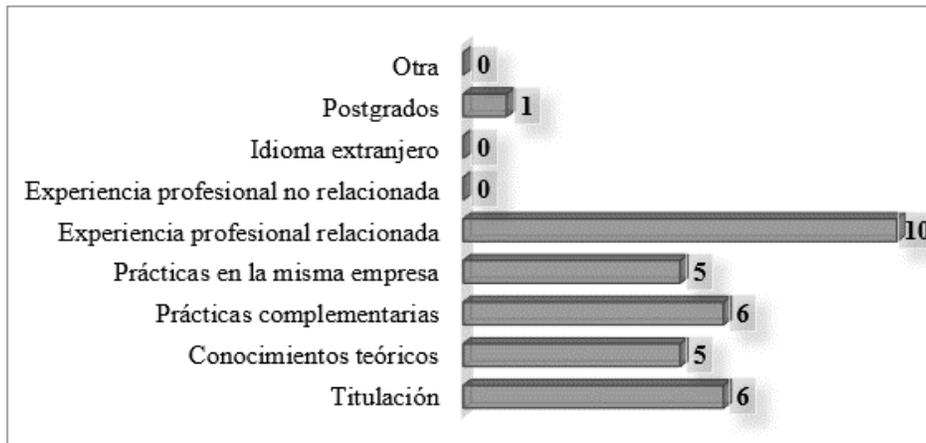
Al analizar la figura 5, se ve que la demanda potencial de un ingeniero industrial es por parte de las organizaciones privadas, estas mencionan las razones por las que están interesadas en su contratación las cuales son: cumplimiento de objetivos, mejoras en los procesos, mejoras administrativas, actualización a nuevas tendencias de trabajo con relación a servicio, logística e industrialización.

Las municipalidades mencionaron que al contratar un ingeniero industrial mejoraría temas relacionados con la administración y las cooperativas justificaron su interés en la estandarización de los procesos financieros.

2.3.2 Características para la contratación de un ingeniero industrial

Al contratar a un ingeniero industrial según las actividades propias de cada organización necesitan características específicas en su personal; las cuales son un factor clave para su inserción laboral dentro de la empresa. Los resultados otorgados por los empleadores se describen en la siguiente gráfica:

Figura 6
Características que se toman en cuenta al contratar a un ingeniero industrial



Nota: Autoría propia

El análisis de los datos obtenidos en la figura 6 indica que el factor principal por el que contratarían a un ingeniero industrial es la experiencia profesional relacionada al área al que se dedica la organización. Actualmente la mayoría de los egresados, aún no cuentan con la experiencia laboral en el campo de la ingeniería, esto se debe a diferentes factores, uno de ellos la dedicación exclusiva al estudio durante la formación profesional, otro factor es el horario de clases en la universidad y existen otros factores que impiden el contar con experiencia profesional. Los estudiantes que durante su carrera profesional estén desarrollándose en actividades afines a la ingeniería industrial tendrán mayor oportunidad para su inserción laboral.

Las siguientes características que le siguen a la experiencia profesional relacionada son las prácticas complementarias, titulación, prácticas en la misma empresa y los conocimientos teóricos. Lo anteriormente mencionado indica la importancia del análisis de dónde se realizará las diferentes prácticas durante el estudio de la carrera profesional. Realizar las prácticas no solo debe tener un fin de complementar los conocimientos teóricos, sino una oportunidad de empezar una carrera profesional en organizaciones que se relacionen con la ingeniería industrial.

Una empresa tomó en consideración que el ingeniero industrial debe contar con al menos un postgrado para ser contratado, lo que reduce cada vez más las posibilidades de empleabilidad de egresados de dicha ingeniería.

Ninguna organización seleccionó las opciones de idioma extranjero y experiencia profesional no relacionada, aunque estos factores no hayan sido tomados en cuenta en las encuestas, no significa que no sean considerados para la contratación de un ingeniero industrial. Las características requeridas por las organizaciones dependen del tamaño, capacidad, tiempo de fundación, entre otras.

CAPÍTULO III

COMPETENCIAS LABORALES REQUERIDAS POR EMPLEADORES

Son diferentes las definiciones que se tienen del término competencia laboral, para Ducci (1997)

La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no sólo a través de la instrucción, sino también –y en gran medida– mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.

Según Le Boterf (1998) las competencias laborales son “una construcción, a partir de una combinación de recursos conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes, y recursos del ambiente (relaciones, documentos, informaciones y otros) que son movilizados para lograr un desempeño”.

Una tercera definición de competencia laboral es según Miranda (2003):

... de un modo genérico se suele entender que la competencia laboral comprende las actitudes, los conocimientos y las destrezas que permiten desarrollar exitosamente un conjunto integrado de funciones y tareas de acuerdo con criterios de desempeño considerados idóneos en el medio laboral. Se identifican en situaciones reales de trabajo y se las describe agrupando las tareas productivas en áreas de competencia (funciones más o menos permanentes), especificando para cada una de las tareas los criterios de realización a través de los cuales se puede evaluar su ejecución como competente.

Con base en las definiciones de los tres autores se pudo unificar para establecer que una competencia laboral es el conjunto de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que posee una persona para poder desarrollar exitosamente las actividades de trabajo; lo cual es aplicable a toda profesión u oficio. Las competencias laborales tienen diversas clasificaciones según el campo estudiado.

En esta ocasión se tomaron dos de las clasificaciones de competencias laborales, las cuales son técnicas y transversales. Sanz Ponce (2022, pág. 235) indica que las competencias técnicas “hacen referencia a las competencias adquiridas después de haber realizado una formación específica y son características de un puesto de trabajo concreto”, por lo que se entiende que estas competencias serán diferentes en cada profesión y se relacionan directamente con la formación recibida.

Para Salesa Amarante (2018, pág. 14) las competencias transversales “son aquellas que, aun no estando directamente relacionadas con el puesto de trabajo a desarrollar, ayudan a la persona a diferenciarse de los demás”. Según la definición se concluye que las competencias transversales pueden ser aplicables por cualquier persona sin importar su formación académica o el área laboral en el que se desenvuelve.

Las competencias técnicas por muchos años han sido las que sobresalen para un empleador al seleccionar a su personal; sin embargo, actualmente las competencias transversales están siendo altamente valoradas a la hora de contratar a una persona para un puesto en específico. Para comprender de mejor manera las definiciones de competencias técnicas y transversales, se presenta un ejemplo aplicado al campo de la gastronomía. Algunas de las competencias requeridas por el empleador pueden ser:

Tabla 2
Ejemplo de competencias técnicas y transversales

Competencias técnicas	Competencias transversales
Fundamentos físicos y químicos de los alimentos	Responsabilidad
Conocimientos de gastronomía nacional	Trabajo en equipo
Conocimientos de gastronomía internacional	Resolución de conflictos
Técnicas de corte de los alimentos	Liderazgo
Técnicas de cocción de los alimentos	Adaptabilidad

Nota: Autoría propia

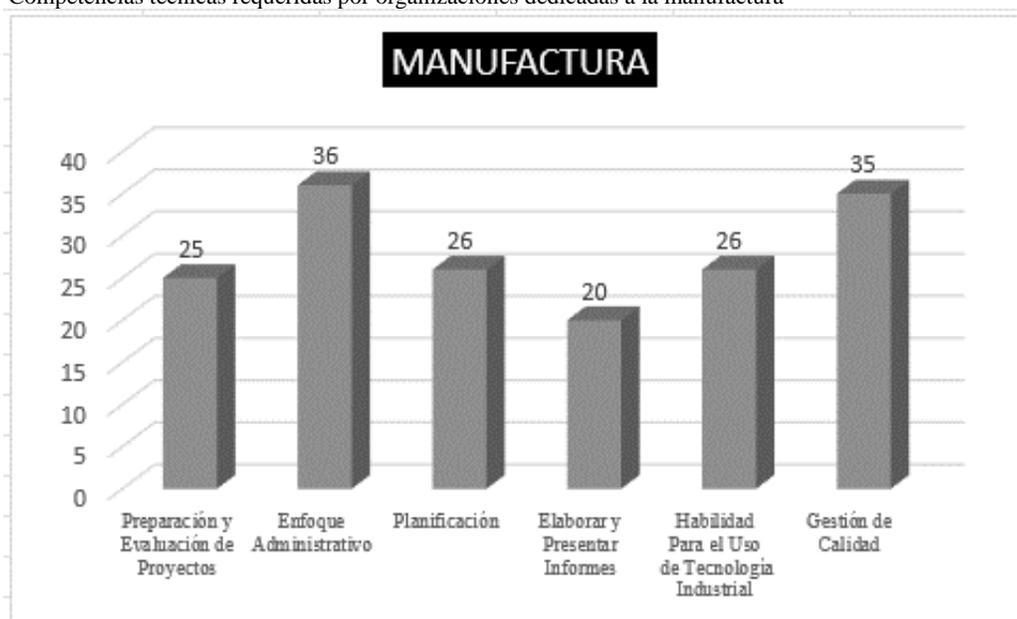
3.1 Competencias técnicas

Con base al pensum de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente se seleccionaron seis competencias técnicas del ingeniero industrial para determinar el grado de importancia requeridas por los empleadores, estas son: preparación y evaluación de proyectos, enfoque administrativo, planificación, elaborar y presentar informes, habilidad para el uso de tecnología industrial y gestión de calidad. Los datos se presentan clasificados por el tipo de actividad económica a la que pertenece la organización.

3.1.1 Organizaciones dedicadas a la manufactura

Los empleadores de las organizaciones dedicadas a la manufactura dieron el valor de 6 a la competencia con mayor grado de importancia y así de forma descendente le dieron un valor numérico a cada competencia hasta llegar al valor 1 con la de menor grado de importancia. Los resultados de la suma de las respuestas se presentan en la siguiente figura:

Figura 7
Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

De los resultados descritos en la figura 7 se identificó que la competencia técnica con mayor grado de importancia en trabajos que se relacionan con actividades de manufactura es el enfoque administrativo, contribuyendo a la obtención de logros satisfactorios para la organización. En segundo lugar, se encuentra la gestión de calidad, lo que resalta la importancia de mantener la eficacia del producto que se está transformando.

En tercer lugar, se presentan dos competencias técnicas, una de ellas es la planificación, ya que está ligada a un enfoque administrativo y la otra competencia es la habilidad para el uso de tecnología industrial, esta es una competencia que se adquiere cuando ya se está laborando en un lugar en específico y serán diferentes de una organización a otra.

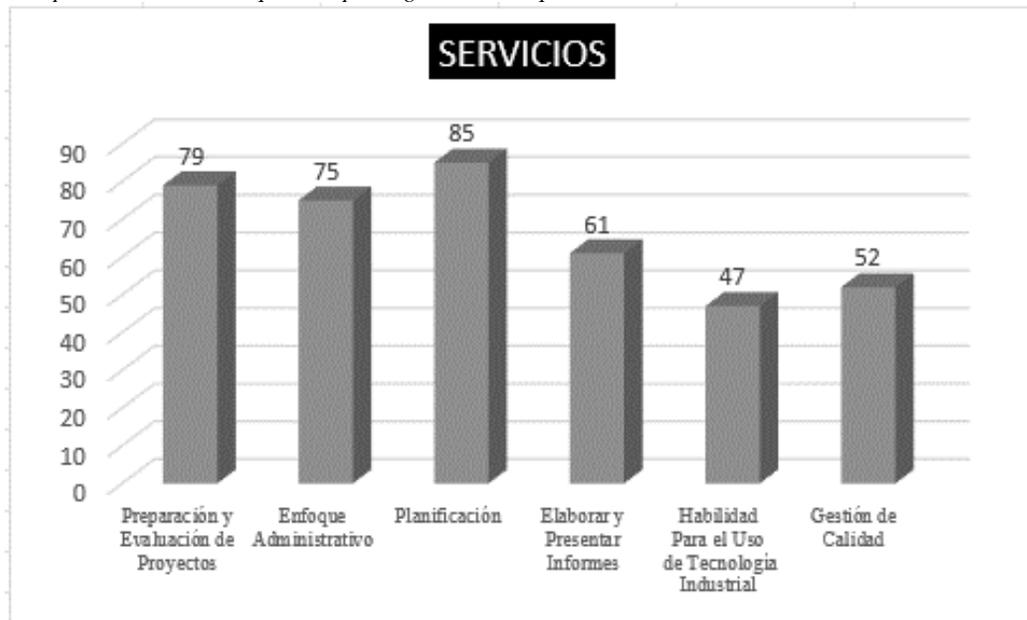
En quinto lugar, se encuentra la competencia de preparación y evaluación de proyectos, relacionada a los proyectos de innovación para la mejora continua de los procesos. En último lugar, se observa la competencia de elaborar y presentar informes, ya que los protocolos de presentación de informes son propios de cada organización.

3.1.2 Organizaciones dedicadas a servicios

Las organizaciones que se dedican exclusivamente a prestar servicios a la población actualmente generan el mayor impacto económico en el departamento de Quetzaltenango, esto indica una

gran oportunidad de empleabilidad para el ingeniero industrial, por lo que la opinión de los empleadores es de suma importancia. La competencia técnica que el empleador consideró de mayor grado de importancia le colocó el valor numérico de 6 y al de menor importancia 1, los resultados que se presentan en la siguiente figura representan el total de la suma.

Figura 8
Competencias técnicas requeridas por organizaciones que brindan servicios



Nota: Autoría propia

Con base a los resultados de la figura 8 se identificó que la primera competencia técnica requerida de un ingeniero industrial en organizaciones dedicadas a actividades de servicios es la planificación, con diferencia de 2 puntos con el segundo lugar que es la preparación y evaluación de proyectos. En tercer lugar, se encuentra el enfoque administrativo. Estas tres competencias técnicas ocupan los primeros puestos por la necesidad de llevar un control con base a resultados de las diferentes actividades de cada organización.

En cuarto lugar, se encuentra la competencia técnica de elaborar y presentar informes, ya que en actividades dedicadas a servicios siempre es necesario presentar los resultados de forma diaria, semanal o mensual, para así poder evaluar y tomar acciones.

