

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 EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

K'ATOJIL JOSÉ RAFAEL SIS VALEY

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 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 EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PRESENTADO A LAS AUTORIDADES DE LA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
POR

K'ATOJIL JOSÉ RAFAEL SIS VALEY

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 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 BIOLIOS

SECRETARIO GENERAL: LCDO. LUIS FERNANDO CORDÓN LUCERO

**INTEGRANTES DEL CONSEJO DIRECTIVO**

DIRECTOR GENERAL: DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN REQUENA

SECRETARIO: LCDO. JOSÉ EDMUNDO MALDONADO MAZARIEGOS

**REPRESENTANTES DE DOCENTES**

MSc. ING. EDELMAN CÁNDIDO MONZÓN LÓPEZ

MSc. ELMER RAÚL BETHANCOURT MÉRIDA

**REPRESENTANTE DE EGRESADOS**

LCDO. VICTOR LAWRENCE DÍAZ HERRERA

**REPRESENTANTES ESTUDIANTILES**

BR. ALEYDA TRINIDAD DE LEÓN PAXTOR DE RODAS

BR. JOSÉ ANTONIO GRAMAJO MARTIR

**TRIBUNAL EXAMINADOR DE EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

SECRETARIO: ING. EDELMAN CÁNDIDO MONZÓN LÓPEZ

ING. CARLOS EDUARDO CHAVARRÍA ALECIO

MSc. INGA. KARIN ROSSANA RIVAS CHÁVEZ



**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 EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO**

Tema que me fuera asignado por la coordinación de la carrera de Ingeniería Industrial, de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente, según Acta No. 12-2022.

**K'ATOJIL JOSÉ RAFAEL SIS VALEY**

Quetzaltenango, 24 de agosto de 2023

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

Estimada Ingeniera Pérez:

Por medio de la presente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he concluido la asesoría del Trabajo de Graduación (T.G) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, K'atojil José Rafael Sis Valey, quien se identifica con el número de carné 2970 24841 0901 y número de registro académico 2014 31313; procedí a revisar el informe final titulado: **ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.**

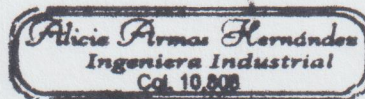
Por mi parte considero que el trabajo presentado por el estudiante cumple con los requisitos necesarios que solicita la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Occidente, por lo que solicito continuar con los trámites correspondientes.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Inga. Ana Alicia Armas Hernández

Ingeniera Industrial  
Colegiado 10,808





Quetzaltenango, 7 de septiembre de 2023

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

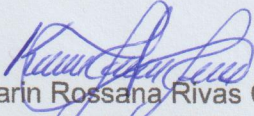
Estimada ingeniera Pérez:

Por medio de la presente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he concluido la revisión del Trabajo de Graduación del estudiante de Ingeniería Industrial, K'atojil José Rafael Sis Valey, quien se identifica con el número de carné 2970 24841 0901 y número de registro académico 201431313; titulado: **ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DEL MERCADO LABORAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.**

Por mi parte considero que el trabajo presentado por el estudiante cumple con los requisitos necesarios que solícita la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Occidente, por lo que solicito continuar con los trámites correspondientes

Sin otro particular me suscribo de usted,

Atentamente

  
MSc Inga Karin Rossana Rivas Chávez  
Ingeniera Industrial  
Colegiado 8366

Ing. Karin R. Rivas Ch  
Col. 8366





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

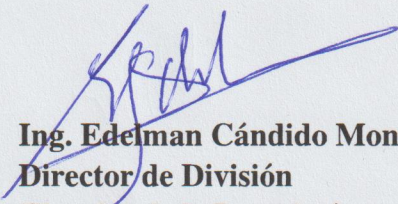
División Ciencias de la Ingeniería  
Centro Universitario de Occidente  
Quetzaltenango  
Telefax: 78730000 Ext. 2255

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. 03-2024-II de fecha veintiocho de febrero del dos mil veinticuatro, del estudiante **K'ATOJIL JOSÉ RAFAEL SIS VALEY**, carné No. **2970248410901** y Registro Académico No. **201431313**, 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 EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO”**.

Quetzaltenango, 28 de febrero de 2024.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



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





## DEDICATORIA

- A las energías de la naturaleza y del universo      Por permitir la continuidad de mi existencia, de haberme dado la capacidad de estudiar y la sabiduría para entender las cosas más difíciles.
- A mis padres      Irma Yolanda Valey Manuel y José Baudilio Sis Sis, por su incondicional apoyo, esfuerzo y por alentarme a seguir adelante.
- A mi hermano      Kanek' Juan José Sis Valey, por su apoyo en los momentos más difíciles y por sus sabías palabras.
- A mis abuelitos      María Cruz Sis Sis, Juan Cecilio Sis Iboy, Eusebia Manuel y Fidel Valey Chajaj (Q.E.P.D), que mediante sus diferentes formas de aprecio y apoyo contribuyeron a la motivación de lograr esta meta.
- A mis familiares      Tías y tíos por su apoyo en los momentos en los que mi familia más lo necesito; a mis primas y primos por sus palabras de aliento y sus consejos.
- A mis amigos      Gracias por compartir conmigo momentos alegres y difíciles durante este largo caminar hasta alcanzar esta meta.

## AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad de San Carlos de Guatemala Por ser la cuna de los conocimientos adquiridos, especialmente al Centro Universitario de Occidente por ser el espacio físico que me permitió crecer en conocimientos.
- A mis catedráticos Por ser los facilitadores del conocimiento y por inculcarme el amor y respeto a la carrera de Ingeniería Industrial.
- A la Inga. María Elena Pérez Por la orientación y el espacio que siempre me brindó para resolver cualquier duda, especialmente en momentos donde la situación era urgente.
- A la Inga. Alicia Armas Agradezco por el tiempo dedicado en la asesoría de este trabajo, por sus palabras y las enseñanzas.
- A la Inga. Karin Rivas Por su acompañamiento en la realización de este proyecto, por el tiempo brindado en cada sesión en la que me brindó su ayuda.
- A la Inga. Coralia Velásquez Por su acompañamiento en la realización de este proyecto, por el tiempo brindado en cada sesión en la que me brindo su ayuda.
- A la Inga. Deiffy Morales Por su acompañamiento en la realización de este proyecto, por el tiempo brindado en cada sesión en la que me brindo su ayuda.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	IV
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	VII
LISTA DE ABREVIACIONES .....	IX
GLOSARIO .....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
Objetivo general .....	XV
Objetivo específico .....	XV
JUSTIFICACIÓN.....	XVII
 <b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MONOGRAFÍA ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Actividades productivas .....	2
1.1.1 Producción agropecuaria.....	2
1.1.2 Producción artesanal .....	2
1.1.3 Producción industrial .....	3
1.2 Condiciones económicas .....	3
1.2.1 Mercado de trabajo.....	4
1.3 Nivel de industrialización.....	4
 <b>CAPÍTULO II</b>	
<b>DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL DEL MERCADO LABORAL .....</b>	<b>7</b>
2.1 Metodología.....	7
2.1.1 Obtención de datos.....	7
2.1.2 Muestreo.....	8
2.1.3 Encuesta .....	11



## II

2.1.4 Tabulación de información .....	11
2.1.5 Análisis de los datos .....	12
2.1.6 Informe.....	12
2.2 Análisis de la demanda actual .....	12
2.3 Análisis de la demanda potencial.....	17

### **CAPÍTULO III**

<b>COMPETENCIAS LABORALES REQUERIDAS POR EMPLEADORES.....</b>	<b>19</b>
---	-----------

### **CAPÍTULO IV**

<b>CLASIFICACIÓN POR EL GRADO DE TECNIFICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS.....</b>	<b>23</b>
---	-----------

### **CAPÍTULO V**

<b>ÁREAS ORGANIZACIONALES DONDE LABORA ACTUALMENTE EL INGENIERO INDUSTRIAL .....</b>	<b>27</b>
--	-----------

### **CAPÍTULO VI**

<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
6.1 Demanda actual.....	29
6.1.1 Empresas por sector .....	29
6.1.2 Tipo de actividad por sector.....	30
6.1.3 Ingenieros industriales contratados por sector.....	32
6.1.4 Universidad de la cual es egresado el ingeniero industrial .....	32
6.2 Demanda potencial.....	34
6.2.1 Causas de no contratar a un ingeniero industrial .....	35
6.3 Competencias laborales requeridas por empleadores .....	37
6.3.1 Características para contratar a un ingeniero industrial.....	37
6.3.2 Competencias transversales .....	40
6.3.3 Competencias técnicas.....	42

6.4 Clasificación por el grado de tecnificación de las instituciones y empresas.....	45
6.5 Áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial.....	46
6.5.1 Áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial según su puesto.....	47
6.5.2 Desempeño del ingeniero industrial por sector.....	49
6.6 Softwares utilizados .....	50
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES .....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
<b>APÉNDICE A</b>	
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS TOMADAS EN CUENTA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>XIX</b>
<b>APÉNDICE B</b>	
<b>ENCUESTA PARA EMPLEADORES .....</b>	<b>XXIII</b>
<b>APÉNDICE C</b>	
<b>EVIDENCIA DE ENCUESTAS REALIZADAS.....</b>	<b>XXVII</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### Lista de tablas

Tabla 1 Sector a la que pertenecen las organizaciones.....	13
Tabla 2 Tipo de actividad de las organizaciones .....	13
Tabla 3 Sector a la que pertenecen las diez empresas .....	15
Tabla 4 Tipo de actividad de las diez empresas.....	15
Tabla 5 Tabulación puestos que desempeñan los ingenieros industriales .....	15
Tabla 6 Desempeño del ingeniero industrial .....	16
Tabla 7 Razones para contratar a un ingeniero industrial .....	18
Tabla 8 Tabulación de la sección otros.....	20
Tabla 9 Programas especializados que utilizan las empresas.....	24
Tabla 10 Resumen del sector a la que pertenecen las organizaciones.....	29
Tabla 11 Áreas organizacionales según puesto laboral .....	47

### Lista de figuras

Figura 1 Ubicación del municipio de Quetzaltenango .....	1
Figura 2 Tipo de actividad de las organizaciones de la muestra .....	14
Figura 3 Instituciones y empresas que cuentan con ingeniero industrial .....	14
Figura 4 Desempeño del ingeniero industrial en las instituciones y empresas .....	16
Figura 5 Universidad de la cual egreso el ingeniero industrial .....	17
Figura 6 Contratación de un ingeniero industrial.....	17
Figura 7 Características para contratar a un ingeniero industrial.....	19
Figura 8 Causas de no contratar a un ingeniero industrial .....	20
Figura 9 Competencias transversales .....	21
Figura 10 Competencias técnicas.....	22
Figura 11 Grado de tecnificación .....	24



Figura 12 Áreas presentes en las organizaciones .....	27
Figura 13 Actividad económica del sector privado .....	30
Figura 14 Actividad económica del sector municipalidad.....	30
Figura 15 Actividad económica del sector ONG.....	31
Figura 16 Actividad económica de otros sectores .....	31
Figura 17 Actividad económica del sector OG.....	31
Figura 18 Ingenieros industriales contratados por sector .....	32
Figura 19 Instituciones universitarias en el sector privado .....	33
Figura 20 Instituciones universitarias en el sector municipalidad.....	33
Figura 21 Instituciones universitarias en el sector otros.....	33
Figura 22 Demanda potencial por sector .....	34
Figura 23 Demanda potencial por sector de empresas sin ingeniero industrial .....	35
Figura 24 Causas de no contratar en el ámbito de los servicios .....	35
Figura 25 Causas de no contratar en el ámbito de la comercialización.....	36
Figura 26 Causas de no contratar en el ámbito de la manufactura .....	36
Figura 27 Causas de no contratar en otras actividades económicas .....	37
Figura 28 Características para contratar en el ámbito de los servicios.....	38
Figura 29 Características para contratar en el ámbito de la comercialización .....	38
Figura 30 Características para contratar en el ámbito de la manufactura.....	39
Figura 31 Características para contratar en otras actividades económicas.....	39
Figura 32 Competencias transversales en el ámbito de los servicios .....	40
Figura 33 Competencias transversales en el ámbito de la comercialización.....	41
Figura 34 Competencias transversales en el ámbito de la manufactura .....	41
Figura 35 Competencias transversales en otras actividades económicas .....	42
Figura 36 Competencias técnicas en el ámbito de los servicios.....	43