En quinto lugar, se presenta la competencia de gestión de calidad, en su mayoría fue por el desconocimiento del término. Por último, se encuentra la competencia de la habilidad para el

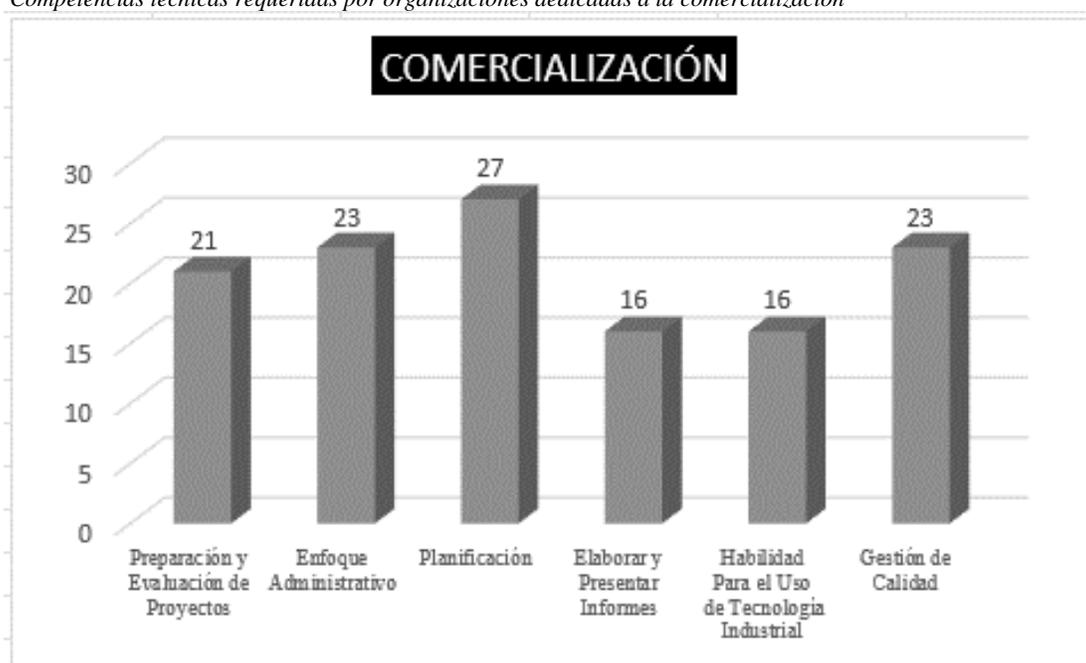
uso de la tecnología industrial, ya que no es una competencia requerida por organizaciones dedicadas a actividades de servicios.

3.1.3 Organizaciones dedicadas a la comercialización

Para esta actividad se obtuvo la respuesta de seis organizaciones. Es importante resaltar que estas también realizan actividades de prestación de servicios; sin embargo, su actividad principal es la comercialización. Los resultados que se presentan en la siguiente figura, con el valor total de la suma de las respuestas obtenidas son:

Figura 9

Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización



Nota: Autoría propia

Con base a los resultados de la figura 9, la competencia técnica más requerida por las organizaciones dedicadas a la comercialización es la planificación. Esta competencia es de gran importancia para el control y cumplimiento de los objetivos. En segundo lugar, se encuentran con el mismo valor dos competencias técnicas, las cuales son el enfoque administrativo, esta va de la mano con la planificación y la competencia técnica de gestión de calidad.

En tercer lugar, se encuentra la competencia de preparación y evaluación de proyectos, buscando la mejora continua en las actividades de comercialización y alcanzar mejores resultados para mantener la calidad. En cuarto lugar, se encuentra con el mismo valor dos

competencias las cuales son elaborar y presentar informes y habilidad para el uso de la tecnología industrial, esto se debe a que sus actividades se centran en el logro de objetivos.

3.2 Competencias transversales

Como se mencionó, las competencias transversales pueden ser aplicables a todo tipo de profesión. Para este estudio de mercado se seleccionaron 10 competencias transversales, las cuáles son: cumplimiento de atribuciones, confidencialidad de la información, relaciones interpersonales positivas, innovación en acciones de trabajo, trabajo en equipo, liderazgo, capacidad para resolución de problemas, orientación a resultados, comunicación efectiva y dominio de idiomas.

Para conocer las competencias transversales requeridas para la contratación del ingeniero industrial; cada empleador colocó los valores numéricos del 1 al 10, dando el valor 10 al de mayor grado de importancia y el valor 1 al de menor importancia, sin repetir un número. Los datos se presentan por actividad económica.

3.2.1 Organizaciones dedicadas a la manufactura

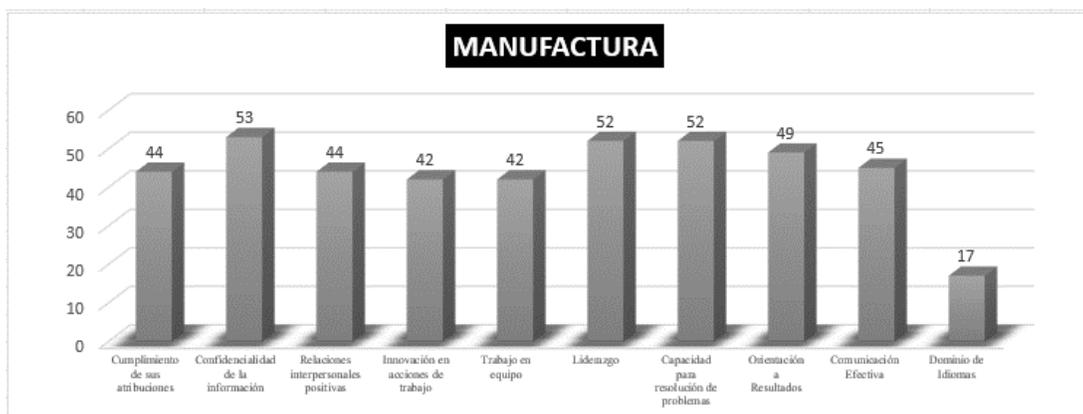
Para los resultados obtenidos se tomaron en cuenta la respuesta de ocho organizaciones que se dedican a la manufactura. En la figura 10 se presentan los resultados de la sumatoria total de la respuesta por empleadores, identificando así sus requerimientos.

La competencia transversal más importante para estas organizaciones es la confidencialidad de la información, porque en su mayoría las organizaciones tienen procesos propios que han permitido su crecimiento en el mercado. Le siguen dos competencias que tienen el mismo valor, las cuales son liderazgo y la capacidad para resolución de problemas; estas corresponden a las relaciones que tienen con el equipo de trabajo.

En tercer lugar, se encuentra la competencia de orientación a resultados; en cuarto la comunicación efectiva seguida por el quinto lugar en donde se encuentran dos competencias con el mismo valor, las cuales son el cumplimiento de atribuciones y relaciones interpersonales positivas. Estas competencias en conjunto permiten que el trabajo pueda realizarse con eficiencia y eficacia. En sexto lugar, se encuentran con el mismo valor la innovación en acciones de trabajo y el trabajo en equipo que son necesarias para el logro de objetivos.

Por último, se encuentra la competencia de dominio de idiomas, esto se debe a que la mayoría de las organizaciones no exportan sus productos, por lo que no ven una necesidad importante el dominio de idiomas extranjeros en su personal, considerando al ingeniero industrial en actividades de producción.

Figura 10
Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

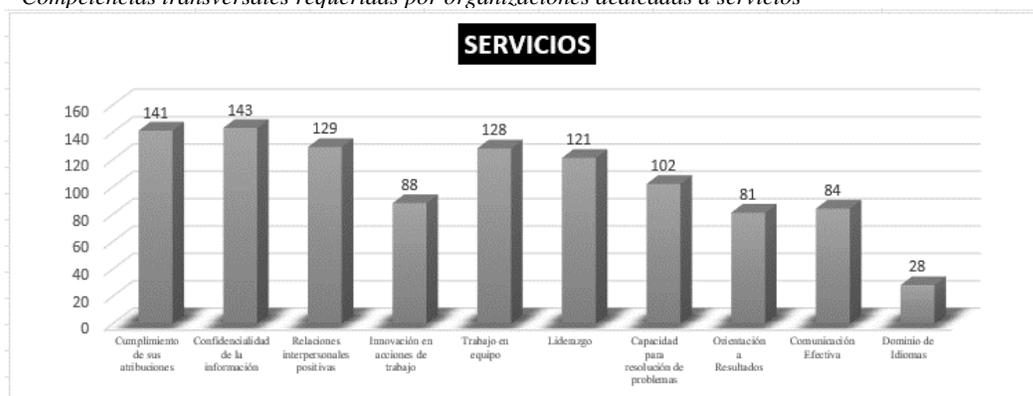
3.2.2 Organizaciones dedicadas a servicios

Las organizaciones dedicadas a prestar algún tipo de servicio para la comunidad ven con gran relevancia las competencias transversales en la contratación de su personal, ya que se ven evidenciadas en las relaciones con clientes internos como externos y, al considerar a un ingeniero industrial para su contratación evaluaron las siguientes competencias. En la figura 11 se encuentran los valores como resultado de la suma del puntaje dado por los empleadores.

La competencia transversal con mayor grado de importancia, al igual que en las organizaciones dedicadas a la manufactura, es la confidencialidad de la información; una competencia que permite mantener la confiabilidad de las actividades que se realizan en la organización. En segundo lugar, se encuentra el cumplimiento de sus atribuciones, esta se relaciona a la importancia del logro de objetivos propios de la organización. En tercer y cuarto lugar se encuentran las competencias de relaciones interpersonales positivas y trabajo en equipo respectivamente, las cuales van ligadas por estar relacionadas con el trato hacia compañeros de trabajo o clientes.

El liderazgo tiene el quinto lugar de importancia, seguido por la capacidad para resolución de problemas. Estas dos competencias son fundamentales para los puestos administrativos. Las últimas cuatro competencias con menor grado de importancia son innovación en acciones de trabajo, comunicación efectiva, orientación a resultados y dominio de idiomas. Al observar los resultados se puede identificar la similitud que se tiene con los obtenidos por las organizaciones dedicadas a la manufactura lo que evidencia la importancia de ciertas competencias transversales que contribuyen al logro de objetivos de la organización.

Figura 11
Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a servicios

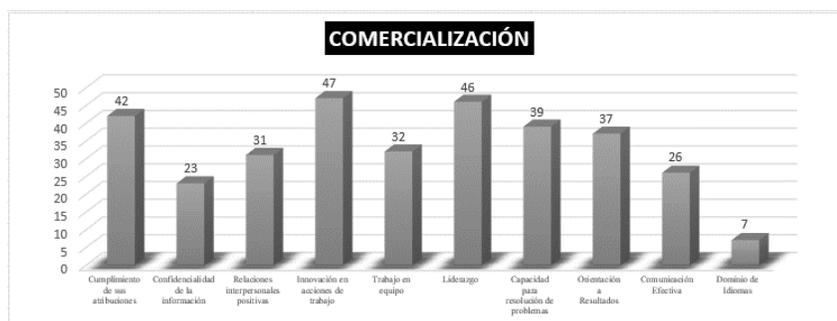


Nota: Autoría propia

3.2.3 Organizaciones dedicadas a la comercialización

Los empleadores de las seis organizaciones dedicadas a actividades de comercialización dieron los resultados presentados en la figura 12, donde se consolidó la suma total de los valores asignados, datos que permitieron tener un panorama de las competencias transversales requeridas en este tipo de organizaciones.

Figura 12
Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización



Nota: Autoría propia

Para estas organizaciones las primeras dos competencias con mayor grado de importancia es la innovación en acciones de trabajo y el liderazgo, evidenciando la diferencia que existe en comparación con las organizaciones dedicadas a la manufactura y servicios, esto se da porque en la mayoría de las organizaciones dedicadas a la comercialización son organizaciones de trayectoria y tienen mayor claridad de lo que esperan de un ingeniero industrial en puestos claves. Las siguientes competencias se mantienen en similitud que las organizaciones anteriores, dejando con menor grado de importancia el dominio de idiomas, que según el empleador no es primordial para el logro de sus objetivos.

CAPÍTULO IV

CLASIFICACIÓN POR EL GRADO DE TECNIFICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS

El grado de tecnificación de las organizaciones encuestadas hace referencia al tipo de trabajo que predomina en sus actividades; estas se clasificaron en tres, las cuales son: artesanal, mecanizado y automatizado.

El trabajo artesanal se identifica por los procesos intensivos de mano de obra que requieren de trabajo manual y que no se necesita de personal especializado o semi especializado para realizar las actividades; en su mayoría producen utilizando herramientas manuales básicas.

La mecanización se da en los trabajos al implementar el uso de máquinas para realizar las actividades de trabajo que en ocasiones se realizaba de forma manual (artesanal). En la mecanización se utilizan herramientas más avanzadas que facilita el trabajo, aumentando la productividad y optimizando el tiempo. En este caso se requiere de personal especializado o semi especializado para el uso del equipo. Aunque este término se relaciona mayormente con el campo de la industria, en este estudio también se considera el término para otro tipo de actividad.

Para Cortés, Álvarez y González (2010) “el uso de procesos de mecanización adecuados en la producción han sido factores decisivos, para la modernización y obtención de los logros hasta ahora alcanzados (aumento de las áreas de producción, exportaciones, de la productividad y reducción de costos, entre otros factores)”.

En la búsqueda de la mejora continua de los procesos de trabajo y el aumento de la tecnología después de la mecanización llega la automatización, donde se implementan sistemas de control como ordenadores que puedan ser programables y como resultado se obtiene robots que realizan el trabajo, reemplazando al hombre, permitiendo mayor control de los procesos y aumento de producción con menor costo de mano de obra, lo que requiere de personal altamente especializado para el manejo de los ordenadores.

Según Escaño González, García Caballero y Nuevo García (2019) indicaron que “la automatización industrial es una disciplina que incluye el conocimiento y la experiencia de varias ramas de la ingeniería incluidas las de ingenierías eléctrica, electrónica, química, mecánica y de comunicaciones además de buenos conocimientos de ingeniería informática y software”.

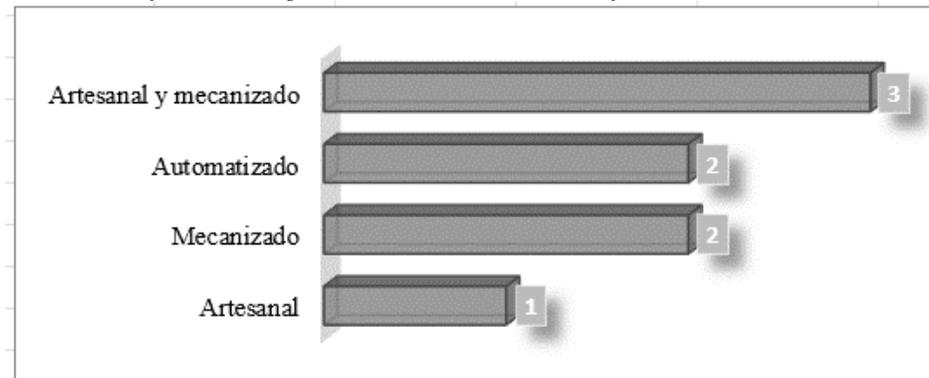
Los empleadores indicaron el grado de tecnificación con la que su organización dispone. Se presentan los resultados clasificados por actividad económica, que son: manufactura, servicios o comercialización.

4.1 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la manufactura

En la figura 13 se reflejan los resultados de las ocho organizaciones dedicadas a la manufactura, que evidencia el grado de tecnificación que predomina, el cual es la combinación de artesanal y mecanizado, donde tres organizaciones seleccionaron estos dos grados de tecnificación.

Figura 13

Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

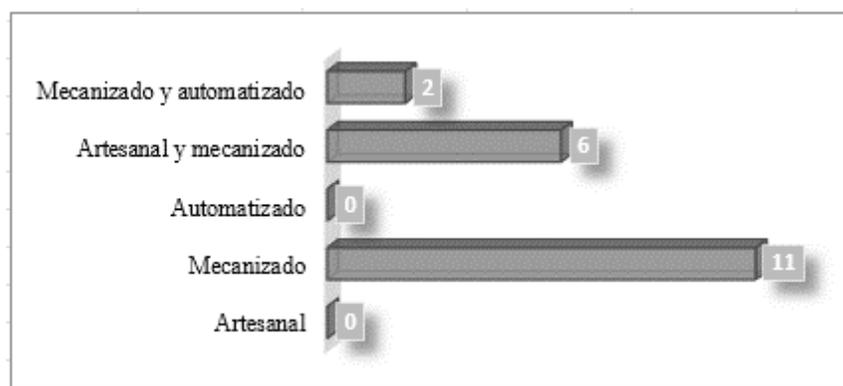
Dos organizaciones ya han implementado la automatización en sus procesos y esto es gracias a la trayectoria y posicionamiento en el mercado del producto que ofrecen, entre estas se encuentran la Industria Licorera Quetzalteca SA en el municipio de La Esperanza e Hilos Especializados SA en el municipio de Cantel. Dos organizaciones aún mantienen las actividades de forma mecanizada, pero con una visión de automatizar sus procesos a corto plazo para aumentar su productividad y minimizar costos. Una de estas empresas se dedica a la industria farmacéutica y la otra a la fabricación de materiales de construcción. Una organización aún mantiene su trabajo de forma artesanal, porque según comentarios del empleador, si cambian la modalidad existe el temor de que la receta del producto pueda ser replicada, por tal razón lo mantienen de forma familiar.

4.2 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a servicios

De las encuestas recolectadas, 19 corresponden a organizaciones que se dedican a prestar servicios a la población. Los empleadores indicaron los datos que se presentan en la figura 14, donde se visualiza que 11 organizaciones tienen el mayor grado de tecnificación en sus actividades, el cual es mecanizado.

Aunque el mecanizado se relaciona mayormente con el campo industrial, en este caso fue seleccionado por el empleador por contar con personal semiespecializado para realizar el trabajo con apoyo de equipos. El principal equipo para las organizaciones que seleccionaron el grado de tecnificación mecanizada es el de cómputo, porque manejan softwares específicos para realizar las tareas en puestos específicos.

Figura 14
Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a servicios



Nota: Autoría propia

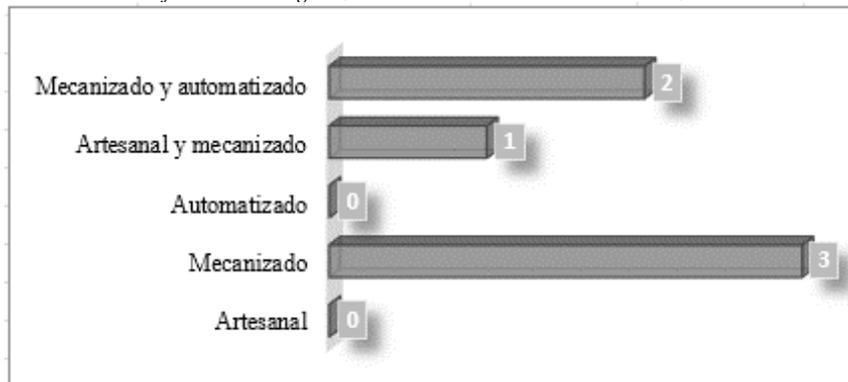
En segundo lugar, se encuentra la combinación del grado de tecnificación artesanal y mecanizado; las seis municipalidades pertenecen a esta clasificación. En tercer lugar, se observa la combinación del grado de tecnificación mecanizado y automatizado, esta clasificación fue seleccionada por dos organizaciones dedicadas a la educación, las cuales cuentan con herramientas digitales para agilizar los procesos de sus actividades; también poseen equipos para que los estudiantes puedan realizar prácticas para adquirir nuevas competencias.

Por último, se evidencia que no existen organizaciones que aun realicen sus actividades de forma artesanal o 100% automatizadas y esto es porque al brindar un servicio, es necesario la relación con el consumidor para identificar sus necesidades y poder implementar estrategias de mercadeo para aumentar sus ventas.

4.3 Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la comercialización

Para las organizaciones dedicadas a la comercialización se obtuvieron seis respuestas dadas por los empleadores, que proporcionan los resultados reflejados en la figura 15, donde se evidencia que el mayor grado de tecnificación en sus actividades de trabajo es el mecanizado, ya que han implementado sistemas donde se utilizan equipos o herramientas que facilitan el trabajo y requieren de personal especializado o semiespecializado. A esta clasificación pertenecen dos organizaciones distribuidoras de gas.

Figura 15
Grado de tecnificación de organizaciones dedicadas a la comercialización



Nota: Autoría propia

Dos organizaciones seleccionaron la combinación del grado de tecnificación de mecanizado y automatizado, estas han implementado el uso de equipos de control programables por personal altamente calificados; sin embargo, aún mantienen procesos donde se requiere de personal menos calificado, por lo que utilizan equipos para el mecanizado.

Una organización indicó que el grado de tecnificación que mantienen es artesanal y mecanizado, ya que es una finca y requieren de un mayor trabajo manual en sus actividades.

Por último, se observa al igual que en las organizaciones dedicadas a servicios, que no hay trabajos que se realicen 100% automatizados o 100% artesanal. Este sector económico ha implementado mejoras para facilitar el trabajo y aumentar su productividad, pero aún requieren de personal menos calificado para otras actividades claves.

CAPÍTULO V

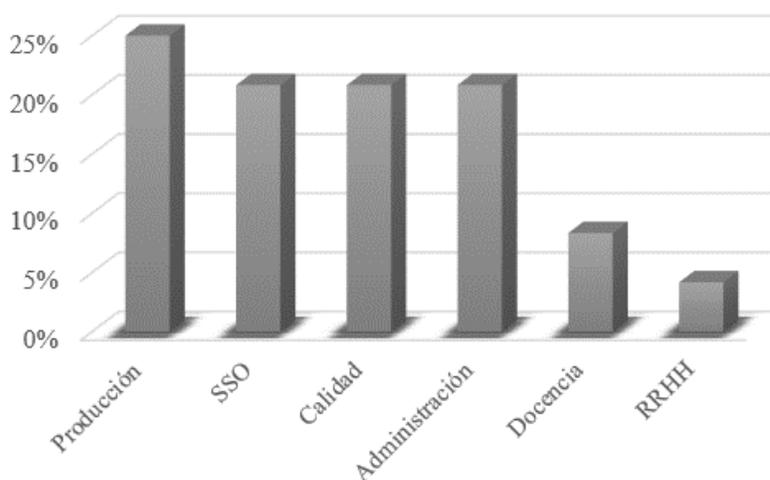
ÁREAS ORGANIZACIONALES DONDE LABORA ACTUALMENTE EL INGENIERO INDUSTRIAL

La carrera de ingeniería industrial cuenta con un campo laboral muy amplio por sus conocimientos en administración, producción, calidad, proyectos, recursos humanos entre otros. Es importante identificar las áreas con mayor posibilidad de empleabilidad para los egresados de esta carrera y así contar con un panorama de las que deben ser potencializadas en la formación académica.

Como lo expone Baca y otros (2014) “la preparación interdisciplinaria que adquiere un ingeniero industrial en la universidad le da más elementos para llegar a desempeñarse con éxito en la industria, preparación que no tiene ningún otro tipo de profesión”. Por lo que brinda un referente del valor agregado que tiene una persona que ha estudiado ingeniería industrial. La preparación académica es fuerte en comparación con otras carreras universitarias y esto permite que un ingeniero industrial sobresalga en la organización donde labora.

Los empleadores de las organizaciones donde actualmente labora uno o más ingenieros industriales indicaron las áreas en las que el ingeniero se desenvuelve. Los datos se presentan en porcentajes, en la siguiente figura:

Figura 16
Áreas organizaciones donde labora un ingeniero industrial



Nota: Autoría propia

El porcentaje más alto lo tiene el área de producción con un 25% de participación, para Anaya Tejero (2016) “la producción es todo proceso de transformación de unos recursos en bienes o servicios, mediante la aplicación de una determinada metodología”. Las organizaciones de manufactura que cuentan con procesos de producción, los empleadores indicaron que los ingenieros contratados ocupaban puestos de jefaturas o supervisión de planta.

Con un 20% de representación se encuentran las áreas de salud y seguridad ocupacional, calidad y administración. Trujillo (2014) señala que:

La prevención de accidentes de trabajo y el control de los riesgos que en el ámbito laboral puedan ocasionar daño al bienestar de los trabajadores, se ha convertido en una de las mayores ventajas competitivas de las grandes empresas en el ámbito mundial.

El campo laboral de la salud y seguridad ocupacional es muy grande, ya que el Ministerio de Trabajo reglamenta que se cumpla el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas en toda clase de organización, por lo que realizan auditorías constantemente a las organizaciones afiliadas, de igual que el IGSS. Durante su formación académica, el ingeniero industrial recibe principios de este tema, lo que permite grandes posibilidades de empleabilidad para llevar el control de riesgos dentro de cualquier organización.

La siguiente área organizacional representativa en las encuestas es la calidad. Este término es muy relativo y puede tener un significado diferente para cada organización; sin embargo, en su mayoría se relaciona con la búsqueda de la excelencia, satisfacción de clientes, ausencia de errores, conformidad con las especificaciones, satisfacción las necesidades de los clientes, entre otras.

La calidad se ve reflejada en las organizaciones con los siguientes términos: control de calidad, aseguramiento de la calidad y gestión de la calidad. La primera clasificación se relaciona con el control de los procesos relacionados con las especificaciones; la segunda clasificación con actividades sistemáticas que ofrecen la confianza de un producto o servicio y está relacionada con las normas internacionales ISO 9000 y, la tercera clasificación incluye a todas las personas y recursos enfocados en la mejora continua para satisfacción del cliente.

El área organizacional que se relaciona con la calidad es otro de los campos con mayor oportunidad de empleabilidad para un ingeniero industrial, lo que permite aplicar normativas que contribuyen a la mejora continua de la organización. Este campo es mayormente requerido cuando realizan actividades de manufactura.

La administración es un área organizacional que también tuvo un valor representativo en las encuestas; para Fayol (1980) “la administración es un proceso que consiste en planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar”. Durante la formación académica del ingeniero industrial, la administración es uno de los temas presentes en el pensum; sin embargo, existe una competitividad laboral con otras carreras universitarias, por lo que reduce las oportunidades de empleabilidad.

Con un 8% de representación se encuentra el área de docencia, en donde los ingenieros industriales se dedican a la formación profesional dividido en dos campos: el primero campo está relacionado con la formación superior que se da en las diferentes universidades y el segundo se relaciona con la formación profesional y técnica a jóvenes y adultos que se da en INTECAP. Ambos campos requieren altos conocimientos para poder formar a otras personas.

En último lugar con un 4% de representación se encuentra el área de recursos humanos, no por estar con menor valor representativo significa que no sea importante; al contrario, la gestión del talento humano ha evolucionado con el tiempo. Esta área organizacional contribuye para que se cuente con el capital humano óptimo que beneficiará a las demás áreas organizacionales y así lograr los objetivos de cada organización. Recursos humanos puede ser ejecutado por ingenieros industriales; sin embargo, existe competitividad con egresados de otras carreras universitarias como psicología industrial, administración de empresas, entre otras, lo que minimiza las oportunidades laborales.

Los datos que se presentan en este capítulo brindan un panorama de las áreas organizacionales con mayor oportunidad de empleabilidad para un ingeniero industrial. Es necesario incrementar las competencias laborales durante la formación profesional para lograr incorporarse de forma inmediata al campo laboral.

CAPÍTULO VI

CAPACITACIÓN DEL SOFTWARE OFFICE 365

Los empleadores de las diferentes organizaciones encuestadas brindaron información sobre el uso de softwares especializados para realizar las actividades de puestos específicos. El 100% de las organizaciones indicó que uno de los principales softwares es el Paquete de Office; otros softwares que tienen un valor representativo en las encuestas son SAP, Power BI, QGIS, entre otros.

En cumplimiento con el objetivo 6 de este estudio se planificó y ejecutó una jornada académica para estudiantes y docentes de ingeniería industrial, en conjunto con tres compañeros epesistas. La capacitación incluyó los cuatro softwares más representativos en las encuestas realizadas a las diferentes organizaciones de los departamentos de Quetzaltenango, Retalhuleu, Sololá y San Marcos. El fin de la jornada académica fue potencializar las competencias de los participantes. El objetivo de docencia asociado al ejercicio profesional supervisado se cumplió con la capacitación del software asignado el cual fue: Office 365.

6.1 Planificación de jornada académica

El siguiente contenido presenta los parámetros que se realizaron previo a la ejecución de la jornada académica, donde se encuentra la justificación de la capacitación, que delimita el alcance, definición de los objetivos, meta por alcanzar, estrategias utilizadas, modalidad, tipo de capacitación, nivel de capacitación, recursos, financiamiento y cronogramas de actividades. Todo lo anterior fue presentado y autorizado por los mandos respectivas, previo a su ejecución.

6.1.1 Presentación

El plan de capacitación de la jornada académica se tituló: Herramientas digitales para ingenieros industriales, la cual fue programada para inicios del primer semestre del ciclo lectivo del año 2023, que estuvo a cargo de los estudiantes que realizaron el proyecto de investigación de la actualización del mercado laboral para el ingeniero industrial en la región VI de Guatemala. En la presentación se describieron los medios y recursos requeridos para que se desarrollará la jornada y que fuera de utilidad para cada uno de los participantes. Esta jornada estuvo dirigida

a los estudiantes del área profesional de la carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente CUNOC-USAC.