Figura 37	Competencias técnicas en el ámbito de la comercialización .....	43
Figura 38	Competencias técnicas en el ámbito de la manufactura .....	44
Figura 39	Competencias técnicas en otras actividades económicas .....	44
Figura 40	Grado de tecnificación en el ámbito de los servicios.....	45
Figura 41	Grado de tecnificación en el ámbito de la comercialización .....	45
Figura 42	Grado de tecnificación en el ámbito de la manufactura.....	46
Figura 43	Grado de tecnificación en otras actividades económicas.....	46
Figura 44	Áreas organizacionales que cuentan con ingenieros industriales .....	47
Figura 45	Áreas organizacionales según puesto laboral .....	48
Figura 46	Desempeño de ingenieros industriales en el sector privado .....	49
Figura 47	Desempeño de ingenieros industriales en el sector municipalidad.....	50
Figura 48	Desempeño de ingenieros industriales en otros sectores .....	50
Figura 49	Softwares más utilizados por las organizaciones.....	51

### **Lista de evidencias de encuestas realizadas**

Figura C1	Fotografía tomada en MAGA .....	XXVII
Figura C2	Fotografía tomada en EMAX.....	XXVII
Figura C3	Fotografía tomada en INTECAP.....	XXVIII
Figura C4	Fotografía tomada en Vifrio .....	XXVIII
Figura C5	Fotografía tomada en Grupo Enlace .....	XXIX
Figura C6	Fotografía tomada en La Roca .....	XXIX
Figura C7	Fotografía tomada en el INDE .....	XXX
Figura C8	Fotografía tomada en Claro.....	XXX

**ÍNDICE DE ECUACIONES**

Ecuación 1: Encontrar la muestra provisional .....	9
Ecuación 2: Para determinar la muestra .....	10





**LISTA DE ABREVIACIONES**

<b>CUNOC</b>	Centro Universitario de Occidente
<b>USAC</b>	Universidad San Carlos de Guatemala
<b>INTECAP</b>	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
<b>ACAAI</b>	Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Arquitectura e Ingeniería
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
<b>MiPyMES</b>	Micro, pequeñas y medianas empresas
<b>PyMES</b>	Pequeñas y medianas empresas
<b>SEGEPLAN</b>	Secretaría de Planificación y de Programación de la Presidencia
<b>PDM</b>	Plan de Desarrollo Municipal
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PEA</b>	Población Económicamente Activa
<b>PEI</b>	Población Económicamente Inactiva
<b>INDH</b>	Informe Nacional de Desarrollo Humano
<b>RAE</b>	Real Academia Española
<b>OG</b>	Organización gubernamental
<b>ONG</b>	Organización no gubernamental
<b>SSO</b>	Salud y seguridad ocupacional
<b>RRHH</b>	Recursos humanos





## GLOSARIO

<b>Acreditación</b>	Documento que acredita la condición de una persona y su facultad para desempeñar determinada actividad o cargo.
<b>Actividad agroindustrial</b>	Actividad económica relacionada con la producción, la industrialización, así como la comercialización de productos pertenecientes al sector agrícola, a la ganadería, al rubro forestal o a la pesca.
<b>Empleador</b>	En un contrato de trabajo, el empleador es, la parte que provee pago de una remuneración o salario, al trabajador.
<b>Industrialización</b>	Es un fenómeno con carácter económico basado en la producción de bienes a gran escala o de manera intensiva. Al mismo tiempo ha supuesto históricamente un impulso económico y social para sectores y países que la han puesto en práctica.
<b>Latitud</b>	Distancia angular, medida en grados, que hay desde la eclíptica a cualquier punto considerado en la esfera celeste hacia uno de los polos.
<b>Logística</b>	En el ámbito organizacional la logística planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento de productos. Estas actividades las realiza durante toda la cadena de empresas que tienen relaciones con el producto; desde la adquisición de las materias primas hasta el seguimiento del producto terminado que se vende a los clientes.
<b>Longitud</b>	Distancia angular medida en grados sobre el ecuador entre el meridiano de un punto y otro de referencia, actualmente el que pasa por Greenwich.
<b>Muestra</b>	Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión), éste deberá ser representativo de dicha población.
<b>Desempeño</b>	Son aquellas acciones o comportamientos observados en los empleados que son relevantes para los objetivos de la organización, y pueden ser medidos en términos de las competencias de cada individuo y su nivel de contribución a la empresa. Este desempeño puede ser exitoso o no, dependiendo de un conjunto de características que muchas veces se manifiestan a través de la conducta.



## INTRODUCCIÓN

Toda sociedad es cambiante por naturaleza, requiere que sus instituciones también estén en coherencia, para que pueda responder a los intereses y demandas sociales, económicas y políticas de la población que, para el presente caso, se refiere a la carrera de Ingeniería Industrial.

El Centro Universitario de Occidente (CUNOC) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) se encuentra en el proceso de acreditación con la Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería ACAA; por lo que, en esta relación, el CUNOC tiene la obligación de mantener actualizado sus programas académicos. Referente a la etapa de autoevaluación de la carrera, se realizó la actualización del estudio del mercado laboral del ingeniero industrial en el municipio de Quetzaltenango, con el fin de hacer un aporte al proceso de mejora continua y pertinencia para el reconocimiento local, nacional e internacional de la carrera de Ingeniería y del CUNOC-USAC.

Por tal razón, en el presente documento de investigación se presentan los resultados del estudio realizado, tal como la actualización de la demanda actual y potencial del mercado laboral, la determinación de las competencias laborales, la clasificación por el grado de tecnificación de las instituciones y empresas que requieren del ingeniero industrial, así como la identificación de las áreas organizacionales donde se labora actualmente.

El proceso de investigación realizado requirió de un proceso metodológico, mismo que se describe detalladamente en este informe, para el cual se tomó como fuente primaria inicial, el estudio realizado en el año 2016, titulado como *Estudio del mercado laboral del ingeniero industrial en los municipios de Cabricán, Cajolá, Huitán, Palestina de los altos, Quetzaltenango, San Carlos Sija, San Miguel Sigüilá y Sibilía del departamento de Quetzaltenango*, pero principalmente, en el que se aplicaron encuestas a diferentes entidades identificadas mediante la técnica del muestreo aleatorio, lo que brindó información valiosa para los propósitos de la investigación.

Con la diversidad de información obtenida se desarrolló el apartado de tabulación y análisis de datos, mismos que condujo a la identificación de las conclusiones y recomendaciones respectivas.



## OBJETIVOS

### Objetivo general

Actualizar el estudio del mercado laboral del ingeniero industrial en el municipio de Quetzaltenango.

### Objetivo específico

- Establecer la demanda actual y potencial del mercado laboral del ingeniero industrial en las distintas instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango.
- Determinar las competencias laborales del ingeniero industrial requeridas por empleadores del municipio de Quetzaltenango.
- Clasificar por el grado de tecnificación (artesanal, mecanizada, automatizada) las instituciones y empresas que requieren del ingeniero industrial en el municipio de Quetzaltenango.
- Identificar las áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial en las instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango.





## JUSTIFICACIÓN

Según una publicación de la División de Ciencias de la Ingeniería-CUNOC (2011) la ingeniería industrial tiene la función de:

“Desarrolla funciones específicas como administración, supervisión de plantas industriales, planeación y control de la producción, investigación y desarrollo de procesos, investigación y desarrollo de productos, control de calidad, análisis de métodos de trabajo, análisis y diseño de sistemas administrativos, sistemas de procesamiento de datos, evaluación de proyectos e investigación de operaciones industriales.”

Por lo tanto, tiene como meta formar a ingenieros industriales capaces de enfrentar las necesidades actuales y nuevas demandas de la población, esto con la finalidad de adaptarse a los cambios que en ella existe e integrarse como parte del desarrollo comercial, tecnológico, industrial y productivo en dicho campo de acción.

Se resalta que la universidad, como institución que promueve conocimientos especializados en cada rama del saber, mediante sus funciones de formación académica, de investigación y de proyección social exige la responsabilidad de responder a la demanda actual de la sociedad; por lo tanto, es de suma importancia la actualización del estudio del mercado laboral del ingeniero industrial que se realizó en el año 2016, con la finalidad de obtener información de utilidad para la formación de los nuevos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial.

Por último, este documento servirá como evidencia para el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente por parte de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería.



## CAPÍTULO I

### MONOGRAFÍA ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

El municipio de Quetzaltenango se encuentra ubicado a 200 kilómetros al occidente de la ciudad de Guatemala; pertenece al departamento de Quetzaltenango, colinda al norte con los municipios de San Mateo, La Esperanza, Olintepeque, Quetzaltenango y San Andrés Xecúl del municipio de Totonicapán; al este con los municipios de Zunil, Almolonga, Cantel y Salcajá del departamento de Quetzaltenango; al sur con los municipios de Zunil y el Palmar del departamento de Quetzaltenango; y al oeste con los municipios de Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez del departamento de Quetzaltenango. Se ubica a 2,333 metros sobre el nivel del mar (msnm), con latitud 14°50'16" y longitud 91°31'03". La temperatura media es de 15.2°C a 33.0 °C. El municipio de Quetzaltenango cuenta con una extensión territorial de 122.47 km<sup>2</sup> (Plan de Desarrollo Municipal [PDM] Quetzaltenango, Quetzaltenango, 2010).

#### **Figura 1**

*Ubicación del municipio de Quetzaltenango*



*Nota:* Tomado del INE (2018)

La población del municipio de Quetzaltenango, según datos del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018) asciende a un total de 180,706 habitantes, de ellos 47.39% son hombres y 52.61% mujeres. De la población total 46.66% pertenece al pueblo maya, 0.12% al pueblo garífuna, 0.05% al pueblo Xinca, 0.13% al pueblo afrodescendiente, 52.57% pueblo ladino y 0.47% extranjero.

## **1.1 Actividades productivas**

Se define como actividad productiva “aquellas operaciones vinculadas a los procesos de elaboración, producción y comercialización de bienes y servicios”. (Frederick, 2023)

En el informe del plan de desarrollo del municipio de Quetzaltenango, indican que “actualmente se cuenta con pocos estudios que profundicen en el conocimiento de las dinámicas y potencialidades de los sistemas productivos locales, que permitan establecer la estrategia a seguir, para impulsar un proceso de atención a la demanda de crédito para el desarrollo de actividades productivas”. (Plan de Desarrollo Municipal [PDM] Quetzaltenango, Quetzaltenango, 2010).

Sin embargo, el informe del plan de desarrollo proporciona información de actividades productivas que se realizan en el municipio de Quetzaltenango, la cuales se clasifican en producciones agropecuaria, artesanal e industrial.

### **1.1.1 Producción agropecuaria**

Las principales actividades agropecuarias se basan principalmente en la producción de granos básicos, como el maíz blanco, amarillo, y otros colores, además se producen hortalizas como la papa, la cebolla, la zanahoria, coliflor, brócoli, repollo, lechuga, habas, frijol negro y de otros colores. En cuanto a producción pecuaria se da en menor cantidad, principalmente de ganado bovino, porcino, lanar y de aves.

### **1.1.2 Producción artesanal**

Los productos que se realizan son básicamente la tejeduría de cortes típicos de diferente calidad y diseños, tales como los cortes jaspeados, alta seda, perrajes (tapado) y güipiles, los cuales se elaboran para abastecer el mercado local, así como para su comercialización en la cabecera departamental, como a otros municipios y departamentos.

### **1.1.3 Producción industrial**

“En cuanto a actividades industriales para la zona urbana del municipio, según UIEP/PROINFO (2,002) existían 1,033 actividades, y por zona la número 1 es la que ocupa el primer lugar con 448 actividades, seguido por la zona 3 con 234; la zona 5 con 72; la 7 con 69; la zona 2 con 56; la zona 8 con 48; la zona 11 con 27; la zona 9 con 25 y la zona 4 con 8 actividades industriales. Esta tendencia se mantiene, pero será necesario actualizar estos datos con un nuevo censo del INE o a nivel municipal, por los cambios constantes que se dan en la dinámica territorial”. (PDM,2010)

## **1.2 Condiciones económicas**

La Real Academia Española define condición, cómo “índole, naturaleza o propiedad de las cosas” (2023) y económica, cómo “perteneciente o relativo a la economía”; por lo tanto, se puede deducir que las condiciones económicas se refieren al estado actual económico de una institución, empresa, país o lugar. Para esta situación se tomarán en cuenta las condiciones económicas en aspectos como la pobreza, migración y empleo.