La capacitación es fundamental en el campo industrial por la necesidad de actualización en las nuevas tendencias de trabajo en diferentes áreas como: producción, administración, finanzas, recursos humanos, gestión de proyectos, entre otros. Las nuevas formas de trabajo se orientan al uso de la tecnología con la finalidad de minimizar tiempos, costos, recursos y obtener así mejores beneficios para la organización.

El campo laboral para un ingeniero industrial es muy amplio; sin embargo, exige un alto nivel de conocimientos y experiencias. La jornada académica tuvo como propósito dar una introducción a los cuatro softwares y herramientas digitales que actualmente son mayormente requeridos por las organizaciones para mejorar su desempeño.

Imagen 8
Logo de jornada académica



Nota: Logo diseñado por epesista Figueroa, Alitzel (2023) exclusivamente para Jornada Académica mediante el software de diseño Photoshop versión CS6

6.1.2 Actividad de la organización

La Carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente tiene como misión formar “profesionales e investigadores con valores éticos y morales; comprometidos con la sociedad y conocedores de la realidad nacional que responden de forma competitiva a los requerimientos de desarrollo sostenible económico, social y ambiental; y a los retos de la problemática global.” División de ciencias de la ingeniería

6.1.3 Justificación

El mercado laboral del ingeniero industrial es plenamente cambiante en cuanto a sus requerimientos. A medida que la tecnología avanza y los mercados cambian, así lo hace también la industria y sus actores; la oferta debe ajustarse a la demanda, así como las competencias laborales deben satisfacer los requerimientos de una plaza laboral.

Un ingeniero industrial debe ser capaz de sobreponerse a los cambios y por ende satisfacer el mercado laboral, que consiste en contar con la preparación adecuada para desenvolverse en cada una de las áreas de especialización de la ingeniería industrial.

En un país en vías de desarrollo como Guatemala, la industrialización en cada uno de sus sectores productivos es importante para el progreso económico de la población. Los profesionales implicados en esta rama de la ingeniería llevarán las riendas de la industria, y de su formación dependerá no solamente el acceso a la misma, sino también el nivel de desarrollo que se logre alcanzar.

Las herramientas digitales indispensables en el desarrollo de la industria, porque dan soluciones a problemas cada vez más complejos, que contribuyen a la mejora continua de las instituciones y empresas. Es importante que los futuros profesionales de la ingeniería industrial del Centro Universitario de Occidente se preparen con algunas de estas herramientas digitales utilizadas por el mercado actual, debido a que será el siguiente paso de la industria hacia el desarrollo.

Por lo tanto, la jornada académica titulada: Herramientas Digitales para Ingenieros Industriales, en la cual se expuso la introducción de cuatro softwares especializados en una o varias áreas, con el fin de enseñar la posibilidad de resolver problemas, aportar soluciones y también mejorar en el contexto laboral en el que se desenvuelva.

6.1.4 Alcance

La jornada académica estuvo dirigida a estudiantes del área profesional, así como a docentes de la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente.

6.1.5 Fines del plan de capacitación

La jornada académica tuvo como finalidad dar a conocer los requerimientos del mercado laboral al estudiante y así:

- Mejorar los conocimientos de los estudiantes en temas de herramientas digitales.
- Satisfacer la necesidad de las entidades con respecto a profesionales capacitados en herramientas digitales.
- Inducir al estudiante a la investigación de herramientas digitales, para el fortalecimiento de sus competencias.
- Aumentar las competencias laborales de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial del Centro Universitario de Occidente.
- Identificar la utilidad de las herramientas digitales y asociarlas con la red de cursos de ingeniería industrial.

6.1.6 Objetivos de la capacitación

a. General

Desarrollar una jornada académica de herramientas digitales para el ingeniero industrial, enfocada a los softwares requeridos por el mercado laboral actual.

b. Específicos

- Determinar la logística necesaria en la planificación y ejecución de la jornada académica.
- Establecer un vínculo con expertos para el desarrollo de las sesiones de capacitación.
- Desarrollar un plan de marketing para la divulgación de la jornada académica con los medios y materiales elegidos.
- Exhortar a los estudiantes a ampliar los conocimientos del software para adquirir nuevas competencias.

6.1.7 Meta

Dar una introducción sobre el uso de cuatro softwares al menos a 15 estudiantes del área profesional de la carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.

6.1.8 Estrategias

- Identificar los softwares o herramientas digitales que puedan ayudar al crecimiento académico de los estudiantes de ingeniería.
- Definir las metas y objetivos de la jornada académica.
- Contactar a expertos que impartirán las sesiones de capacitación.
- Elaborar cronograma de actividades.
- Promocionar la capacitación de forma digital.
- Gestionar constancias de participación que agreguen un valor al currículum del estudiante que asista a la jornada académica.

6.1.9 Tipo, modalidad y nivel de capacitación

- Tipo de capacitación
 - Preventiva: la jornada académica promovió el conocimiento de nuevas metodologías de trabajo, nuevas tecnologías y herramientas que se relacionan al proceso de desarrollo industrial, para introducir a los participantes en el uso de cada una de estas.
- Modalidad
 - Formación: el propósito fue impartir conocimientos básicos sobre los softwares y herramientas digitales en el campo industrial, orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto del mercado laboral en la región.
 - Actualización: proporcionar conocimientos y experiencias derivados de los avances tecnológicos en las actividades donde se desenvuelve el ingeniero industrial.
- Nivel de capacitación
 - Intermedio: orientada para profundizar conocimientos y experiencias en temas específicos del área industrial, con el objetivo de ampliar conocimientos y adquirir nuevas habilidades con relación a las exigencias de especialización.

6.1.10 Acciones por desarrollar

Las acciones para lograr los objetivos de esta jornada académica consistieron en la transmisión de sesiones de capacitación en vivo por medios digitales, siendo estas de carácter interactivo e

introdutorio al uso de cuatro herramientas digitales (software). Los softwares que se impartieron son:

- a) QGIS: Software para el uso de Sistemas de Información Geográfica. Es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos.
- b) Power BI: Software de Microsoft para el análisis de datos. Según la página de Microsoft, se define al software Power BI como: “una plataforma unificada y escalable de inteligencia empresarial (BI) con funciones de autoservicio apta para grandes empresas. Conéctese a los datos, visualícelos e incorpore sin problemas objetos visuales en las aplicaciones que usa todos los días.”
- c) SAP: Software de planificación de recursos empresariales. Este recopila y procesa datos de todas las funciones de una empresa en una plataforma, es un software modular creado para integrar las funciones principales de los procesos de una organización en un sistema unificado. Está enfocado a funciones empresariales esenciales, como finanzas y contabilidad, recursos humanos, producción, gestión de materiales o gestión de relaciones con los clientes.
- d) Office 365: Es una herramienta que permite crear, acceder y compartir documentos online entre distintos usuarios, de gran ayuda en estos tiempos donde el trabajo online se ha incrementado; es una de las herramientas más utilizadas por organizaciones, que permitiendo acceder en tiempo real a los diferentes archivos.

6.1.11 Recursos

Los elementos requeridos para resolver las necesidades que se relacionaron con la planificación y ejecución de la jornada académica fueron los siguientes:

- a) Humanos:
 - Expertos: personas que impartirán una sesión introductoria con conocimientos en el uso del software.
 - Organizadores: cuatro estudiantes de EPS de la carrera de ingeniería industrial que trabajaron en el proyecto “Actualización del mercado laboral del ingeniero industrial

para la región VI”, quienes planificaron la jornada académica, así como ejecutaron la logística y controlaron los medios para la transmisión de cada sesión. Con estas actividades se cumplió con el objetivo de docencia relacionado al proyecto de investigación.

b) Materiales

- Edificación: es todo tipo de construcción residencial que los participantes utilizaron para contar con un ambiente apto cuando recibieron la capacitación.
- Mobiliario y equipo: son los elementos que se utilizaron para recibir las capacitaciones de forma virtual, por ejemplo: mesa o escritorio, computadora, silla, entre otros.
- Servicios: se refiere a los servicios indispensables para los involucrados cuando se recibió la capacitación entre estos está la energía eléctrica e internet.

c) Elementos digitales

- Softwares: elemento informático compuesto por procesos lógicos que hicieron posible la realización de tareas específicas como procesamiento de datos y generación de información.
- Documentos digitales
 - Para la promoción de la jornada académica: se presentaron imágenes de carácter informativo y diagramación específica para fines publicitarios que fueron creados para marketing.
 - Para el desarrollo de las sesiones de capacitación: se utilizaron presentaciones y documentos de apoyo.
 - Para certificar la participación de los estudiantes: se generaron certificados digitales para confirmar la participación de los estudiantes durante cada uno de los cuatro días de la jornada académica, con las firmas y sellos correspondientes.

d) Medios de comunicación digitales

- Para la planificación y la logística: aplicaciones de servicio de mensajería, llamadas telefónicas y de trabajo colaborativo (como WhatsApp y servicios de Google), para organizar entre los estudiantes involucrados las actividades previas a la ejecución de la Jornada Académica.

- Para la difusión de información sobre la jornada académica: uso de redes sociales como Facebook (página de Facebook de la Jornada accesible en: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100089437338183> que fue utilizada para difundir publicaciones informativas de la jornada académica.
- Para la ejecución de la jornada académica: uso de Microsoft Teams con cuenta institucional proporcionada a todos los estudiantes y docentes activos del Centro Universitario de Occidente para hospedar a los participantes y transmitir cada una de las sesiones de capacitación con modalidad virtual de forma sincrónica, previamente programadas.

6.1.12 Cronograma de actividades

Las actividades de planificación y ejecución de la jornada académica se realizaron desde la primera semana del mes de diciembre del año 2022 hasta culminar las capacitaciones y actividades finales de la última semana de febrero del año 2023.

Figura 17

Cronograma de actividades de jornada académica

ACTIVIDADES	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Investigación y análisis para la elección de los softwares.	■								
Redacción de la planificación.		■							
Revisión de la planificación.			■						
Inicio de las actividades de logística.				■	■	■	■	■	■
Definiciones de las condiciones con personal docente.				■	■				
Reuniones para establecer vínculos con los especialistas.						■	■		
Especificaciones del desarrollo de la campaña publicitaria.							■	■	
Creación de contenido publicitario para redes sociales.							■	■	
Control de las inscripciones de los participantes.								■	
Desarrollo de la jornada académica y entrega de constancia de participación.									■

Nota: Autoría propia

6.1.13 Financiamiento

El monto de inversión de la jornada académica fue financiado con ingresos adquiridos por el cobro de un costo simbólico a los alumnos participantes y con ingresos de los cuatro estudiantes epesistas.

Tabla 3

Detalle de inversión para planificación y ejecución de jornada académica

No.	Cant.	Concepto	Precio unitario Q	Costo Total Q
1	12	Publicaciones para marketing.	300.00	3,600.00
2	4	Pagos a expertos para el desarrollo de los seminarios.	3,500.00	14,000.00
3	2	Pagos de llamadas telefónicas e internet por mes.	400.00	800.00
4	500	Impresiones para material y constancias de participación	0.50	250.00
5	2	Pagos de energía eléctrica mensual	500.00	1,000.00
6		Gastos varios		1,500.00
Total				Q 21,150.00

Nota: Autoría propia

6.2 Ejecución de jornada académica

La jornada académica 2023 se tituló Herramientas digitales para Ingenieros Industriales, la cual se realizó los días: martes 14, jueves 16, martes 21 y jueves 23 de febrero del año 2023, en el horario de 14:00 a 18:00 horas, siendo cuatro horas por sesión. Estas fechas fueron dadas a conocer a los participantes mediante labores de marketing, que realizaron la función de atracción y de brindar información a participantes. Las actividades ejecutadas se describen a continuación:

6.2.1 Vínculos con especialistas

Se logró realizar un vínculo con el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) por medio del departamento de Servicios Empresariales de la región de occidente, para la gestión de los expertos, quienes impartieron los temas en la jornada académica. Los expositores brindaron los cursos y así obtuvieron las constancias de participación avaladas por esta INTECAP. En el anexo 1 se encuentra la carta recibida para iniciar con la gestión.

6.2.2 Campaña Publicitaria

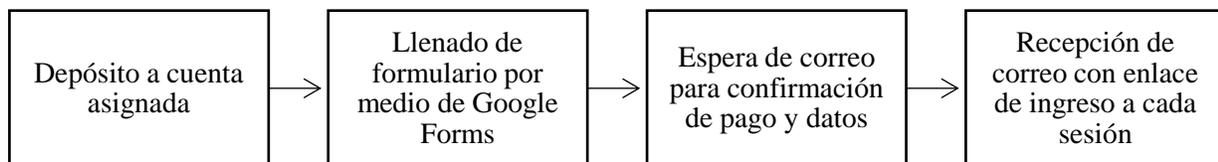
Se ejecutó la planificación de marketing, esta tuvo como fin principal realizar diferentes post, infografías y videos cortos que fueron difundidos por diferentes redes sociales como Facebook y WhatsApp. Algunas de estas se visualizan en los anexos 2 y 3; también se realizaron invitaciones directas durante un tiempo asignado, otorgado por docentes en cursos de Ingeniería Industrial del Centro Universitario de Occidente.

6.2.3 Inscripción de participantes

Se obtuvo resultados positivos que respondieron a la campaña publicitaria, por lo que se inscribieron 60 participantes para la jornada académica. El proceso de inscripción fue el siguiente:

Figura 18

Pasos para la inscripción de jornada académica



Nota: Autoría propia

6.2.4 Desarrollo de capacitación de software Office 365

La capacitación del software Office 365 se desarrolló en la sesión número 4 de la jornada académica, el jueves 23 de febrero del año 2023 con una duración de cuatro horas, impartido por la Ingeniera Katy Paola Batz Caxaj. Para el desarrollo de esta capacitación se utilizó la plataforma de Teams. Se realizó una presentación y se brindó el cronograma de la sesión, introducción al tema, se presentó la hoja de vida de la ponente y expuso el tema asignado.

La capacitación se dividió en dos partes: en la primera se expusieron las ventajas y el uso de Office 365 como: compartir documentos en tiempo real, acceso desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet, contar con aplicaciones que permiten mensajerías instantáneas, videoconferencias, pantallas compartidas, almacenamiento en la nube, calendarios entre otras. Este software cuenta con actualizaciones constantes y es de los más utilizados por las organizaciones. Durante el desarrollo de la sesión se realizaron diferentes ejercicios en conjunto con los participantes.

En la segunda parte se desarrolló el tema “uso de tableros Kanban”, esta es una metodología que permite encontrar un equilibrio en el trabajo y la delegación de actividades en un equipo, basándose en la filosofía centrada en la mejora continua. El tema se impartió para ejemplificar el uso de la herramienta de Planner que brinda Office 365 y da un valor agregado a la capacitación para utilizar la metodología en temas de proyectos o cualquier otra actividad de planificación.