“Según el Informe de Desarrollo Humano (PNUD, 2005), el 25.9% de la población es pobre, un 3.2% está en extrema pobreza; la población rural corresponde a un 5% y el 95% es urbana. En cuanto a migración, muchas personas salen del municipio para la ciudad capital de Guatemala, otros hacia los Estados Unidos; por la búsqueda de fuentes de trabajo, en menor cantidad por estudios y comercio.” (PDM,2010)

El índice de desarrollo humano del municipio de Quetzaltenango es de 0.768, este dato toma en cuenta los índices de educación, salud y nivel de vida; entre más cercano es a 1 es mayor el desarrollo humano. (PNUD, 2022)

Según datos del censo realizado por el INE (2018) la población económicamente activa (PEA) de quince años y más asciende a un total de 78,849 personas (que representa al 43.6% del total de la población). La población económicamente inactiva (PEI) con base siempre en datos del INE es de 55,126 personas; su condición de inactividad se da de la siguiente manera: únicamente el estudio representa el 29.70%, únicamente vivió de su renta o jubilación el 6.8%, únicamente realizó quehaceres de su hogar el 49.7%, cuidado de personas 0.9%, cargo comunitario 0.2%, otra 9.2% y no declarado 3.4%.

### **1.2.1 Mercado de trabajo**

“En cuanto a mercado de trabajo, según el taller de análisis del sistema de lugares poblados, realizado durante el año 2009, con actores claves del municipio, se pudo determinar que la zona 1 y 3 del área urbana son las que ofrecen mayor cantidad de trabajo, porque es allí donde se concentra los servicios, la industria y el comercio, seguido por las zonas 2, 5, 8, 9 y en menor cantidad en el resto de las zonas; siendo menor en el área rural del municipio. Esta información se puede corroborar con los datos que presenta UIEP/PROINFO (2,002), el cual indica que en la zona 1 laboran 12,502 personas en actividades económicas descritas; en la zona 3 laboran en diferentes empresas 11,318 personas; en la zona 2 brinda fuentes de trabajo a 2,402 personas; en la zona 8 laboran 1,499 personas; en la zona 5 existen 1,412 personas laborando; en la zona 11 hay 914 personas; en la zona 7 hay 783; en la zona 9 hay 603 personas; en la zona 10 con 264 personas; en la zona 6 laboran 346 personas en total” (PDM,2010).

### **1.3 Nivel de industrialización**

Para poder determinar el nivel de industrialización se tomará en cuenta la información obtenida del informe del plan de desarrollo del municipio de Quetzaltenango. Se empezará definiendo al nivel artesanal como aquel donde predominan las instituciones y empresas que elaboran artesanías que es la “actividad productiva que se realiza sin empleo de maquinaria o muy rudimentaria, pero que requiere de cierta especialización estética. Es un producto artístico manual realizado por personas que ejercen un oficio por su cuenta (artesanos).” (Rubí, 2003, pág. 49)

Según la RAE mecanizar se define como “implantar el uso de las máquinas en operaciones militares, industriales” (2023) por lo tanto, el nivel mecanizado son aquellas instituciones y empresas que utilizan maquinaria especializada o semiespecializada para la producción. Para el nivel automatizado se definirá la automatización como “un conjunto de procesos y métodos para substituir a un operario en tareas mentales y físicas, los procesos industriales están ligados con conceptos de productos, programas y planificación de plantas.” (Chiluisa, 2020)

De acuerdo con el informe de PDM (2010) se integrará dentro del nivel artesanal la producción agrícola, ya que esta se vende en materia prima sin ninguna transformación y la



tejeduría, porque la forma de producción es a nivel familiar y no existe organización comunitaria o municipal para su realización y comercialización de sus productos.

En cuanto a las actividades mecanizadas y automatizadas no hay información, pero se tienen las actividades agroindustriales, la cual se dedica a la transformación del trigo a harina, el claro ejemplo es la industria de Molinos Modernos, sin embargo, en el informe PDM(2010) se afirma que “El municipio es la cabecera departamental, área de desarrollo de la región del occidente de Guatemala, que lo convierten en el municipio con una ubicación geográfica estratégica y con la infraestructura necesaria para mantener una conectividad fluida con todas sus comunidades y las de sus municipios vecinos” (pág. 47). Lo anterior se refiere a que el municipio de Quetzaltenango tiene la capacidad para el desarrollo de empresas en sus diferentes niveles de tecnificación, pero que el desarrollo industrial que se da en la actualidad no se plasma en documentación.



## **CAPÍTULO II**

### **DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL DEL MERCADO LABORAL**

Leonel Vidales Rubí define la demanda como “cantidad de bienes y servicios que los agentes económicos desean y pueden comprar a un precio dado en un período determinado” (2003, pág. 161). Durante este capítulo se desarrolla la metodología utilizada durante todo el proyecto; además se inicia el análisis de los datos tabulados, obtenidos a través de la realización de la encuesta durante el trabajo de campo.

#### **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. Los fenómenos pueden ser tan variados como el universo mismo: comportamientos, sentimientos y emociones, enfermedades, procesos psicológicos, organizaciones sociales (comunidades, empresas, etc.), valores y actitudes de los individuos, actividades en las distintas profesiones y un sinnúmero de otras cuestiones (Sampieri, 2018, pág. 4). La metodología utilizada en este proyecto consistió en los siguientes puntos:

##### **2.1.1 Obtención de datos**

Este paso se llevó a cabo al inicio y se obtuvo un 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 a 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 de campo realizado en el Estudio de Mercado Laboral del Ingeniero Industrial en el año 2016, así como información obtenida de la Cámara de Comercio filial de Quetzaltenango e INTECAP.

**b. Evaluación de fuentes secundarias**

Estas fuentes “son documentos secundarios que pueden ser los catálogos de bibliotecas, bibliografías comerciales, índices de publicaciones periódicas, índices de citas, boletines de sumarios, etc.” (Margar & Cabrera Méndez, 2010, pág. 4). Para este estudio la fuente secundaria utilizada es la obtenida en la página virtual del registro mercantil identificado como “reporte de empresas de sociedades activas y reporte de empresas individuales activas”.

Con la información reunida de los listados de empresas tanto de fuentes de información principal y secundaria, se estableció un listado final de instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango. Revisar Apéndice A.

**2.1.2 Muestreo**

Durante esta parte se determinó la proporción de instituciones y empresas que serán encuestadas. La idea general consistió en obtener una muestra suficientemente representativa para generar conclusiones que se apliquen a toda la población objeto de estudio.

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

“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” (p 9).

A lo anterior se agrega el punto de vista de Walpole, Myers y Myres (2012) quienes indican 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” (p 7). También se presenta a “Military Standard 105E (MILSTD105E): Estándar que provee planes de muestreo de aceptación por atributos basado en especificar un nivel de calidad aceptable” (Flores, Flores, & Cogollo, 2019, pág. 157).

Con base en las definiciones anteriores se descarta el muestreo por conglomerados debido a que no se subdividió la población en grupos. Por otra parte, el método de muestreo que utiliza la Military Standard 105E no es factible en esta clase de estudios por enfocarse en aceptación de producto en lotes; por lo que se concluyó que el muestreo aleatorio simple es el más adecuado para el tipo de estudio realizado.

#### **a. Determinación del universo**

El criterio establecido para la determinación del universo se basará 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 tomará en cuenta a la micro, pequeñas, medianas y grandes empresas; es decir aquellas que tengan como mínimo 10 trabajadores, además de contar con una infraestructura y proceso que permita el desarrollo del campo de estudio de la ingeniería industrial.

#### **b. Cálculo de la muestra**

Es 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  $n'$ :

Ecuación 1: Encontrar la muestra provisional

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{p(1-p)}{e^2}$$

Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006, p. 245)

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

Una vez obtenido este dato se procedió a sumar el total de empresas del municipio de Quetzaltenango, dando como resultado la población  $N$ , que determina los datos completos del tamaño de muestra globalizada  $n'$ , utilizando la siguiente fórmula:

Ecuación 2: Para determinar la muestra

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

Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2006, p. 245)

La elección de las instituciones y empresas de la muestra se realizó con el uso 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 hizo a través de fórmulas establecidas en el programa Excel.

### c. Unidad de análisis

Las unidades de análisis según lo planteado anteriormente son las 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.



- Organización semigubernamental: Organizaciones que cuentan con participación del Sector Público, como ministerios gubernamentales, privado, como cámaras gremiales y asociaciones privadas y laboral con propietarios individuales.
- Fundación privada: Según Gilberto Boutin y Zereth Torres definen la fundación de interés privado como el “acto jurídico de alineación de un patrimonio que crea una persona jurídica cuyo objeto se centra en la administración y gestión de los actos de conservación del patrimonio atribuidos a este ente o instrumento cuyo carácter legal es irrevocable salvo pacto en contrario.” (La fundación de interés privado en el derecho internacional privado, 2002).
- 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.

### **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 obtuvieron 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, debido a 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. Revisar Apéndice B.

### **2.1.4 Tabulación de información**

El proceso de tabulación consistió en el recuento de los datos que están contenidos en la encuesta. Los resultados serán presentados en gráficas y tablas que explicarán las relaciones

existentes entre las unidades de análisis. El tipo de software que se utilizó fueron el paquete de Microsoft Office Excel y Google Forms.

### **2.1.5 Análisis de los datos**

Según Sandra Peña (2017) “El análisis de datos integra distintas operaciones en la que el investigador o analista somete ciertos datos, bien sea de orden cuantitativo o cualitativo, a una serie de análisis, lecturas e interpretaciones, según sea el enfoque de su investigación o requerimiento informativo”, (p 39). Por lo que en esta investigación se analizan los resultados obtenidos en la tabulación, ya que el estudio es cuantitativo las gráficas y tablas fueron esenciales para la interpretación de los datos.

### **2.1.6 Informe**

Continuando con Sandra Peña, “Los informes son el registro y evidencia de la gestión de diferentes profesionales de acuerdo a las funciones desempeñadas, y a las labores encomendadas por sus líderes. Por lo anterior, el saber hacer un informe es una competencia de tipo comunicativo y analítico que requiere de destreza, selectividad y empatía con el público al que se quiere dirigir esta información” (p 143). Por lo que este apartado consiste en presentar los resultados obtenidos en la investigación y por ende las conclusiones.

## **2.2 Análisis de la demanda actual**

Para realizar este análisis se tendrá en consideración la demanda de trabajo, la cual se define como “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.” (Gudiño, 2013, pág. 40). Durante el estudio de campo se encuestó a 29 instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango.

Según el sector al que pertenecen las instituciones y empresas encuestadas se tiene que el 72.4% es sector privado, 10.3% municipalidad, 6.9% ONG, 6.9% otros (dos empresas semiautónomas) y OG con 3.4%; Los sectores de organización internacional, autónomo y cooperativa obtuvieron un 0% cada uno respectivamente. Esta información se encuentra desglosada en la tabla 1.

**Tabla 1***Sector a la que pertenecen las organizaciones*

Sector	Cantidad de empresas	Porcentaje
Privado	21	72.4%
Municipalidad	3	10.3%
ONG	2	6.9%
Otros	2	6.9%
OG	1	3.4%
Org. Internacional	0	0%
Autónomo	0	0%
Cooperativa	0	0%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia.

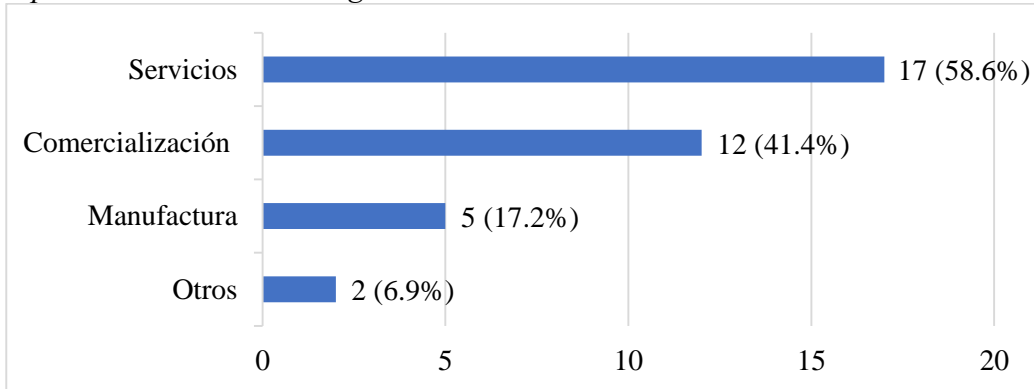
En cuanto al tipo de actividad definiremos primero las tres clasificaciones seleccionadas; La primera actividad será el servicio como “prestación humana que satisface alguna necesidad social y que no consiste en la producción de bienes materiales” (Begazo Villanueva, 2006); mientras que la comercialización “es la acción y efecto de comercializar, es decir, poner el producto o servicio a la venta” (Jiménez Nieto, 2019); manufactura “es la transformación de los materiales por medio de uno o más operaciones de procesamiento o ensamblado; de tal forma que la manufactura agrega valor a la materia cambiando su forma o propiedades” (Kalpakjian & Schmid, 2008). oJo

Según la información de la muestra y tomando en cuenta que las empresas en ocasiones tenían más de un tipo de actividad, se ve el dominio de empresas que se dedican al servicio con un 58.6%, comercialización 41.4%, manufactura 17.2% y otros con un 6.9%; de la última se desglosa en proyectos de energía y telecomunicaciones (3.4%) y ayuda humanitaria (3.4%). Todos estos datos se muestran en la tabla 2 y figura 2.

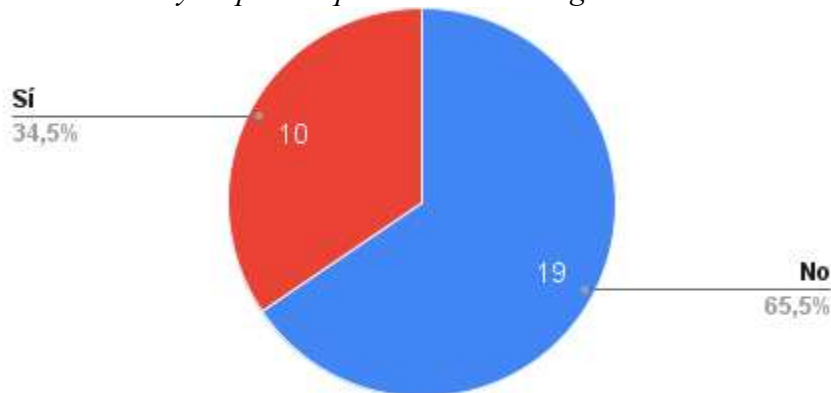
**Tabla 2***Tipo de actividad de las organizaciones*

Tipo de actividad	Cantidad	Porcentaje
Servicios	17	58.6%
Comercialización	12	41.4%
Manufactura	5	17.2%
Otros	2	6.9%

*Nota:* Elaboración propia.

**Figura 2***Tipo de actividad de las organizaciones de la muestra**Nota:* Elaboración propia.

Como resultado del estudio de campo, el 65.5% que son 19 instituciones y empresas encuestadas no cuentan con un ingeniero industrial; mientras que el 34.5%, que son 10 de las instituciones y empresas encuestadas sí existe, al menos un ingeniero industrial dentro de la planilla laboral, tal como se puede observar en la figura 3.

**Figura 3***Instituciones y empresas que cuentan con ingeniero industrial**Nota:* Elaboración propia.

De las diez empresas que confirmaron la contratación de al menos un ingeniero industrial, seis pertenecen al sector privado (60%), dos a municipalidad (20%) y las últimas dos a otros, de las cuales son semiautonomos (20%). Estos datos se encuentran desglosados en la tabla 3.

**Tabla 3***Sector a la pertenecen las diez empresas*

Sector	Cantidad	Porcentaje
Privado	6	60%
Municipalidad	2	20%
Otros (semi autónomo)	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia.

Referente a las empresas que afirman tener al menos a un ingeniero industrial, se realizó la clasificación por el tipo de actividad a la que principalmente se dedican. Los resultado son 70% servicios, 30% manufactura, 30% comercialización y otros 10% a proyectos de energía y telecomunicaciones. Estos datos se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4***Tipo de actividad de las diez empresas*

Tipo de actividad	Cantidad	Porcentaje
Servicios	7	70%
Manufactura	3	30%
Comercialización	3	30%
Otros	1	10%

*Nota:* Elaboración propia.

De igual manera se tiene la información de los puestos que desempeñan los ingenieros industriales en la organización; esta información se presenta en la tabla 5.

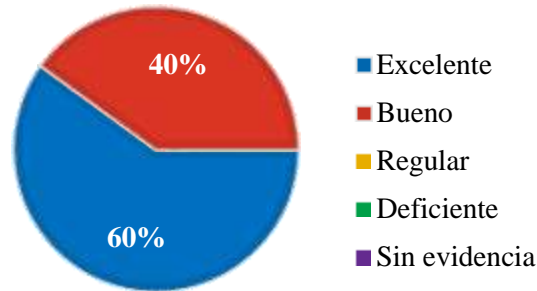
**Tabla 5***Tabulación puestos que desempeñan los ingenieros industriales*

No.	Puesto
1	Recursos humanos y planta de producción
2	Supervisores de producción
3	Dirección de Proyectos, gerente SSO, responsables SSO y ventas
4	Asistente de RRHH y asistente de Gerencia
5	Subdirector drenajes
6	Consultor e instructor área industrial
7	Subgerente de producción, encargado de tiempos y movimientos, supervisor de tintorería
8	Encargado de planta
9	Supervisor de planta externa
10	Área administrativa

*Nota:* Elaboración propia.

El desempeño general del ingeniero industrial, según las diez empresas ha sido 60% excelente y 40% considera que el desempeño ha sido bueno; identificando que el aspecto regular, deficiente y sin evidencia tiene un 0%, la cual se muestra en la figura 4.

**Figura 4**  
*Desempeño del ingeniero industrial en las instituciones y empresas*



*Nota:* Elaboración propia.

La razón del porque el desempeño del ingeniero industrial en la organización está entre excelente y bueno, se desglosa en la tabla 6.

**Tabla 6**  
*Desempeño del ingeniero industrial*

Desempeño del ingeniero industrial en la organización	¿Por qué?
Excelente	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desempeña muy bien el puesto ya que cuida el control de calidad en productos.</li> <li>✓ Propuestas e innovación, resolución de problemas, resultados vs objetivos.</li> <li>✓ Realizan bien su trabajo.</li> <li>✓ Gestiona, trabajo al día.</li> <li>✓ La proyección técnico profesional que imparte.</li> <li>✓ Agilizan procesos, documentación de este.</li> </ul>
Bueno	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poca experiencia laboral.</li> <li>✓ Cumplen con su función.</li> <li>✓ La calificación es interna, primero debe trabajar como técnicos después de tener conocimiento de campo ya pueden ser supervisores para poder manejar un grupo.</li> <li>✓ Trabajan según sus requerimientos.</li> </ul>

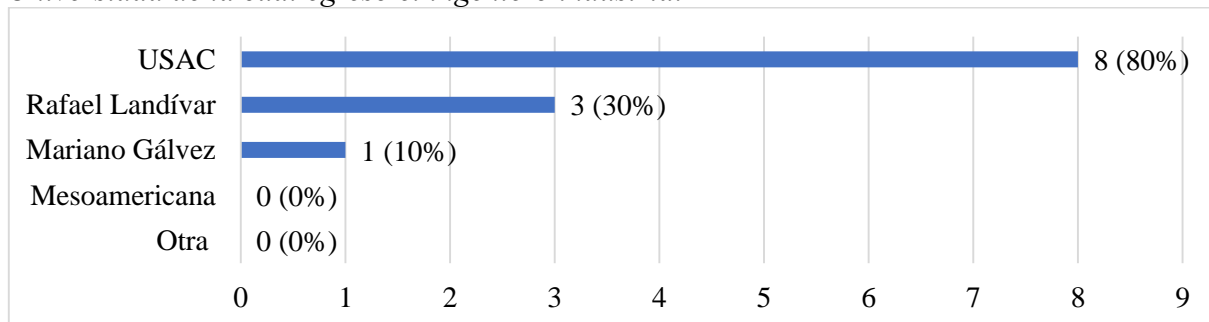
*Nota:* Elaboración propia.

Del total de las 10 empresas que afirman tener contratado al menos a un ingeniero industrial, el 80% son egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 30% de la Universidad

Rafael Landívar, 10% de la Universidad Mariano Gálvez (recordando que las empresas tienen egresados de distintas instituciones universitarias). Se observa también la nula presencia de egresados de otras universidades. En la figura 5 se representa esta información.

**Figura 5**

*Universidad de la cual egreso el ingeniero industrial*



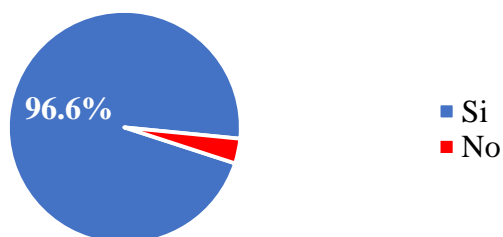
*Nota:* Elaboración propia.

### 2.3 Análisis de la demanda potencial

Se define demanda potencial del mercado como “aquel límite máximo que, teóricamente podría alcanzar la demanda de un producto o servicio en el mercado” (Santandreu, 2002, pág. 72). Para poder calcular la demanda potencial se hizo la pregunta, si la institución contrataría o no a un ingeniero industrial; de lo que 28 de las instituciones y empresas respondieron que sí contrataría un ingeniero industrial (96.6%), mientras que una empresa respondió que no lo haría (3.4%). Esto se muestra en la figura 6.

**Figura 6**

*Contratación de un ingeniero industrial*



*Nota:* Elaboración propia.



La principal razón para no contratar es porque no se conoce la función que realiza un ingeniero industrial. Por otro lado, las razones para contratar a un ingeniero industrial son variadas, las cuales se desglosa en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Razones para contratar a un ingeniero industrial*

Razones
✓ Para dar asesoría en temas de seguridad industrial y propios de ingeniería.
✓ Por conocimiento.
✓ Cualquier profesional del área con el conocimiento específico en el negocio y el aporte académico puede desarrollar las funciones requeridas.
✓ Desconozco mucho lo que hace, pero creo que sería excelente para temas de logística.
✓ Tiene capacidad de ver proyectos productivos.
✓ Por ser un profesional para un área específica.
✓ Mejorar procesos.
✓ Mejora procesos igual que la administración, para ser más eficientes.
✓ Para la calidad del producto.
✓ Conocimiento y experiencia.
✓ Conoce muy bien las técnicas correctas para desempeñar de mejor forma su trabajo.
✓ Un ingeniero industrial está enfocado en la mejora de procesos y en la empresa se requieren varias automatizaciones.
✓ Tienen bastante versatilidad en funciones.
✓ Hacer eficiente los procesos, mayores conocimientos.
✓ Un ingeniero industrial tiene las competencias profesionales para planear, ordenar, dirigir, así como elaborar un plan de acción de mejora en producción o en servicios basados en la mejora continua.
✓ Porque conocen de procesos industriales y agilizan procesos.
✓ Optimización de los recursos.
✓ Seguridad Industrial.
✓ Su conocimiento es amplio en procesos.
✓ En toda empresa es necesario.
✓ Una vez tienen el título y dependiendo de la rama, pueden apoyar en control de calidad.
✓ Analizar y mejorar los procesos, administrar y de extensión de conocimientos.
✓ Desde el punto de vista administrativo es bueno que aporten.
✓ Apoyo en procesos.
✓ Enfocado en procesos y producción.
✓ Profundizaría en temas de costos y estadísticos.
✓ Optimización de procesos.
✓ En el rubro de asesorías a empresas en temas de SSO y sistemas de gestión, un ingeniero industrial especializado en los temas mencionados podría apoyar a nuestro equipo de trabajo.

*Nota:* Elaboración propia.

### CAPÍTULO III

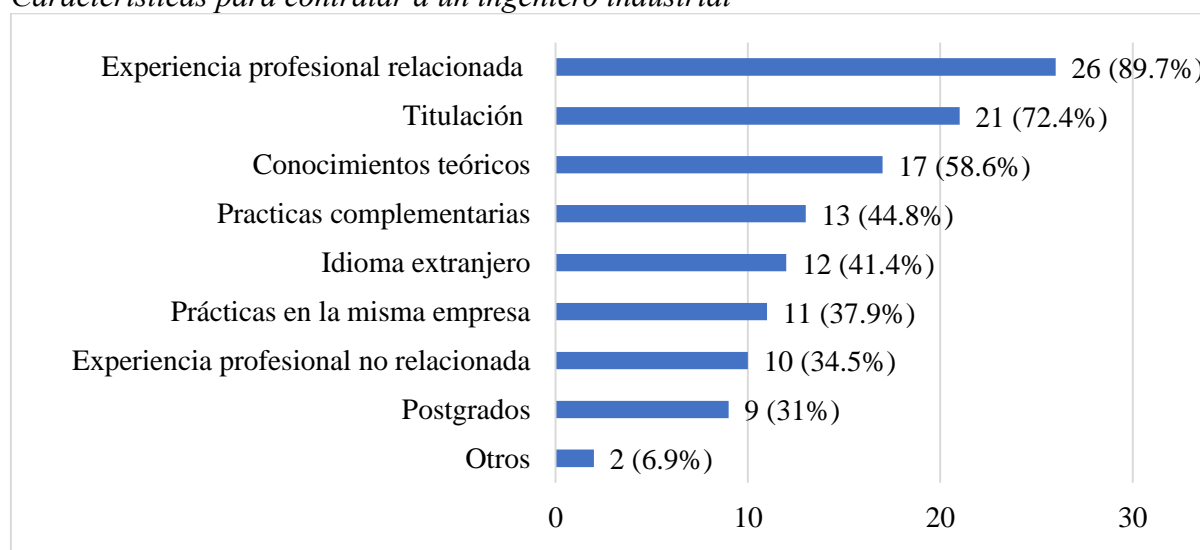
#### COMPETENCIAS LABORALES REQUERIDAS POR EMPLEADORES

El mercado laboral, según Kiziryan (2015) “es donde confluyen la oferta y la demanda de trabajo. La oferta de trabajo está formada por el conjunto de trabajadores que están dispuestos a trabajar y la demanda de trabajo por el conjunto de empresas o empleadores que contratan a los trabajadores”.