Una de las ventajas de la jornada académica por medio de la plataforma Teams es que todos los participantes tienen el acceso a las grabaciones de las cuatro sesiones que se desarrollaron; un ejemplo de esto se visualiza en el apéndice B, donde se evidencia la sección con el video disponible de la sesión número 4.

Al finalizar la última sesión se dieron las indicaciones de que las constancias de participación se enviaron a cada participante por medio de su correo electrónico, con el aval de INTECAP. En el anexo 4 se muestra la constancia de participación.

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Al concluir el estudio de campo y el análisis de los datos obtenidos, se presentaron los resultados a las autoridades y docentes de la carrera de Ingeniería Industrial, realizándose un consolidado de los seis municipios mencionados y la información de la cabecera departamental, cuyo trabajo lo realizó el estudiante K'atojil José Rafael Sis Valey.

Los resultados se presentaron el día viernes 19 de mayo de 2023 a las 18:00 horas en el Aula Magna Hugo Rolando Pineda de la División de Ciencias de la Ingeniería, se contó con la presencia de:

Tabla 4
Participantes en la presentación de resultados

No.	Nombre	Cargo
1	Ingeniero Edelman Candido Monzón López	Director de la división de Ciencias de la Ingeniería
2	Ingeniera María Elena Pérez Morales	Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Industrial
3	Ingeniera Coralia Angélica Velásquez Cotí	Supervisora de EPS de Ingeniería Industrial
4	Ingeniera Ana Alicia Armas Hernández	Docente
5	Ingeniera Karin Rossana Rivas Chávez	Docente
6	Ingeniero Sergio Arturo Martínez Rodas	Docente
7	Ingeniero Ivan Alejandro Esteban Archila	Docente
8	Amabili Rosisabel Aguilón García	Epesista
9	Alitzel Abil Figueroa Díaz	Epesista
10	Josué Mauricio López Cutzal	Epesista
11	Andrea Carolina Morales Martínez	Epesista

Nota: Autoría propia

La presentación de resultados se realizó por medio de gráficas que permitieron la visualización de los datos obtenidos para la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero

industrial en el departamento de Quetzaltenango, con la finalidad de estandarizar la presentación y así consolidar la información de la región VI de Guatemala.

7.1 Demanda actual

7.1.1 Empresas por municipio y sector

El total de empresas encuestadas en el departamento de Quetzaltenango fueron 62, de las cuales 29 pertenecen a la cabecera departamental y 33 a los municipios de Cantel, Coatepeque, La Esperanza, Salcajá, San Juan Olintepeque y Zunil.

Tabla 5
Empresas encuestadas en el departamento de Quetzaltenango

Categoría	Municipios						Zunil	Total	Porcentaje
	Cantel	Coatepeque	La Esperanza	Quetzaltenango	Salcajá	San Juan Olintepeque			
ONG	0	0	0	2	0	0	0	2	3%
Municipalidad	1	1	1	3	2	1	1	10	16%
OG	0	0	0	1	0	0	0	1	2%
Privada	3	5	2	21	7	1	1	40	65%
OI	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Semiautónomo	0	1	0	2	0	0	0	3	5%
Cooperativa	4	0	1	0	1	0	0	6	10%
Total	8	7	4	29	10	2	2	62	100%
Porcentaje	13%	11%	6%	47%	16%	3%	3%	100%	

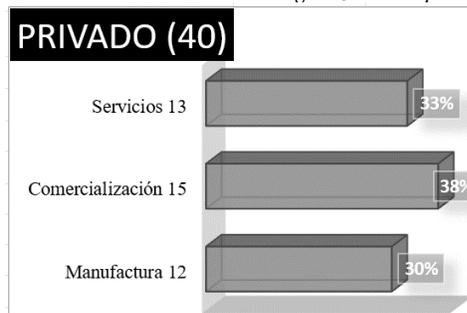
Nota: Autoría propia

7.1.2 Tipo de actividad por sector

El tipo de actividad económica de las organizaciones se presenta en cantidad de participación y porcentaje en cada uno de los seis sectores encuestados.

a) Privado

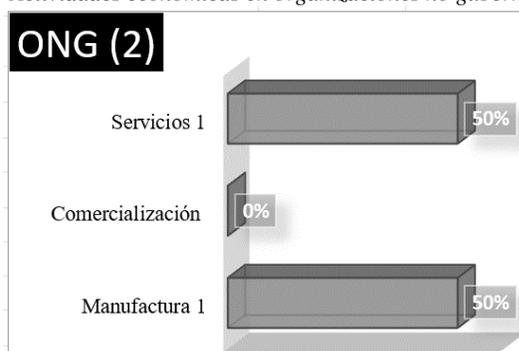
Figura 19
Actividades económicas en organizaciones privadas



Nota: Autoría propia

b) ONG

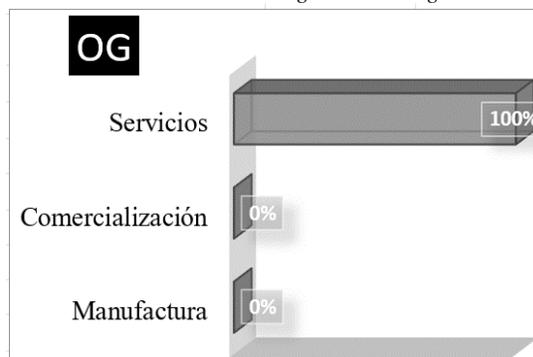
Figura 20
Actividades económicas en organizaciones no gubernamentales



Nota: Autoría propia

c) OG

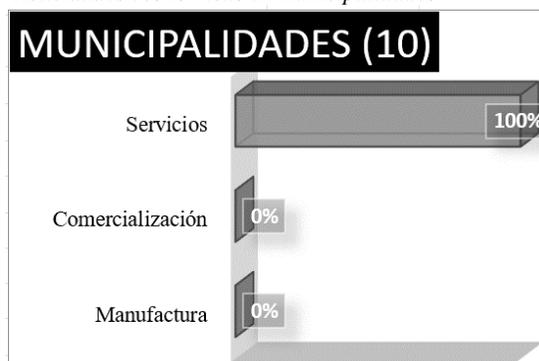
Figura 21
Actividades económicas en organizaciones gubernamentales



Nota: Autoría propia

d) Municipalidades

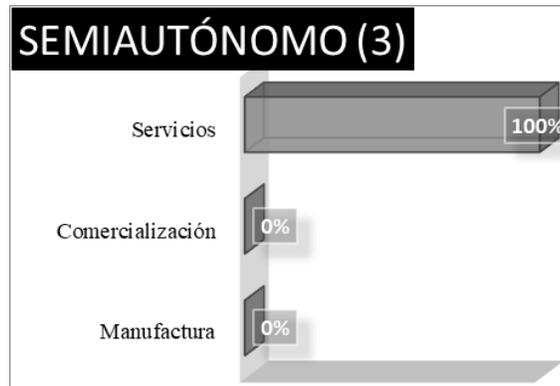
Figura 22
Actividades económicas en municipalidades



Nota: Autoría propia

e) Semiautónomo

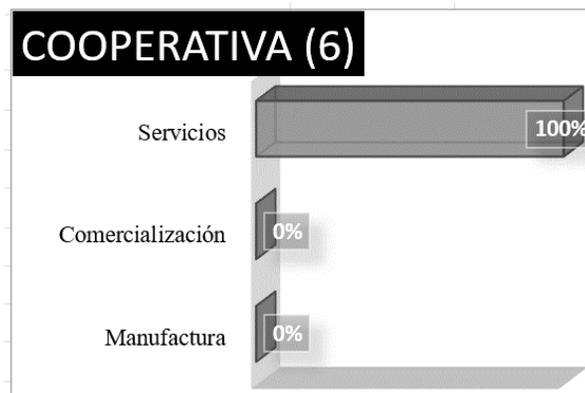
Figura 23
 Actividades económicas en organizaciones semiautónomas



Nota: Autoría propia

f) Cooperativa

Figura 24
 Actividades económicas en cooperativas



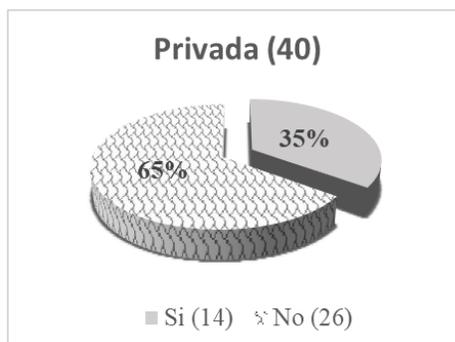
Nota: Autoría propia

7.1.3 Ingenieros industriales contratados por sector

A continuación, se presenta el número de los ingenieros industriales contratados actualmente. Los datos están clasificados por sector. De las 62 empresas encuestadas 19 empleadores indicaron que en su organización labora uno o más ingenieros industriales y esto se ven representados en las siguientes gráficas, donde se visualiza el tipo de sector al que pertenecen y el porcentaje representativo.

a) Privada

Figura 25
Ingenieros industriales contratados por organizaciones privadas



Nota: Autoría propia

b) Municipalidades

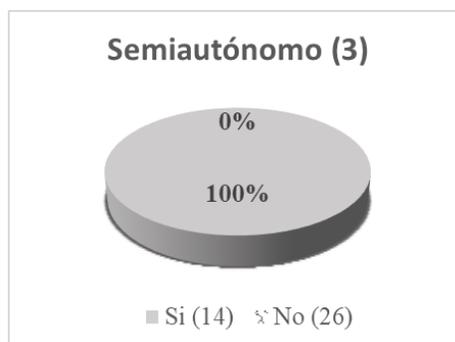
Figura 26
Ingenieros industriales contratados por municipalidades



Nota: Autoría propia

c) Semiautónomo

Figura 27
Ingenieros industriales contratados en organizaciones semiautónomas



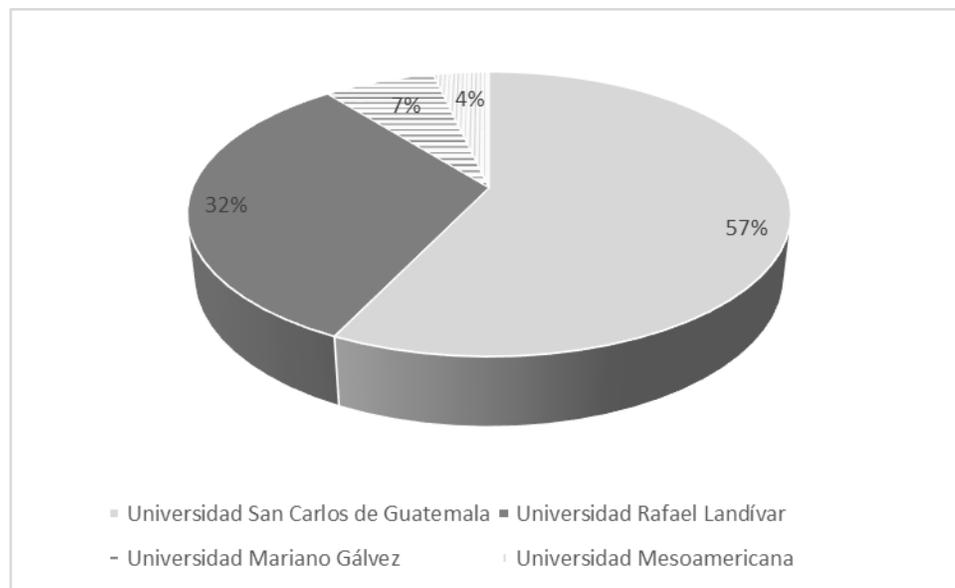
Nota: Autoría propia

7.1.4 Universidad de la cual es egresado el ingeniero industrial

Para la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero industrial en el departamento de Quetzaltenango, se evaluó de qué universidad han egresado y que actualmente laboran en las diferentes organizaciones. En la siguiente gráfica se presentan los porcentajes de ingenieros industriales egresados de una universidad específica que laboran en las organizaciones encuestadas. Es importante resaltar que de las 19 organizaciones que indicaron que sí labora un ingeniero industrial en la mayoría de estas, trabaja más de un ingeniero.

Figura 28

Universidad de la cual son egresados los ingenieros industriales que laboran en organizaciones de Quetzaltenango



Nota: Autoría propia

7.2 Demanda potencial

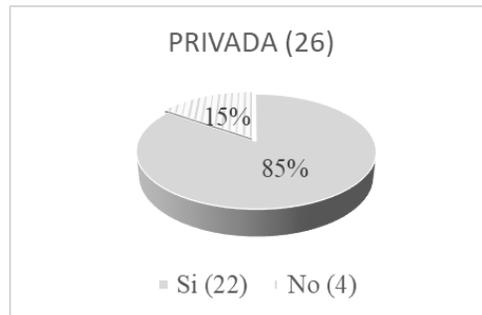
7.2.1 Empresas que contratarían a ingenieros industriales

La demanda potencial se obtuvo con la información proporcionada por empleadores de las diferentes organizaciones que mostraron interés en la contratación de un ingeniero industrial y que actualmente no cuentan con la participación de uno dentro de su capital de humano. Las siguientes gráficas representan los datos según la cantidad de respuestas por cada sector encuestado.

a) Privada

Figura 29

Organizaciones privadas que contratarían a un ingeniero industrial

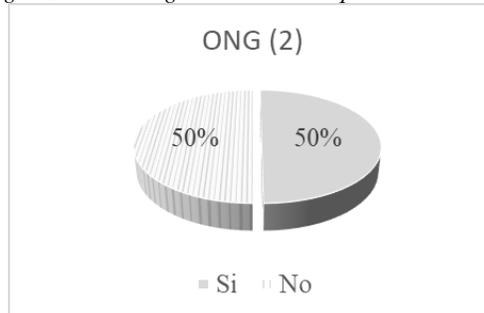


Nota: Autoría propia

b) ONG

Figura 30

Organizaciones no gubernamentales que contratarían a un ingeniero industrial

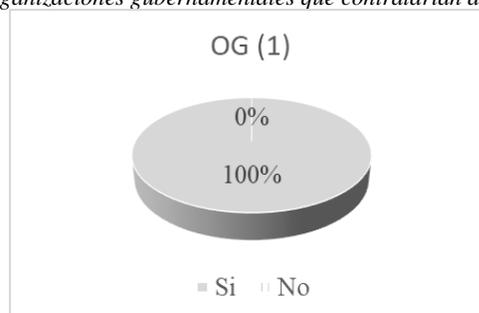


Nota: Autoría propia

c) OG

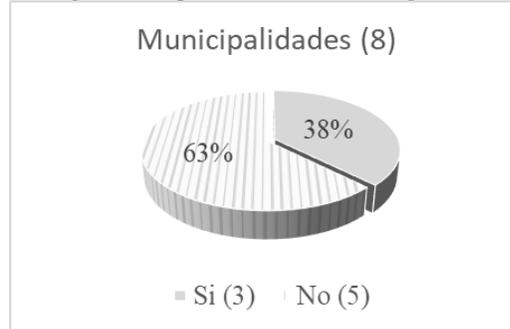
Figura 31

Organizaciones gubernamentales que contratarían a un ingeniero industrial



Nota: Autoría propia

d) Municipalidades

Figura 32*Municipalidades que contratarían a un ingeniero industrial**Nota: Autoría propia*

e) Cooperativas

Figura 33*Cooperativas que contratarían a un ingeniero industrial**Nota: Autoría propia***7.2.2 Causas de no contratar a un ingeniero industrial**

Existen diferentes causas por las que 14 organizaciones indicaron que no tienen el interés de contratar a un ingeniero industrial. Al conocer los motivos permite la identificación de las áreas de mejora tanto en la formación profesional como para cada egresado de esta profesión. Estas causas se presentan en la tabla 6, donde están clasificadas por actividad económica y se describen los comentarios repetitivos de los empleadores. Una de las principales causas es el desconocimiento de las funciones de un ingeniero industrial, por lo que no sabían en qué campos se pueden desenvolver; otra de las causas es contar con el personal necesario, también mencionaron que no contaban con el recurso económico para cubrir los honorarios respectivos a esta profesión.