Según Sebastián (2007) “La demanda refleja las preferencias de los consumidores, que se suponen lógicas, regulares y ordenadas (cosa que frecuentemente no es el caso)” (p. 10).

En la encuesta se enlistaron nueve características que la institución tomaría en cuenta al contratar a un ingeniero industrial, dando como resultado de la muestra: en primer lugar, experiencia profesional relacionado, en segundo lugar, titulación, el tercer lugar conocimientos teóricos y así sucesivamente se presenta de mayor a menor las características seleccionadas, dando como último lugar la opción otros. En la misma sección se desglosan dos características: la primera es “mientras más capacidad mejor, ideal que haya trabajado en alguna consultoría de agua, para no inducir o enseñar. Se necesita expertis ej: se puede hacer mejor de esta forma" y la segunda es “por el tipo de trabajo se aprende haciendo, no se necesita de titulación”. Toda esta información se muestra en la Figura 7.

**Figura 7**  
*Características para contratar a un ingeniero industrial*



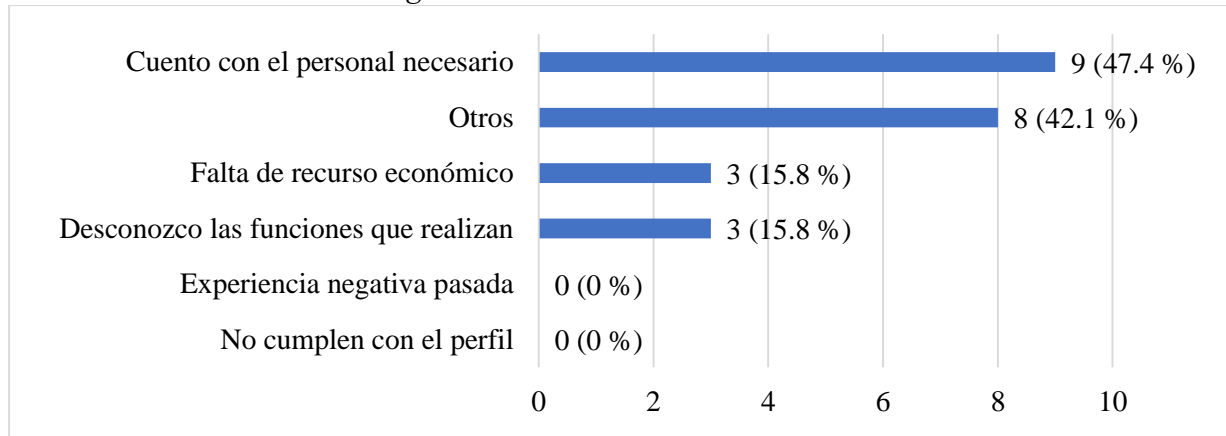
*Nota:* Elaboración propia.

Otras causas de no contratar a ingenieros industriales dan como resultado en primer lugar, contar con el personal necesario para operar; el segundo lugar otros (de la cual se desglosa en la tabla 8); en tercer lugar, lo ocupa dos criterios la falta de recurso económico y desconozco las funciones que realizan.

A pesar de estos aspectos, hay algo positivo: la experiencia negativa pasada y que no cumplan con el perfil son dos opciones que las empresas no lo colocaron dentro de las razones del no contratar con un profesional de ingeniería industrial. Esta información se muestra en la figura 8.

### Figura 8

*Causas de no contratar a un ingeniero industrial*



Nota: Elaboración propia.

### Tabla 8

*Tabulación de la sección otros*

No.	Descripción
1	Se contratan por proyectos debido a que nuestro fuerte es salud ocupacional.
2	En los perfiles de puesto no se manifiesta la necesidad de contratar a un ingeniero industrial, con el tiempo se actualizaría el organigrama.
3	No se tiene un puesto específico para esa carrera.
4	No han metido papelería.
5	No es un área que haya sido necesaria en la estructura de la organización.
6	No se ha dado la vacante, la actitud de cada persona yo soy ingeniero en sistemas y estoy como jefe de planta.
7	Naturaleza de actividad, es de distribución, no determinamos costos.
8	Por el tipo de fabrica no requerimos para el puesto una persona con altos índices educativos (pero se tiene un manual de operaciones dado por un ingeniero industrial).

Nota: Elaboración propia.

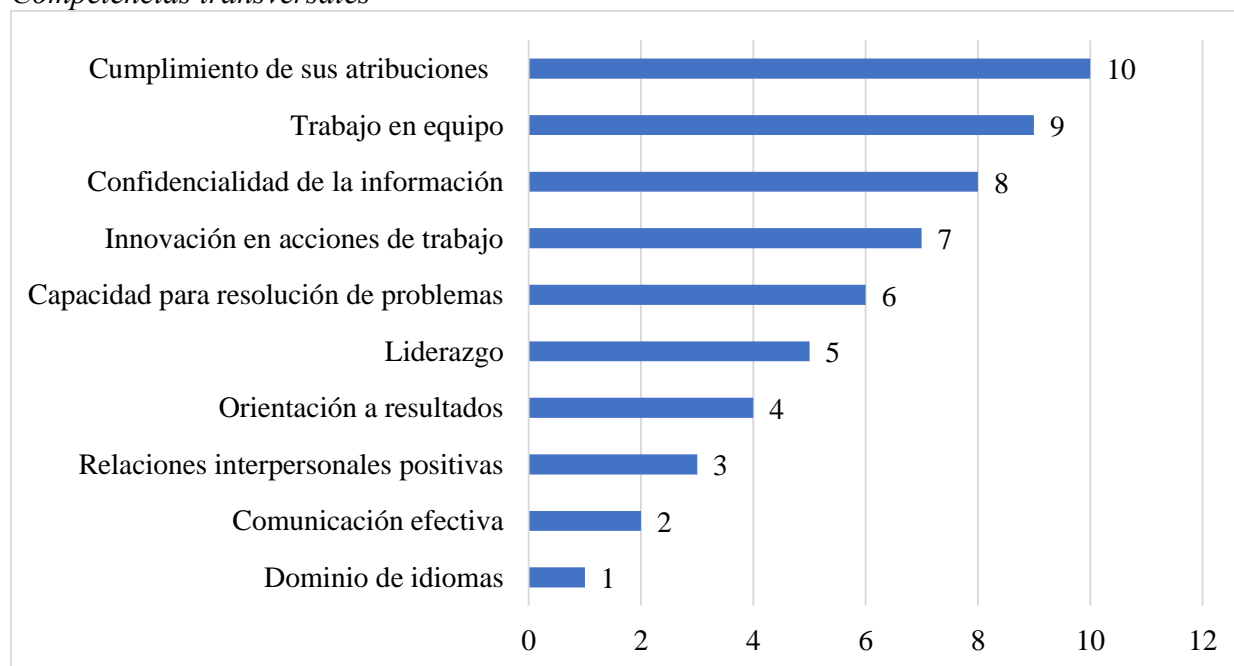
Una competencia profesional “es la capacidad que posee un trabajador de poner en práctica de manera integral todos sus conocimientos, habilidades, experiencia y características personales en un trabajo determinado.” (Cuadrado Redondo, 2019, pág. 14)

Es importante reconocer tres tipos diferentes de competencias relacionadas con el perfil profesional, pero para propósitos de este estudio se seleccionaron solamente dos tipos: las técnicas y competencias transversales se tomaron durante la actualización de la encuesta, las cuales se definen a continuación:

- “Competencias técnicas: son las propias de un puesto concreto de trabajo.
- 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.” (Cuadrado Redondo, 2019, pág. 14)

Los resultados del estudio demuestran que la competencia transversal más valorada es el cumplimiento de sus atribuciones y la menos valorada es el dominio de idiomas. Esto se puede apreciar en la figura 9 a través de una gráfica de jerarquía, donde 10 es la competencia transversal más valorada por las empresas y 1 el menos valorado.

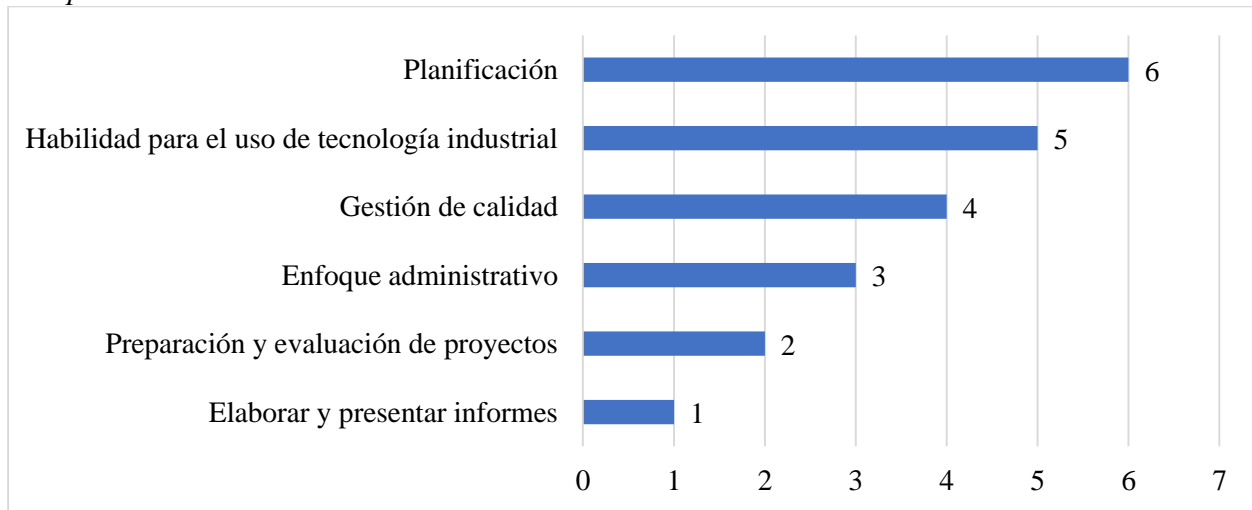
**Figura 9**  
*Competencias transversales*



*Nota:* Elaboración propia.

Dentro de las competencias técnicas que se enfocan en las áreas de ingeniería industrial se tienen: la planificación, lo cual es lo más requerido por los empleadores; seguido por la habilidad para el uso de tecnología industrial; la gestión de calidad ocupa el tercer lugar; el cuarto lugar lo ocupa el enfoque administrativo; el penúltimo lugar lo ocupa preparación y evaluación de proyectos y el último lugar es la elaboración y presentación de informes. Esta información se puede apreciar en la en la figura 10, donde se puede observar que 6 es la competencia técnica más valorada por las empresas y 1 la menos valorada.

**Figura 10**  
*Competencias técnicas*



*Nota:* Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV

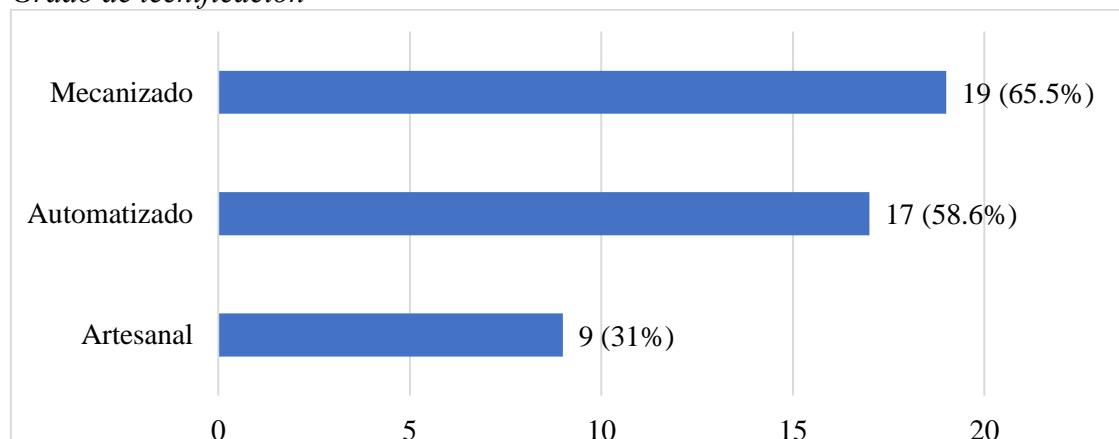
### CLASIFICACIÓN POR EL GRADO DE TECNIFICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y EMPRESAS

Morales J. S. (2019) explica que es posible evaluar una empresa según el “criterio de producción, que puede ser: la manera de producir, la cual puede ir de rudimentaria y artesanal, a tecnificada, maquinizada, automatizada y robotizada” (pág. 40). Se define que “en el trabajo artesanal manual el hombre tenía como funciones la de motor y controlador del sistema. Becerra (2017) indica que el subsistema de ejecución y de gestión, así como buena parte del subsistema material (fuente de energía en el trabajo manual) se identifican. Seguidamente define el trabajo mecánico y la automatizada de la siguiente manera:

En el trabajo mecánico el hombre tiene como función principal la de controlador del sistema. El subsistema material se diferencia físicamente del subsistema de ejecución y del de gestión. Los hombres suministran las materias primas y materiales a las máquinas, operan las mismas y descargan el producto terminado. En este tipo de sistema el hombre y la máquina son elementos inseparables que actúan simultáneamente en la ejecución de cada tarea (p. 6).