Tabla 6
Causas de no contratar a un ingeniero industrial según empleadores

	Manufactura	Servicios	Comercialización
Respuestas	3	10	1
Comentario	*Desconocimiento de sus funciones *Se cuenta con el personal necesario y maquinaria controlada	*Desconocimiento de las funciones que realizan *Se tienen el personal necesario *No cumplen con el perfil *Falta de recurso económico para su contratación	*Se cuenta con un esquema definido

Nota: Autoría propia

7.3 Competencias laborales requeridas por empleadores

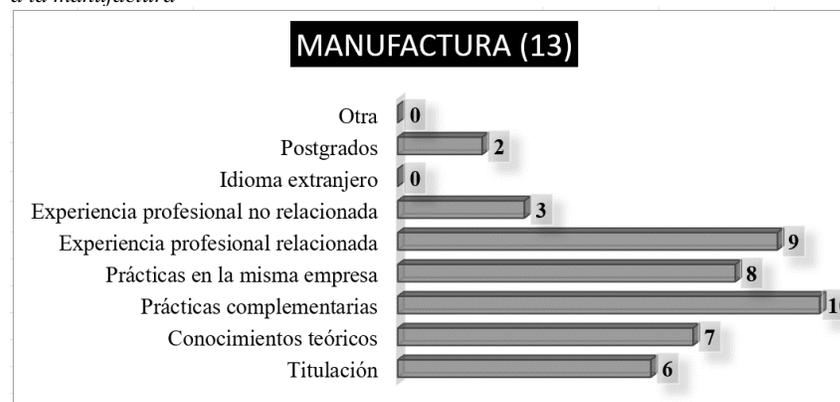
7.3.1 Características para contratar a un ingeniero industrial

Existen factores que contribuyen a la contratación de un ingeniero industrial y que permiten que sobresalga sobre otros profesionales. El empleador seleccionó entre las siguientes características para contratar a un ingeniero industrial: postgrados, idioma extranjero, experiencia profesional no relacionada, experiencia profesional relacionada, prácticas en la misma empresa, prácticas complementarias, conocimientos teóricos y titulación.

En las siguientes gráficas se tabulan los datos obtenidos, clasificados por actividad económica con el valor total de las opiniones de las organizaciones encuestadas.

a) Manufactura

Figura 34
Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

b) Servicios

Figura 35

Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones que se dedican a servicios



Nota: Autoría propia

c) Comercialización

Figura 36

Características para contratar a un ingeniero industrial según organizaciones que se dedican a la comercialización



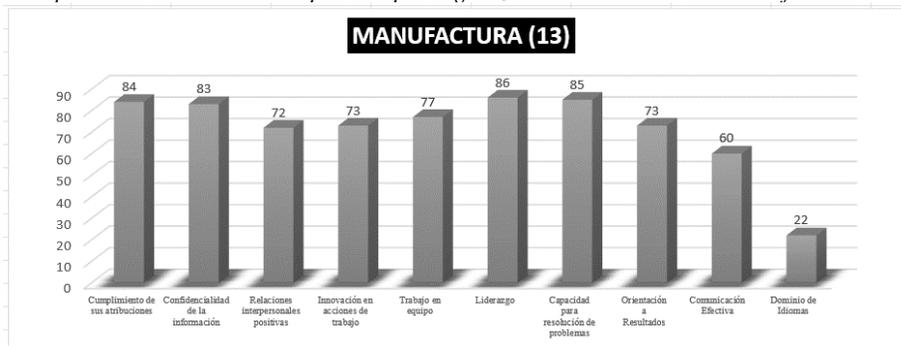
Nota: Autoría propia

7.3.2 Competencias transversales

Con base a la descripción que se realizó de las competencias transversales en el capítulo III de este informe, se presentan los resultados del departamento de Quetzaltenango. En la siguiente gráfica se ve reflejado el total del valor que el empleador le asignó a cada una de las diez competencias transversales enlistadas en la encuesta. La competencia transversal de mayor importancia tuvo el valor numérico de 10 y así de forma descendente hasta llegar a la competencia con menor importancia con valor numérico de 1. La tabulación de resultados presenta la clasificación de las actividades económicas.

- Manufactura

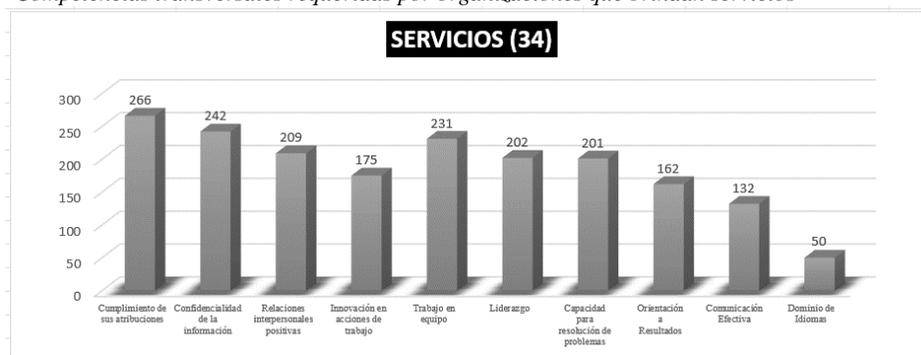
Figura 37
Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

- Servicios

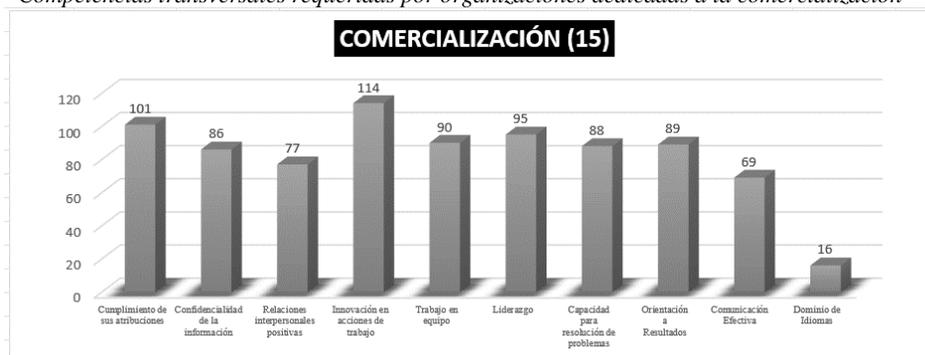
Figura 38
Competencias transversales requeridas por organizaciones que brindan servicios



Nota: Autoría propia

- Comercialización

Figura 39
Competencias transversales requeridas por organizaciones dedicadas a la comercialización



Nota: Autoría propia

7.3.3 Competencias técnicas

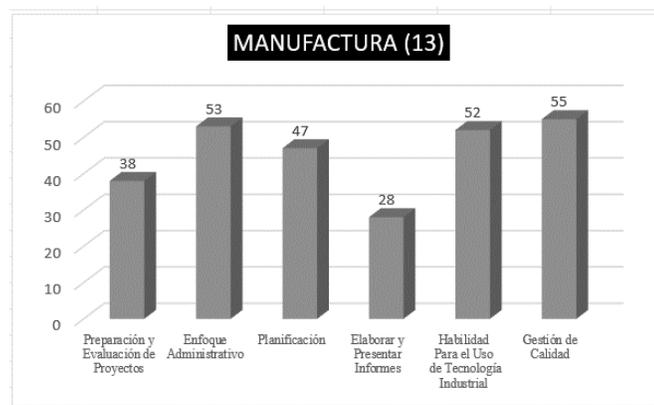
Las competencias técnicas son las que se obtuvieron gracias a una formación específica y pertenecen a una rama laboral. Se amplía su definición en el capítulo III de este informe. En la

encuesta se le brindó al empleador una lista de seis competencias técnicas a las cuales asignaron valores de 1 a 6, según su grado de importancia. El valor numérico de 6 representa el de mayor grado de importancia y de forma descendente hasta llegar al valor numérico de 1 a la competencia con menor grado de importancia. En las siguientes gráficas se presentan los resultados divididos por actividades económicas del departamento de Quetzaltenango, obteniendo el total asignado por los empleadores.

a) Manufactura

Figura 40

Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a la manufactura

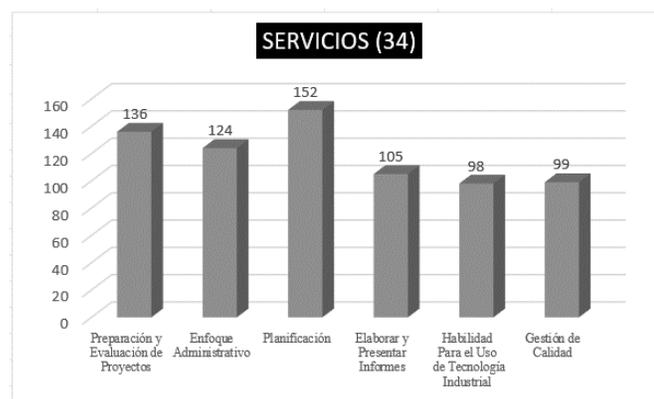


Nota: Autoría propia

b) Servicios

Figura 41

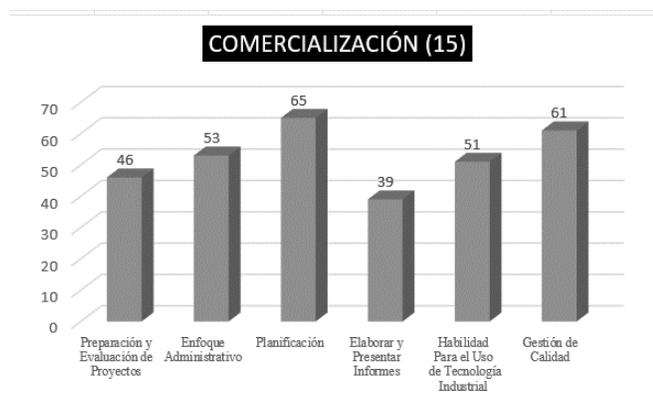
Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a brindar servicios



Nota: Autoría propia

c) Comercialización

Figura 42
Competencias técnicas requeridas por organizaciones dedicadas a comercialización



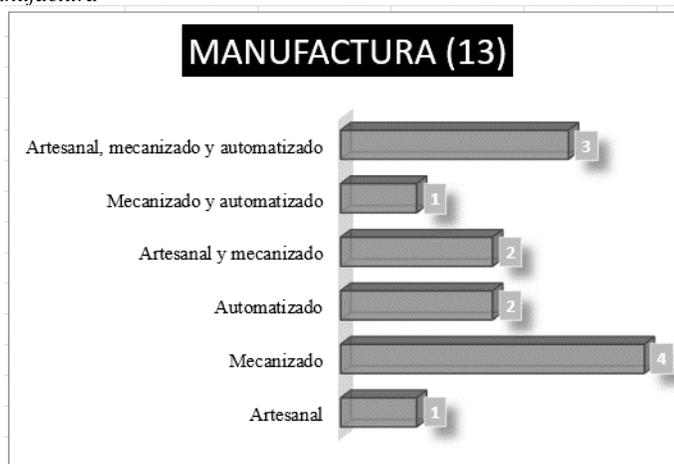
Nota: Autoría propia

7.4 Clasificación por el grado de tecnificación de las instituciones y empresas

El grado de tecnificación indica la forma de trabajo que predomina en las actividades laborales de cada organización. Para este estudio se dividió en tres grados de tecnificación, artesanal, mecanizada y automatizada. Estos términos son ampliados en el capítulo IV. En las figuras 43, 44 y 45 se tienen los datos con el total de organizaciones según su grado de tecnificación. Los resultados se presentan clasificados por actividad económica.

a) Manufactura

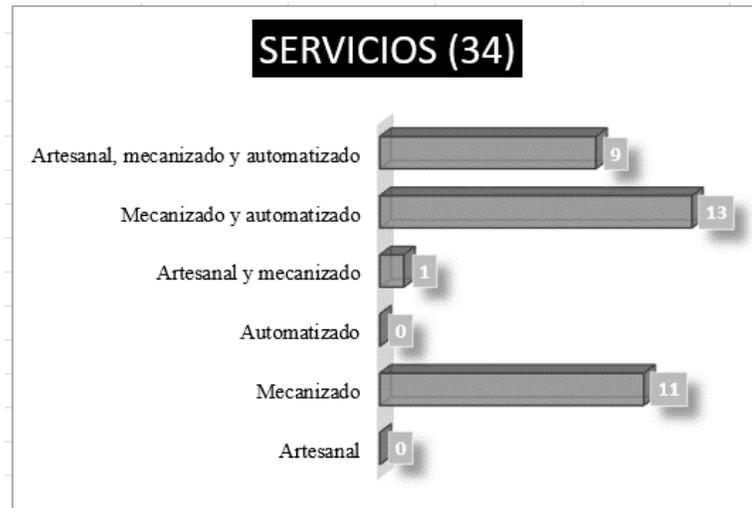
Figura 43
Clasificación del grado de tecnificación en organizaciones dedicadas a la manufactura



Nota: Autoría propia

b) Servicios

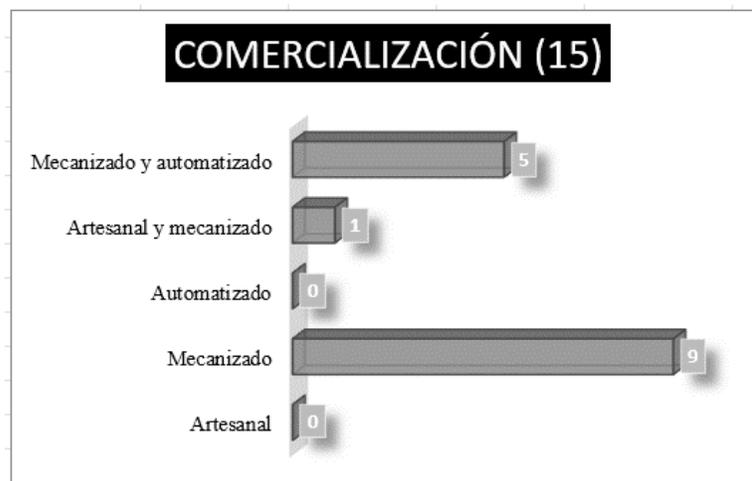
Figura 44
Clasificación del grado de tecnificación en organizaciones que brindan servicios



Nota: Autoría propia

c) Comercialización

Figura 45
Clasificación por el grado de tecnificación en organizaciones dedicadas a la comercialización



Nota: Autoría propia

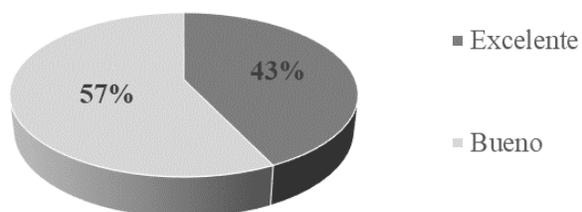
7.5 Desempeño del ingeniero industrial por sector

Los empleadores de las 19 organizaciones encuestadas que cuentan con uno o más ingenieros industriales, como parte de su capital humano, clasificaron el desempeño en las actividades de trabajo que realiza el ingeniero industrial como: excelente, bueno, regular y deficiente. La mayoría se mantuvo entre excelente y bueno, estos resultados se presentan en las siguientes

gráficas, dando el porcentaje representativo a la respuesta dada por los empleadores. Los datos se presentan por sector.

a) Privada

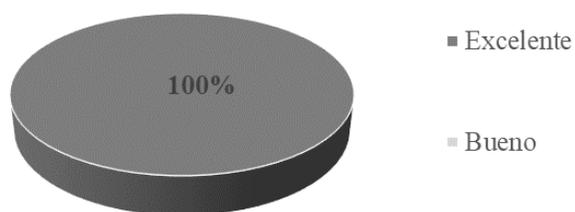
Figura 46
Desempeño del ingeniero industrial en organizaciones privadas



Nota: Autoría propia

b) Municipalidades

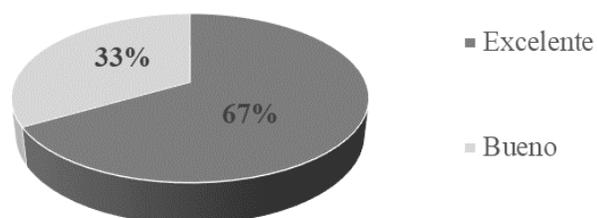
Figura 47
Desempeño del ingeniero industrial en municipalidades



Nota: Autoría propia

c) Semi autónomo

Figura 48
Desempeño del ingeniero industrial en organizaciones semiautónomas

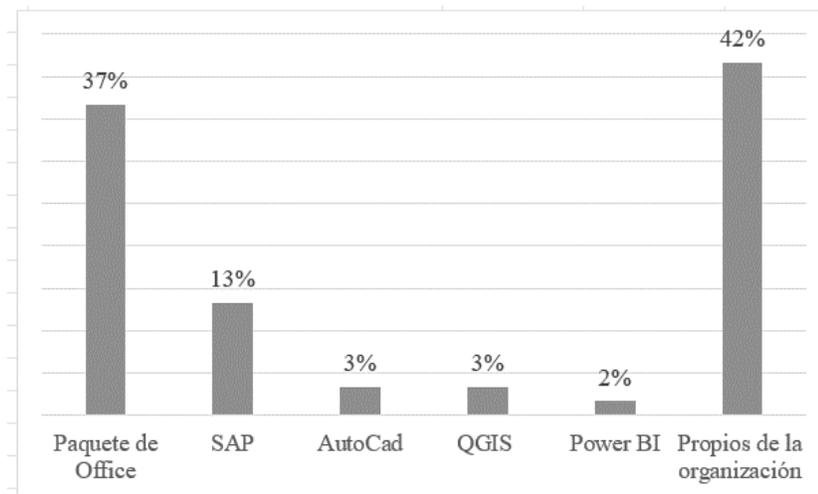


Nota: Autoría propia

7.6 Softwares utilizados

Para cumplir el objetivo 6 de este informe, se dieron a conocer los softwares más utilizados en las organizaciones. Los softwares más representativos fueron seleccionados para brindar capacitaciones a los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial del Centro Universitario de Occidente, con el fin de potencializar las competencias digitales que requiere el mercado laboral y además puedan contar con diplomas que puedan agregar su hoja de vida. En la figura 49 se presenta el porcentaje representativo de los softwares más utilizados por las organizaciones encuestadas.

Figura 49
Softwares más utilizados por organizaciones encuestadas en el departamento de Quetzaltenango



Nota: Autoría propia

Lo descrito en el capítulo VII queda como antecedentes del departamento de Quetzaltenango. La información contribuye para que las autoridades de la División de Ciencias de la Ingeniería y en especial para Ingeniería Industrial, tomen acciones para fortalecer las áreas que actualmente el mercado laboral requiere y considerarlo en la formación profesional de cada estudiante para desarrollar sus competencias y aumentar las oportunidades de empleabilidad al egresar de la universidad. En el apéndice C se visualizan fotografías de la presentación de resultados.

CONCLUSIONES

- Se encuestó a 33 organizaciones ubicadas en los municipios con desarrollo industrial de Quetzaltenango, acerca de la demanda actual del ingeniero industrial, de las cuales el 27% se dedican a diferentes actividades como lo son: manufactura, servicios y comercialización; del 73% restante solo el 46% presenta un interés en la contratación de un ingeniero industrial. Este porcentaje representa la demanda potencial que existe para los egresados de la carrera.
- Para un ingeniero industrial las competencias requeridas por las organizaciones dependerán de la actividad económica a la que se dedique; sin embargo, existió una opinión en común por los empleadores, la cual indicó que actualmente las competencias transversales son mayormente valoradas ante las competencias técnicas. Las competencias transversales van ligadas a la parte actitudinal y entre las más requeridas se mencionan: liderazgo, capacidad para resolución de problemas y cumplimiento de atribuciones. Las competencias técnicas se relacionan con la formación profesional específica, las más importantes para los empleadores son: enfoque administrativo, calidad, preparación y evaluación de proyectos.
- En los municipios con mayor crecimiento industrial del departamento de Quetzaltenango, el grado de tecnificación que predominó en las organizaciones que se dedican a la manufactura es la combinación de artesanal y mecanizado, evidenciado que aún existen procesos que deben ser actualizados para aumentar la productividad. En las organizaciones que ofrecen servicios o que se dedican a la comercialización, el grado de tecnificación predominante fue el mecanizado, lo que refleja que ha existido la necesidad de mejorar la atención al cliente y tienen una visión de mejora continua.
- Las áreas organizacionales con mayor representación por ingenieros industriales, que durante la investigación estaban laborando son: producción, salud y seguridad ocupacional, calidad, administración, docencia y recursos humanos. Se evidenció que el ingeniero industrial cuenta con un campo laboral amplio gracias a la diversidad de conocimiento que

adquiere durante su formación profesional y permite que pueda ejercer en más de un área, aumentando sus posibilidades de empleabilidad.

- Las competencias digitales se han convertido en un factor primordial para las organizaciones, ya que los avances tecnológicos aumentan con los años. Con base en las encuestas realizadas de los softwares, los más utilizados por las diferentes organizaciones fue Office 365. Por lo tanto, se planificó y ejecutó una jornada académica donde se capacitó a 60 participantes sobre el software, incluyendo a estudiantes y docentes de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente. La capacitación tuvo como fin principal la actualización de competencias requeridas por el mercado laboral.
- Como parte de la investigación se realizó el consolidado de los datos obtenidos de la cabecera y los municipios con desarrollo industrial en el departamento de Quetzaltenango. Posterior al consolidado se presentaron los resultados a las autoridades y docentes de la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería, con el fin de que se puedan tomar acciones de mejora en los contenidos curriculares del pensum de la carrera, para contribuir a la formación profesional de los estudiantes, según los requerimientos del mercado laboral.

RECOMENDACIONES

- La División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente debe realizar alianzas con organizaciones que se dedican a diferentes actividades económicas, las cuales presentan interés en que estudiantes de ingeniería industrial puedan realizar prácticas complementarias, brindando apoyo a las organizaciones para el cumplimiento de sus objetivos y así aumentar las posibilidades de empleabilidad de los estudiantes y egresados.
- Durante el desarrollo de los cursos profesionales, que son parte del pensum de ingeniería industrial debe fortalecerse no solo las competencias técnicas, sino también las competencias transversales por parte de las actividades docentes, para que los estudiantes puedan adquirirlas y replicarlas al momento de ejercer su profesión.
- Ingeniería industrial debe ser un ente que promocioe la mejora continua a nivel regional, realizando, ferias tecnológicas, congresos o capacitaciones contando con la participación de expertos, docentes, egresados, representantes de organizaciones, estudiantes entre otros, donde se fomente la mejora de los procesos para aumentar la productividad en las organizaciones.
- Los programas de los cursos de ingeniería industrial relacionados a la producción, salud y seguridad ocupacional, calidad y administración deben ser actualizados constantemente, realizando estudios de los requerimientos del mercado laboral en estas áreas, para brindar a los estudiantes herramientas específicas que le den un valor agregado a su formación profesional.
- Cada curso que se desarrolla en la carrera profesional de ingeniería industrial debe fortalecer el uso de una herramienta digital relacionada con el tema, con el fin de fortalecer las competencias digitales en los estudiantes, ya que estas son altamente valoradas por el mercado laboral.
- Todas las acciones de mejora que tome la División de Ciencias de la Ingeniería con relación a la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial deben basarse a los requerimientos del mercado laboral cambiantes continuamente, por lo que los estudios de mercado laboral deben actualizarse, mínimo cada 5 años para garantizar egresados altamente calificados.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya Tejero, J. J. (2016). *Organización de la producción industrial*. España: ESIC EDITORIAL.
- Baca U., G., Cruz V., M., Cristóbal V., I., Baca C., G., Gutiérrez M., J., Pacheco E., A., . . . Obregón S., M. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: Grupo Editorial PATRIA.
- Casado Díaz, A. B., & Sellers Rubio, R. (2010). *Introducción al Marketing*. España: Editorial Club Universitario.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo Cantel Quetzaltenango 2011-2025*. Cantel, Quetzaltenango: Segeplan.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo Coatepeque Quetzaltenango 2011-2025*. Coatepeque, Quetzaltenango: Segeplan.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo La Esperanza Quetzaltenango 2011-2025*. La Esperanza, Quetzaltenango: Segeplan.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo Olinstepeque Quetzaltenango 2011-2025*. San Juan Olinstepeque, Quetzaltenango: Segeplan.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo Salcajá Quetzaltenango 2011-2025*. Salcajá, Quetzaltenango: Segeplan.
- Consejo Municipal de Desarrollo. (2010). *Plan de desarrollo Zunil Quetzaltenango 2011-2025*. Zunil, Quetzaltenango: Segeplan.
- Cortés, E., Álvarez, F., & González, H. (2010). *La mecanización agrícola*. Medellín, Colombia: CES.
- Ducci, M. A. (1997). *El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Escaño González, J., García Caballero, J., & Nuevo García, A. (2019). *Integración de sistemas de automatización industrial*. Madrid, España: Paraninfo, SA.

- Flores, A. L. (2015). *Población y muestra*. México: Universidad Autónoma del Estado de México .
- Flores, N., Flores, A., & Cogollo, J. (2019). *Notas de control estadístico de la calidad*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Google. (2022). *Google Earth*. Obtenido de <https://earth.google.com/web/search/Departamento+de+Quetzaltenango/@14.85907972,-91.77167785,1787.63323614a,143798.05079762d,35y,0h,0t,0r/data=CokBG18SWQolMHg4NThlODYxNTNjN2VhYzMxOjB4MjlkMTM0ZDA5YTE4NmYwMxnWijbHuZUtQCHeADPfwelWwCoeRGVwYXJ0YW1lbnRvIGRIIFFl>
- Gudiño, J. (2013). *Glosario financiero y comercial*. Bogotá: Clásico digital.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación Cuarta Edición*. México: McGraw-Hill/ Interamericana.
- INE. (2018). *Resultados de Censo del Departamento de Quetzaltenango*. Guatemala.
- Le Boterf, G. (1998). *La ingeniería de las competencias*. París: D'organisation.
- Margar, & Cabrera Méndez, M. (22 de abril de 2010). *Introducción a las fuentes de información*. Obtenido de Universitat Politècnica de València: <https://riunet.upv.es>
- Mendoza, C. E. (2009). *Diccionario de Economía*. El Salvador: Universidad UCA .
- Ministerio de Economía. (16 de mayo de 2001). ACUERDO GUBERNATIVO No. 178-2001. *Diario de Centroamérica*, pág. 5.
- Miranda, M. (2003). *Transformación de La Educación Media Técnico-Profesional*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Morillas, A. (2018). *Muestreo en poblaciones finitas*. Bolivia: Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Salesa Amarante, N. (2018). *Orientación Laboral y Promoción de la Calidad en la Formación Profesional para el Empleo*. Madrid: Editorial CEP S.L.

- Sampiere, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y Mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Sánchez B., C. (2018). *Glosario de términos sobre cooperativas*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Sanz Ponce, R. (2022). *Docentes y competencia emprendedora. La necesidad de una adecuada formación profesional*. Valencia, España: Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés.
- Sieckmann, J.-R. (2008). *El concepto de autonomía*. Valencia: Universidad de Alicante. Área de Filosofía del Derecho.
- Trujillo, R. F. (2014). *Seguridad Ocupacional (sexta edición)*. Colombia: ECOE EDICIONES.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myres, S. L. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: Pearson Educación.