Con la evolución de los sistemas automáticos, las funciones que el hombre realizaba tradicionalmente en los sistemas mecánicos, como son el procesamiento de la información, la toma de decisiones y el control, van a ir siendo transferidos a las máquinas, quedando el hombre en funciones de monitoreo. Una de las pautas que sigue el progreso tecnológico a lo largo de la historia consiste en transferir funciones del subsistema de ejecución al subsistema material por una parte (nuevas fuentes de energía) y del subsistema de gestión por otra (automatización, terciarización de la producción, informatización de la gestión, etc.) (Becerra, 2017, pág. 10)

El nivel de tecnificación en el territorio estudiado es en promedio mecanizado con un 65.5%, seguidamente con un 58.6% automatizado y un 31% con procesos artesanales. Se a clara que las empresas tienen más de un tipo de tecnificación. Esta información se puede apreciar en la figura 11.

**Figura 11***Grado de tecnificación*

*Nota:* Elaboración propia.

Para los programas especializados que utilizan las empresas se desglosan en la tabla 9, sin embargo, algunas empresas que afirman tener programas especializados no querían informar, por lo que se enlista las 18 encuestas que brindan información.

**Tabla 9***Programas especializados que utilizan las empresas*

No.	Programas utilizados
1	Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Plataforma web propia de gestión SO (Sistema Operativo).
2	Sistemas de inventario. Sistemas de facturación.
3	Sistema contable.
4	Programa de ventas.
5	Estación total GPS(Sistema de Posicionamiento Global). Paquete de Microsoft. Aforo, utilizado para la medición de caudal. Equipo de laboratorio, para el análisis de calidad de agua.
6	SAP (Programas de Sistemas de Análisis).
7	Sistemas de cobro Sistemas de formulación.
8	Power Bi ArcGIS(Sistema de Información Geográfica). Power Automate. SAP (Programas de Sistemas de Análisis). Excel
9	Programa de control de red Programas para facturación Control de expedientes

	AutoCAD
10	QGIS (Sistema de Información Geográfica) Google Office
	Adobe
11	Any desk Windows
12	SAP (Programas de Sistemas de Análisis).
	SAP(Programas de Sistemas de Análisis) utilizado para compras, ventas, gestiones.
13	VPN (Red Privada Virtual). Wimax (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas) PISA, utilizado para ventas y mercadeo.
14	Qgis, sistemas de información geográfica. Argis, sistemas de información geográfica.
	Programar relevador electrónico de protección. AutoCAD
15	Simuladores Centro de cómputo Exel
16	WC Control de programas.
17	Programa de manejo de digitación. Exel
18	PLC (Controlador Lógico Programable), utilizando Logo de Siemens. Logística cableada (contactores). Planilla (ZKTecu)

*Nota:* Elaboración propia





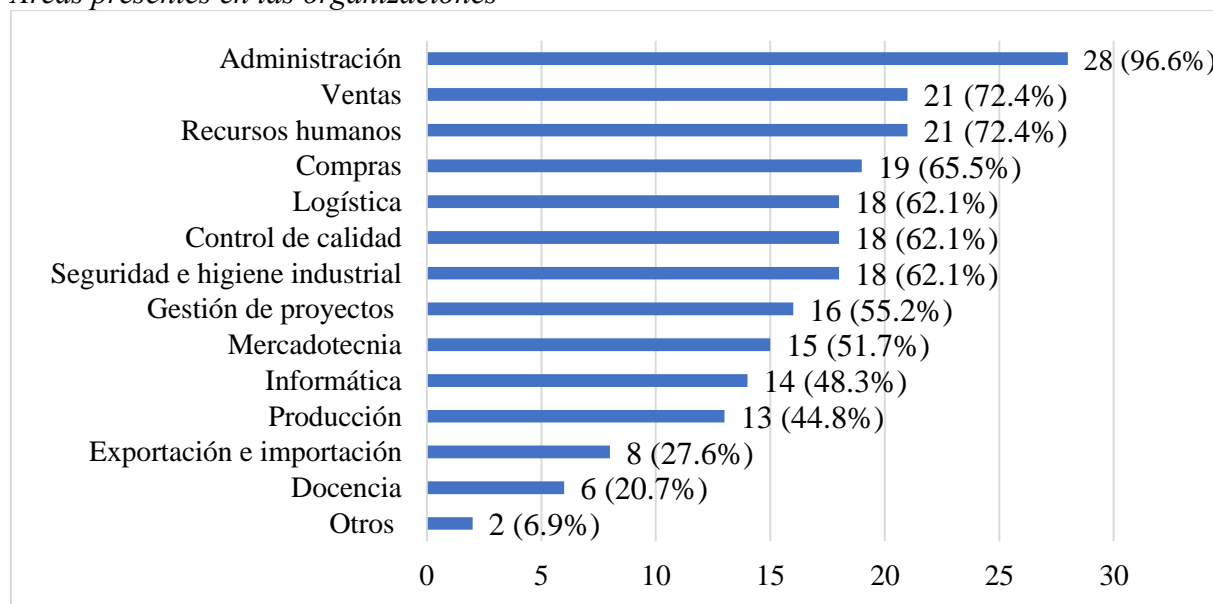
## CAPÍTULO V

### ÁREAS ORGANIZACIONALES DONDE LABORA ACTUALMENTE EL INGENIERO INDUSTRIAL

Se define área organizacional como “la unidad de organización y métodos es la encargada de conocer los problemas organizativos, en sus aspectos estructurales y de procedimientos, que surjan de la adecuación de los diversos sistemas formales a los objetivos determinados por la dirección superior, y proponer las soluciones que correspondan para mejorar el grado de eficiencia que aquellos posean...” (Alvarado, 2001).

Las áreas organizacionales forman la estructura esencial para el funcionamiento de las empresas, según los resultados de las encuestas 28 de 29 empresas tienen área de administración; 21 cuentan con área de recursos humanos y ventas; 19 poseen área de compras; 18 tienen área de seguridad e higiene industrial, control de calidad y logística; 16 poseen gestión de proyectos; 15 cuenta con área de mercadotecnia; 14 tiene área de informática; 13 cuenta con área de producción; 8 con exportación e importación; 6 tienen docencia, mientras que 2 cuenta con otras áreas que se desglosa en servicio al público, presupuesto y subasta, agroindustria y formación. Esta información se muestra en la figura 12.

**Figura 12**  
*Áreas presentes en las organizaciones*



*Nota:* Elaboración propia.



## CAPÍTULO VI

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para cumplir el último requerimiento de esta investigación por parte de las autoridades de la carrera de Ingeniería Industrial, se presenta el consolidado de los resultados obtenidos en el municipio de Quetzaltenango, con la finalidad de estandarizar la presentación y la información. La presentación de resultados se realizó por medio de gráficas que permiten la visualización de los datos obtenidos para la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero industrial del municipio de Quetzaltenango.

#### 6.1 Demanda actual

La demanda actual se refiere al requerimiento de mano de obra especializada por las instituciones y empresas en el municipio de Quetzaltenango. En el capítulo 2 se presenta un análisis del concepto y las gráficas de forma general. En este subcapítulo se presentan las gráficas de manera desglosada, es decir, las empresas participantes, la actividad económica, los ingenieros industriales contratados e institución universitaria; todas están clasificadas por los sectores privado, municipalidad, ONG, OG y otros.

##### 6.1.1 Empresas por sector

En el análisis de la demanda actual del capítulo 2 se exponen las empresas por sector, por lo que en la tabla 10 se presenta un resumen de la cantidad de empresas del municipio de Quetzaltenango que son participantes de esta investigación.

**Tabla 10**  
*Resumen del sector a la que pertenecen las organizaciones*

Sector	Cantidad de empresas	Porcentaje
Privado	21	72.4%
Municipalidad	3	10.3%
ONG	2	6.9%
Otros	2	6.9%
OG	1	3.4%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia.

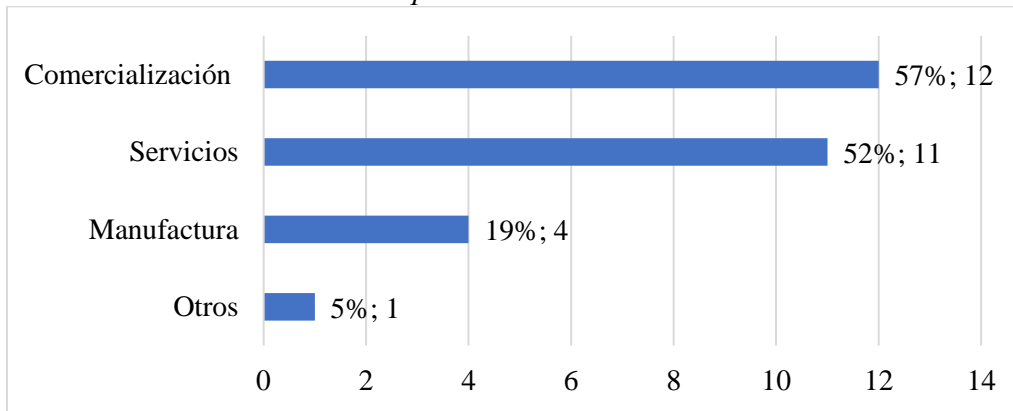
### 6.1.2 Tipo de actividad por sector

El tipo de actividad económica (servicios, comercialización, manufactura y otros) se presenta en cantidad de participación y porcentaje en cada uno de los sectores a la que pertenecen las organizaciones (privado, municipalidad, ONG, otros y OG).

- a) **Privado:** de las 21 empresas del sector privado la mayoría se dedica a la comercialización, como segundo lugar servicios, tercer lugar manufactura y como ultimo lugar otros (proyectos de energía y telecomunicaciones), esto se muestra en la figura 13.

**Figura 13**

*Actividad económica del sector privado*



*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Municipalidad:** las tres empresas del sector municipalidad se dedican a servicios, esto se muestra en la figura 14.

**Figura 14**

*Actividad económica del sector municipalidad*



*Nota:* Elaboración propia.

- c) **ONG:** De las 2 empresas del sector ONG, se dedican a manufactura y otros (ayuda humanitaria), esto se muestra en la figura 15.

**Figura 15**

*Actividad económica del sector ONG*

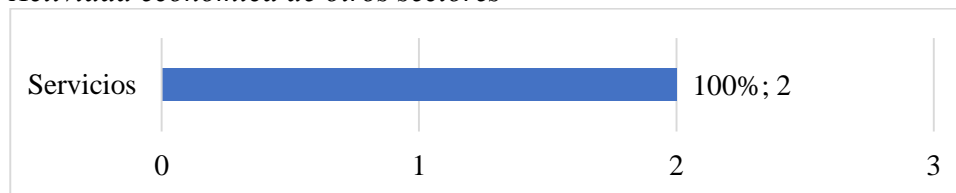


*Nota:* Elaboración propia.

- d) **Otros (semiautónomo):** De las dos empresas del sector otros, se dedican en su totalidad como servicios, esto se muestra en la figura 16.

**Figura 16**

*Actividad económica de otros sectores*

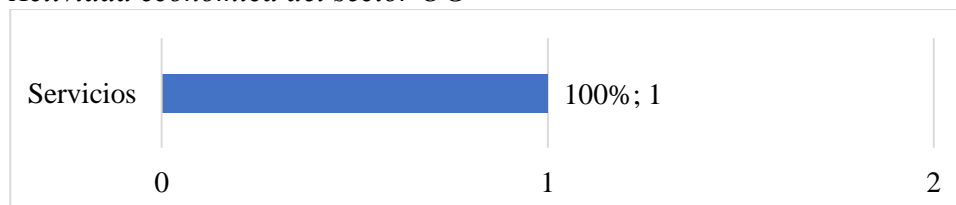


*Nota:* Elaboración propia.

- e) **OG:** De la empresa del sector OG, se dedica en su totalidad como servicios, esto se muestra en la figura 17.

**Figura 17**

*Actividad económica del sector OG*



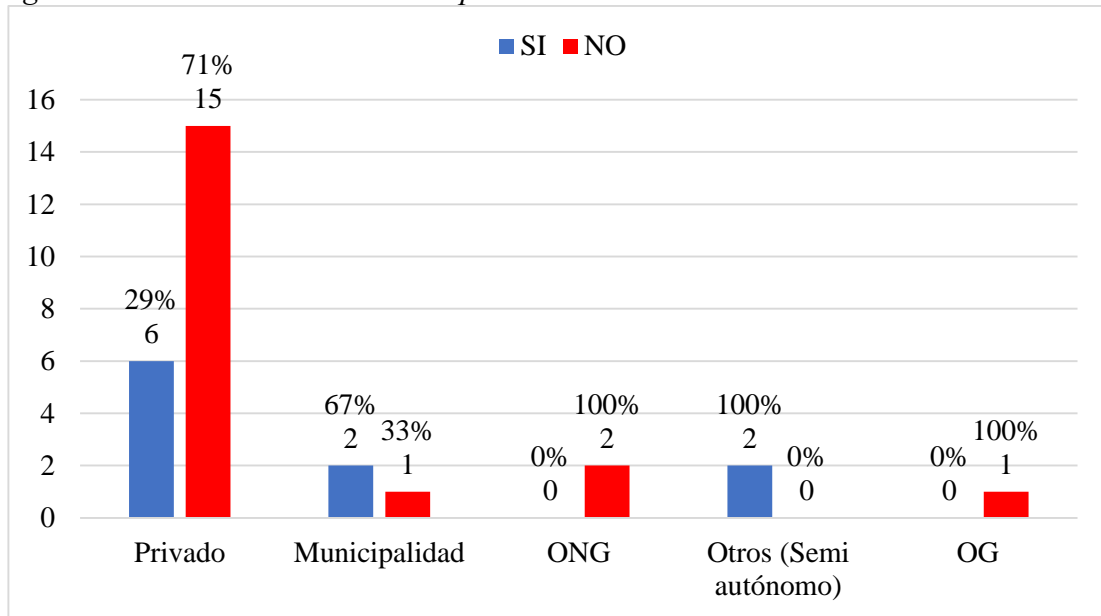
*Nota:* Elaboración propia.

### 6.1.3 Ingenieros industriales contratados por sector

A continuación, se presenta el número de los ingenieros industriales contratados actualmente, tomando en cuenta que la muestra es de 29 empresas y 10 afirman tener contratados ingenieros industriales. Las barras de color azul son afirmativas y las de color rojo son negativas. En la figura 18 se visualiza el tipo de sector al que pertenecen, cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 18**

*Ingenieros industriales contratados por sector*



*Nota:* Elaboración propia.

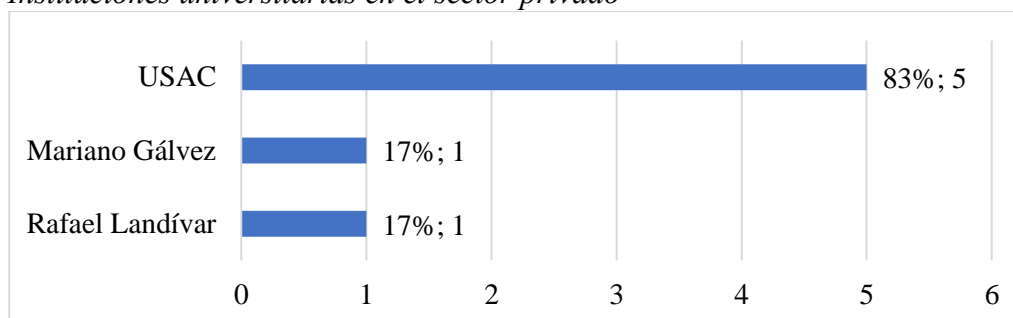
### 6.1.4 Universidad de la cual es egresado el ingeniero industrial

Para la actualización del estudio de mercado laboral del ingeniero industrial en el municipio de Quetzaltenango es importante evaluar de qué institución universitaria han egresado los profesionales, con el fin de identificar el porcentaje de participación en los diferentes sectores (privado, municipal y otros). Es importante resaltar que son 10 organizaciones que afirman la contratación de al menos un ingeniero industrial.

- a) **Privado:** de las seis empresas del sector privado, cinco empresas tienen egresados de la USAC esto se muestra en la figura 19.

**Figura 19**

*Instituciones universitarias en el sector privado*

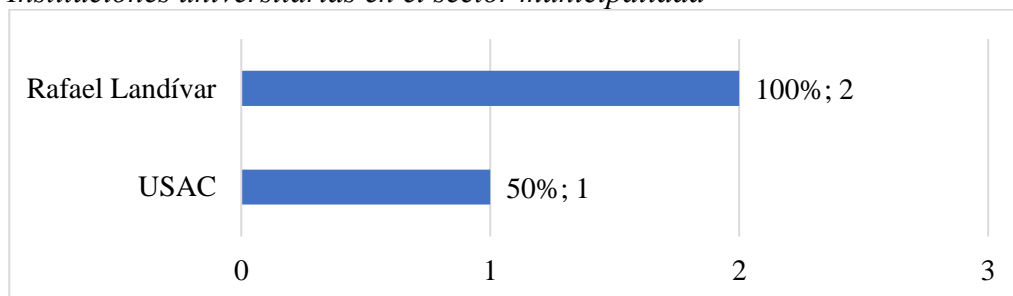


*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Municipalidad:** de las dos empresas del sector Municipalidad, una empresa tiene egresados de la USAC, esto se muestra en la figura 20.

**Figura 20**

*Instituciones universitarias en el sector municipalidad*

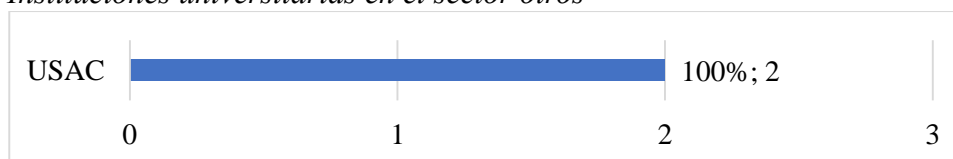


*Nota:* Elaboración propia.

- c) **Otros (semiautónomos):** de las dos empresas del sector otros, las dos empresas tienen egresados de la USAC, esto se muestra en la figura 21.

**Figura 21**

*Instituciones universitarias en el sector otros*



*Nota:* Elaboración propia.

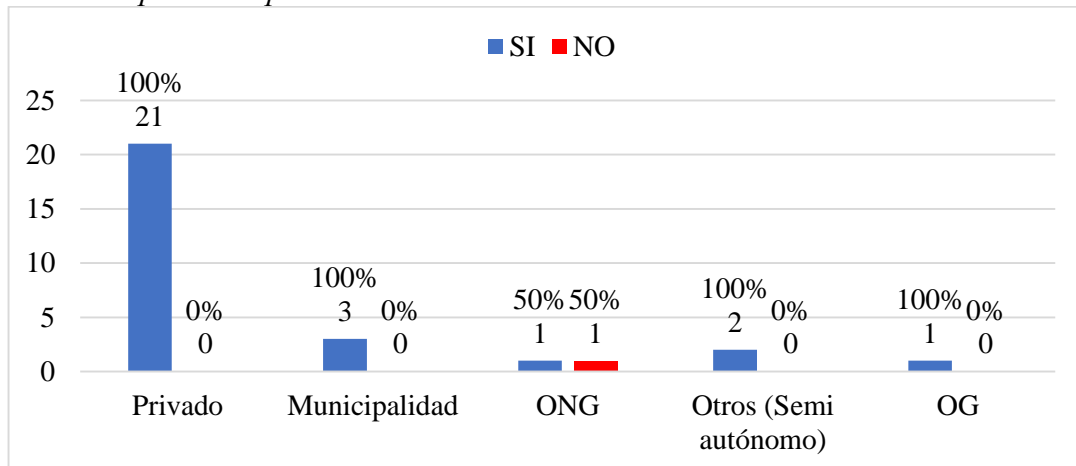


## 6.2 Demanda potencial

La demanda potencial se obtiene por medio del interés de las diferentes organizaciones en la contratación de un ingeniero industrial. La siguiente gráfica clasifica por sector el número de instituciones que considera positiva la contratación de un ingeniero industrial, tomando en cuenta que la muestra es de 29 empresas y 28 afirman que están dispuestos a contratar a ingenieros industriales. Las barras de color azul son afirmativas y las barras de color rojo son negativas. En la figura 22 se visualiza el tipo de sector al que pertenecen, cantidad de participación y el porcentaje representativo.

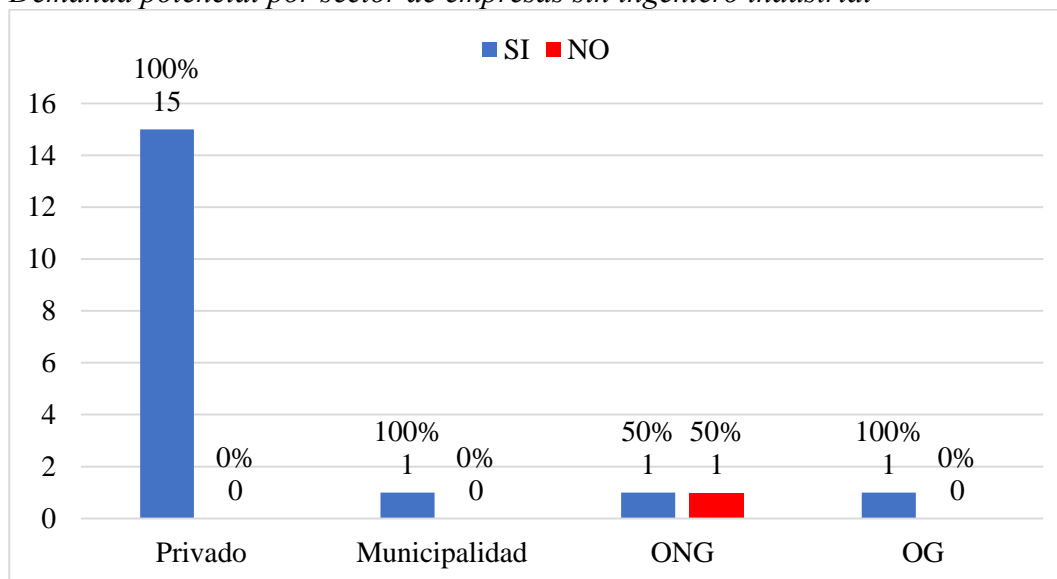
**Figura 22**

*Demanda potencial por sector*



*Nota:* Elaboración propia.

Al tomar en cuenta el interés de las diferentes organizaciones para la contratación de un ingeniero industrial, porque actualmente no cuentan con uno de esta profesión, da como resultado 19 empresas que no cuentan con ingeniero industrial; de estas 18 afirman que están dispuestos a contratar a ingenieros industriales, dando como resultado el mismo porcentaje que se define en el capítulo 2 (96.6% contrataría a un ingeniero industrial y 3.4% no lo harían). En la figura 23 se visualiza el tipo de sector al que pertenecen, cantidad de participación y el porcentaje representativo.

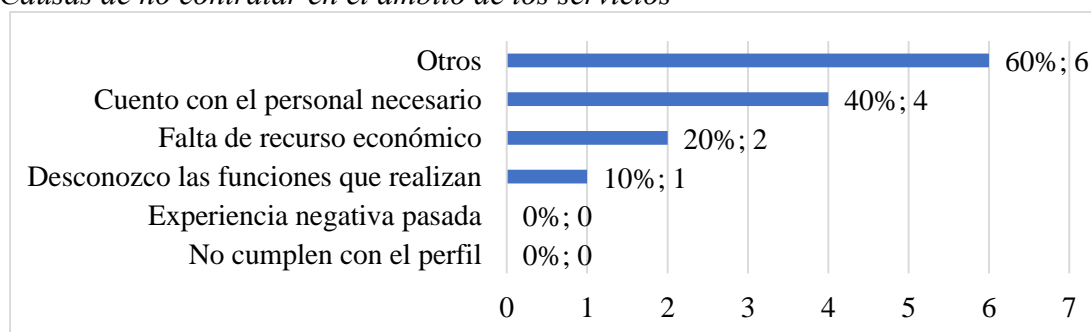
**Figura 23***Demanda potencial por sector de empresas sin ingeniero industrial*

Nota: Elaboración propia.