ANEXOS

Anexo 1: Carta de solicitud a INTECAP para impartir temas de capacitación



Of. Ing. Industrial
Quetzaltenango 17 de enero de 2023

A INTECAP QUETZALTENANGO

Atentamente me dirijo a usted para SOLICITAR el apoyo a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, de la División de Ciencias de la Ingeniería, del Centro Universitario de Occidente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes están realizando la culminación de su Ejercicio Profesional Supervisado y como parte de su proyecto de investigación deben gestionar la realización de capacitaciones sin fines de lucro, para estudiantes del área profesional de la carrera de Ingeniería Industrial, de forma introductoria de los siguientes softwares:

- QGIS
- SAP
- Power BI
- Office 365

Por lo anteriormente expuesto, solicito su autorización para que los estudiantes portadores de la presente obtengan la información respecto a la gestión de la capacitación y que pueda realizarse un descuento al monto total.

Sin otro particular y esperando todo el apoyo que pueda brindar a los estudiantes, para que ellos puedan realizar el trabajo asignado, quedo de usted,

Atentamente,


INGA. María Elena Pérez Mprales
Coordinadora Ingeniería Industrial



"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



18/01/2023

Anexo 2: Infografía para información de jornada académica

Jornada Académica 2023

14, 16, 21 y 23 de febrero
INVERSIÓN: Q200,00

Q150 a los primeros 10 preinscritos
(Verifica los ganadores en la página)

¡ ÚLTIMO DÍA PARA CANCELAR: Lunes 06 de febrero

¡ Recuerda presentar tu comprobante de pago

PASOS A SEGUIR:

- 1 Deposita a: **Edgar Hernandez**
Cta. Banrural: 488 602 1114
- 2 Llena el formulario de Google para completar tu inscripción
- 3 Y espera el correo de confirmación

¡Ingresa a nuestro grupo para estar al día!

Herramientas Digitales para Ingenieros Industriales

Cuatro sesiones de capacitación introductoria al uso de cuatro softwares de relevancia
Sesiones de 4 horas

1. **QGIS**
Para uso de Sistemas de Información Geográfica
2. **Power BI**
Para el Análisis y Visualización de datos
3. **SAP**
Para la planificación de Recursos Empresariales
4. **Office 365**
Para el apoyo en la Gestión de Proyectos

Anexo 3: Publicaciones de marketing en redes sociales

Herramientas digitales para ingenieros industriales 2023

...

DÍAS

PARA QUE DE INICIO NUESTRA JORNADA ACADÉMICA

4 DÍAS

PARA QUE DE INICIO NUESTRA JORNADA ACADÉMICA

El agradecimiento que forma parte de nuestra jornada. ¡No olvides revisar tu correo para mas informacion!

DÍAS

PARA QUE DE INICIO NUESTRA JORNADA ACADÉMICA

1. SAP Planificación de Recursos Empresariales

2. Office 365 Apoyo en la Gestión de Proyectos

4 DÍAS MAS

LINKS DE DESCARGA

PASOS A SEGUIR:

- Revisa la descripción de este post.
- Descarga los programas QGIS y POWER BI.
- Propón el link de inicio para Office 365.
- Para SAP se entregará el día del evento un manual que te servirá durante la sesión.

¡RECUERDA INSCRIBIRTE!
DEPOSITA A: EDGAR HERNANDEZ
Cta. BANRURAL: 488 602 1114
Q200.00

HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES

- 1 QGIS: Sistemas de Información Geográfica
- 2 Power BI: Análisis y Visualización de datos
- 3 SAP: Planificación de Recursos Empresariales
- 4 Office 365: Como apoyo en la Gestión de Proyectos

Office 365
Para el apoyo en la Gestión de Proyectos

- Capacitación sobre el aprovechamiento de las herramientas disponibles.
- Enfoque en el apoyo para la gestión de proyectos.
- Creación y manejo de Tableros Kanban

SAP
Software para la planificación de Recursos Empresariales

- Capacitación introductoria al uso de SAP
- Manejo de funciones relacionadas a la cadena de suministros.
- Enfoque a manejo de inventarios.

2. Software para el Análisis y Visualización de datos

Capacitación introductoria al uso de Power BI

Manejo de las herramientas y funciones básicas para analizar datos y crear objetos visuales

Creación de una presentación a partir de datos de Excel

3. Software para el uso de Sistemas de Información Geográfica

Proporciona una reciente gama de capacidades a través de sus funciones básicas y complementarias. Puede conectarse, editar y analizar datos, y diseñar mapas impresionantes.

- Capacitación introductoria al uso de QGIS
- Crear, editar, gestionar y exportar datos.
- Explorar datos y componer mapas

Jornada Académica 2023

14, 16, 21 y 23 de febrero
INVERSIÓN: Q200,00

Q150 a los primeros 10 preinscritos
(Verifica los ganadores en la página)

¡ ÚLTIMO DÍA PARA CANCELAR: Lunes 06 de febrero

¡ Recuerda presentar tu comprobante de pago

ENFOQUE DE EDUCACIÓN:
Deposita a: **Edgar Hernandez**
Cta. Banrural: 488 602 1114

Ganadores del descuento

1. Eduardo Soto
2. Antonio Hernandez Chaves Diaz
3. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
4. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
5. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
6. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
7. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
8. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
9. Jhonatan Torres Barrios Maldonado
10. Jhonatan Torres Barrios Maldonado

¡Feliz día Inge!

"Sé el cambio que quieres ver en el mundo."

- Mahatma Gandhi

RECUERDA

Inicio de Preinscripciones

SIGUIENTES CURSOS

Jornada Académica 2023

Herramientas Digitales para Ingenieros Industriales

Jornada Académica VIRTUAL de cuatro días

Capacitaciones introductorias a 4 de los softwares más importantes

Jornada Académica 2023

Herramientas Digitales para Ingenieros Industriales

Jornada Académica VIRTUAL de cuatro días

Capacitaciones introductorias a 4 de los softwares más importantes

Anexo 4: Constancia de participación a capacitación Office 365 avalada por INTECAP

Intecap

El Instituto Técnico de Capacitación y Productividad

Hace constar que
Andrea Carolina Morales Martínez

ha participado en el curso
Introducción al OFFICE 365

Impartido en Servicios Empresariales de Occidente
Fechas de realización 23 de febrero 2023
Con una duración de 4 hrs

Quetzaltenango, 20 de marzo 2023

SOC.324

La autenticidad de esta constancia la puede consultar por medio del código QR y el número de registro o en la página web
<https://portales.intecap.edu.gt/validacion/>

APÉNDICES

Apéndice A: Encuesta para empleadores

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (USAC) CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE (CUNOC) INGENIERIA INDUSTRIAL	 No. De boleta
ENCUESTA PARA EMPLEADORES	
La carrera de Ingeniería Industrial se encuentra en proceso de acreditación a nivel centroamericano, por lo que, se debe conocer la opinión de los empleadores para incorporar mejoras al pensum de estudios. Respetuosamente se solicita su colaboración para llevar a cabo la investigación que permita evaluar el mercado laboral del Ingeniero Industrial. Su opinión nos será de mucha utilidad.	
INFORMACION DE LA ORGANIZACIÓN	
Nombre de la organización: _____ Municipio: _____ Correo Electrónico: _____ Teléfono: _____ Puesto que desempeña el encuestado: _____	

INSTRUCCIONES: Subraye o marque la casilla que crea conveniente.

1. Sector al que pertenece la organización

ONG	Municipalidad	OG	Privado	Org. Internacional	Autónomo	Cooperativa	Otros

Si marcó otros, especifique: _____

2. Indique el tipo de actividad a la que se dedica la organización

Manufactura	Comercialización	Servicios	Otros

Si marcó otros, especifique: _____

3. Marque con una X las áreas presentes en su organización

Administración	<input type="checkbox"/>	Exportación e importación	<input type="checkbox"/>
Recursos humanos	<input type="checkbox"/>	Ventas	<input type="checkbox"/>
Mercadotecnia	<input type="checkbox"/>	Logística	<input type="checkbox"/>
Seguridad e higiene industrial	<input type="checkbox"/>	Compras	<input type="checkbox"/>
Producción	<input type="checkbox"/>	Informática	<input type="checkbox"/>
Control de calidad	<input type="checkbox"/>	Docencia	<input type="checkbox"/>
Gestión de proyectos	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

Si marcó otros, especifique: _____

4. ¿Actualmente en su organización labora un ingeniero industrial?

Sí No

Si su respuesta a la pregunta 4 es **afirmativa** conteste las preguntas 5, 6 y 7. Si su respuesta es **negativa** pase a la pregunta 8.

5. ¿Cuáles son los puestos que desempeña los ingenieros industriales en su organización?

1) _____ 5) _____
 2) _____ 6) _____
 3) _____ 7) _____
 4) _____ 8) _____

6. ¿Cuál ha sido el desempeño del ingeniero industrial en su organización?

Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	Sin evidencia
<input type="checkbox"/>				

¿Por qué?: _____

7. ¿De qué institución universitaria es egresado el ingeniero industrial que labora en su empresa?

USAC	<input type="checkbox"/>	Rafael Landívar	<input type="checkbox"/>
Mesoamericana	<input type="checkbox"/>	Mariano Gálvez	<input type="checkbox"/>
Otra	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

8. Marque con una X la o las causas de no contratar a un ingeniero industrial.

Cuento con el personal necesario	<input type="checkbox"/>	Falta de recurso económico	<input type="checkbox"/>
Desconozco las funciones que realizan	<input type="checkbox"/>	Experiencia negativa pasada	<input type="checkbox"/>
No cumplen con el perfil	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

Si marcó otros, especifique: _____

9. ¿Cree usted que la contratación de un ingeniero industrial afectara positivamente al desarrollo de su empresa?

Sí No

10. ¿Qué características tomaría en cuenta al contratar a un ingeniero industrial?

Titulación	<input type="checkbox"/>	Experiencia profesional no relacionada	<input type="checkbox"/>
Conocimientos teóricos	<input type="checkbox"/>	Idioma extranjero	<input type="checkbox"/>
Prácticas complementarias	<input type="checkbox"/>	Postgrados	<input type="checkbox"/>
Prácticas en la misma empresa	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Experiencia profesional relacionada	<input type="checkbox"/>		

Si marcó otros, especifique: _____

11. Lea detenidamente las siguientes competencias laborales del ingeniero industrial, y clasifique según el grado de importancia necesaria para su organización.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES. Donde 10 es más importante y 1 menos importante. (no se puede repetir un número)

	ACTITUDES PERSONALES	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
a.	Cumplimiento de sus atribuciones										
b.	Confidencialidad de la información										
c.	Relaciones interpersonales positivas										
d.	Innovación en acciones de trabajo										
e.	Trabajo en equipo										
f.	Liderazgo										
g.	Capacidad para resolución de problemas										
h.	Orientación a resultados										
i.	Comunicación efectiva										
j.	Domínio de idiomas										

COMPETENCIAS TÉCNICAS. Donde 6 es más importante y 1 menos importante. (no se puede repetir un número)

	APTITUDES PERSONALES	7	6	5	4	3	2	1
a.	Preparación y evaluación de proyectos							
b.	Enfoque administrativo							
c.	Planificación							
d.	Elaborar y presentar informes							
e.	Habilidad para el uso de tecnología industrial							
f.	Gestión de calidad							

12. Marque con una X el grado de tecnificación con la que su organización dispone

Grado	Descripción	Marque con una X
Artisanal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesos intensivos de mano de obra. ✓ No requiere personal especializados o semiespecializados. 	
Mecanizada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de maquinaria y/o equipo. ✓ Personal especializado o semiespecializado. 	
Automatizada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emplean el uso de dispositivos electrónicos para el control de procesos. ✓ Personal altamente especializado. 	

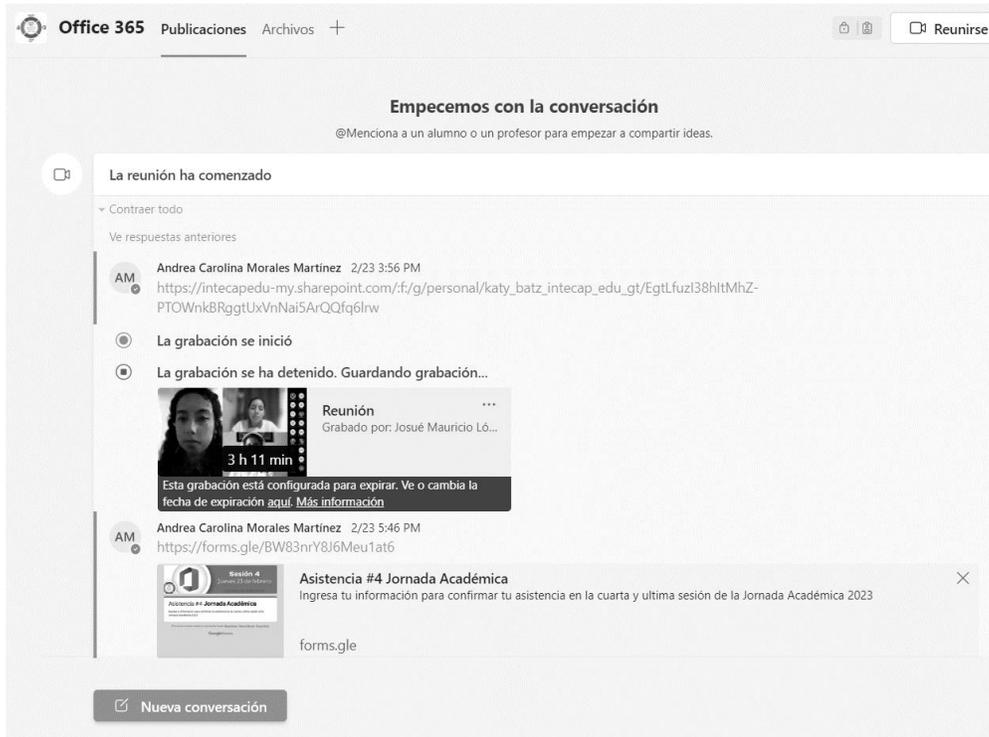
13. ¿Utiliza en su organización algún software o programa especializado para su actividad económica?

Si No

Si su respuesta es afirmativa indique cuales

- | | |
|----------|----------|
| 1) _____ | 5) _____ |
| 2) _____ | 6) _____ |
| 3) _____ | 7) _____ |
| 4) _____ | 8) _____ |

Apéndice B: Disponibilidad del video de la capacitación Office 365 en Teams



Apéndice C: Fotografías de la presentación de resultados