### 6.2.1 Causas de no contratar a un ingeniero industrial

Existen diferentes causas por las que 19 organizaciones no tienen en la actualidad contratado a un ingeniero industrial. Al conocer los motivos permite la identificación de las áreas de mejora para la formación profesional. Estas causas se presentan en las siguientes gráficas, clasificadas por actividad económica (servicios, comercialización, manufactura y otros).

- a) **Servicio:** de las 19 organizaciones 10 están en el ámbito de los servicios. En la figura 24 se muestran las causas de no contratar profesionales de ingeniería industrial, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

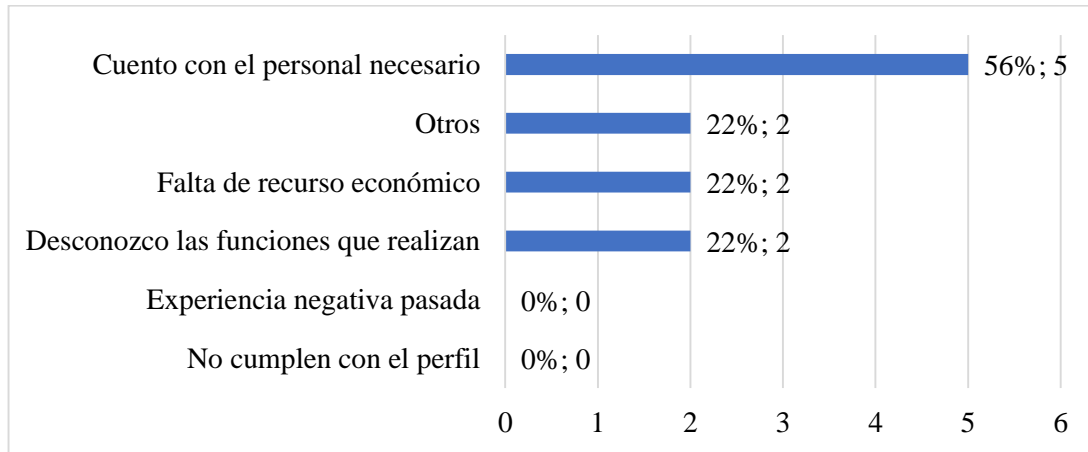
**Figura 24***Causas de no contratar en el ámbito de los servicios*

Nota: Elaboración propia.

- b) **Comercialización:** de las 19 organizaciones 9 están en el ámbito de la comercialización. En la figura 25 se muestra las causas por lo que no contratan profesionales de ingeniería industrial, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 25**

*Causas de no contratar en el ámbito de la comercialización*

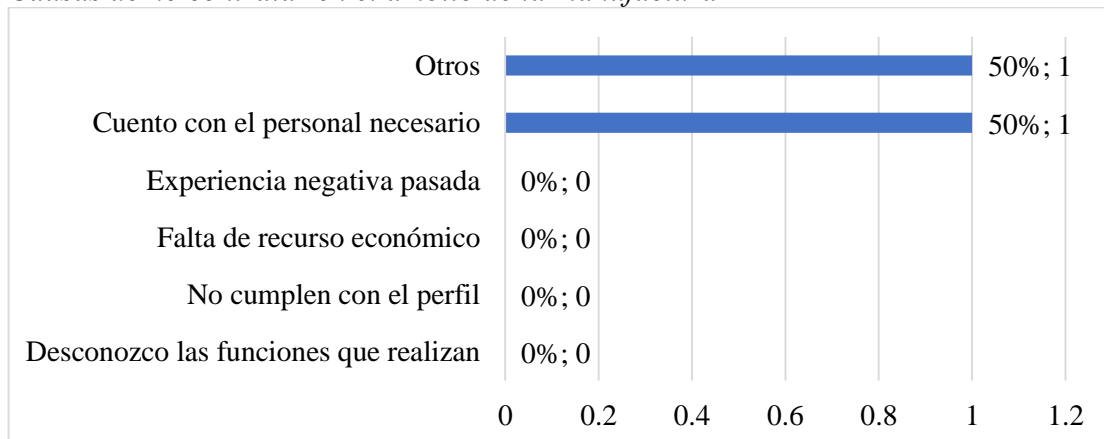


*Nota:* Elaboración propia.

- c) **Manufactura:** de las 19 organizaciones dos organizaciones están en el ámbito de la manufactura, en la figura 26 se muestra las causas de no contratar profesionales de ingeniería industrial, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 26**

*Causas de no contratar en el ámbito de la manufactura*

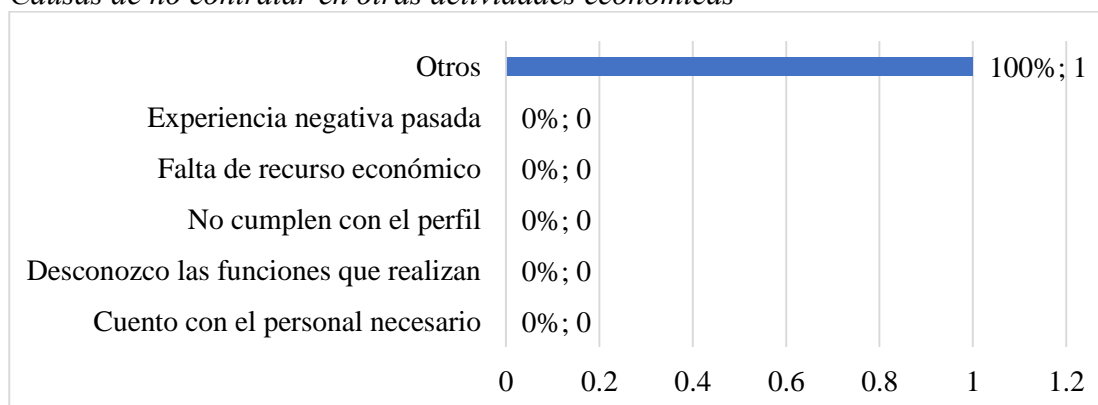


*Nota:* Elaboración propia.

- d) **Otros (Ayuda humanitaria):** de las 19 organizaciones, una organización está en el ámbito de otras actividades económicas. En la figura 27 se muestran las causas de no contratar profesionales de ingeniería industrial, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 27**

*Causas de no contratar en otras actividades económicas*



*Nota:* Elaboración propia

### 6.3 Competencias laborales requeridas por empleadores

En este subcapítulo se clasifica por actividad económica, las características para contratar a un ingeniero industrial, competencias transversales y competencias técnicas. El valor del porcentaje está basado en los datos de la tabla 2, donde las empresas con servicio son 17, comercialización son 12, manufactura son 5 y otros es 2.

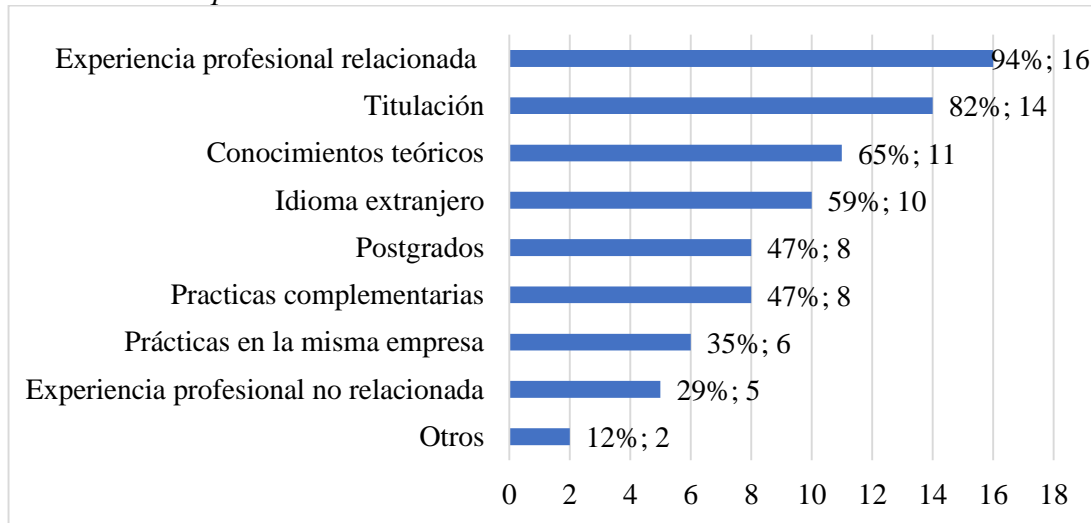
#### 6.3.1 Características para contratar a un ingeniero industrial

Existen factores que contribuyen a la contratación de un ingeniero industrial y que permiten que sobresalga sobre otros profesionales. El empleador seleccionó las características para contratar a un ingeniero industrial: titulación, conocimientos teóricos, prácticas complementarias, prácticas en la misma empresa, experiencia profesional relacionada, experiencia profesional no relacionada, idioma extranjero, postgrados y otros. Los resultados se muestran en las siguientes gráficas clasificados por actividad económica (servicios, comercialización, manufactura y otros).

- a) **Servicio:** de las 17 organizaciones que están en el ámbito de los servicios. En la figura 28 se presentan las características para contratar a ingenieros industriales, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 28**

*Características para contratar en el ámbito de los servicios*

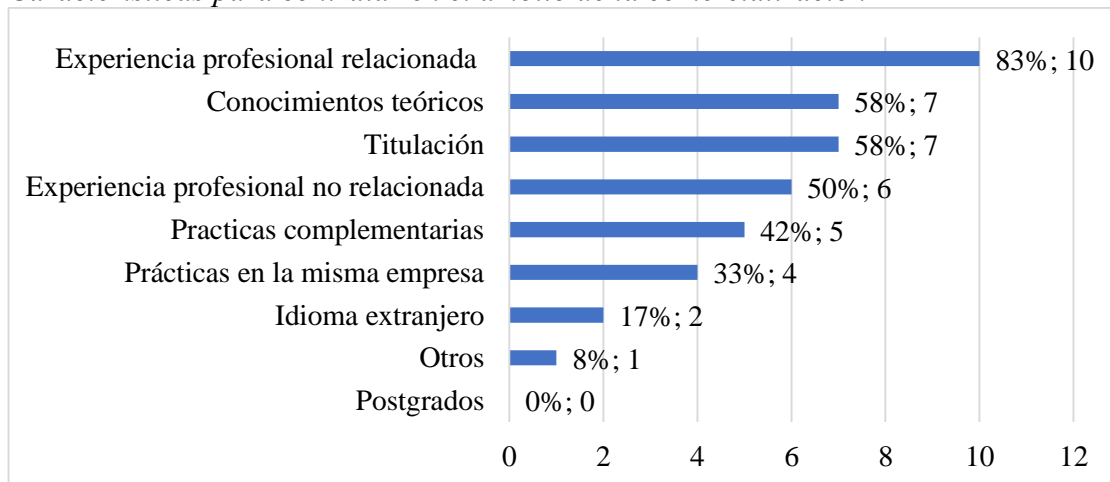


*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Comercialización:** de las 12 organizaciones que están en el ámbito de la comercialización, en la figura 29 se presenta las características para contratar a ingenieros industriales, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 29**

*Características para contratar en el ámbito de la comercialización*

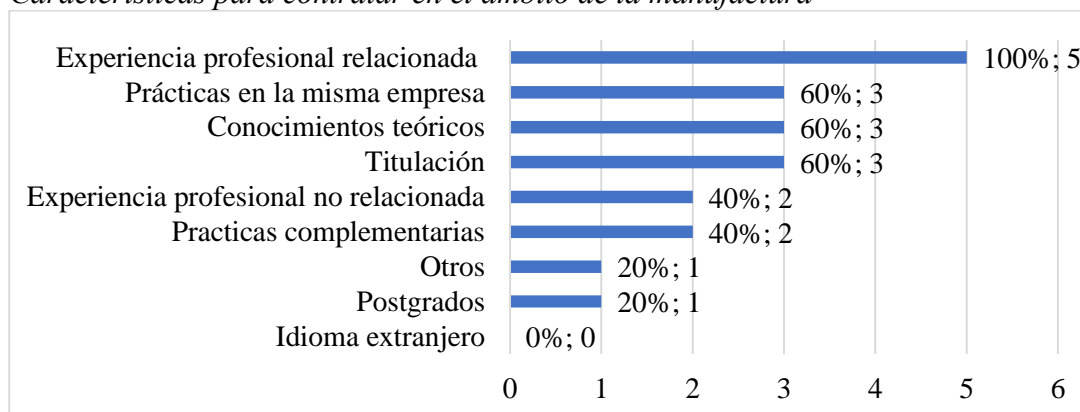


*Nota:* Elaboración propia.

- c) **Manufactura:** de las 5 organizaciones que están en el ámbito de la manufactura. En la figura 30 se presentan las características para contratar a ingenieros industriales, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 30**

*Características para contratar en el ámbito de la manufactura*

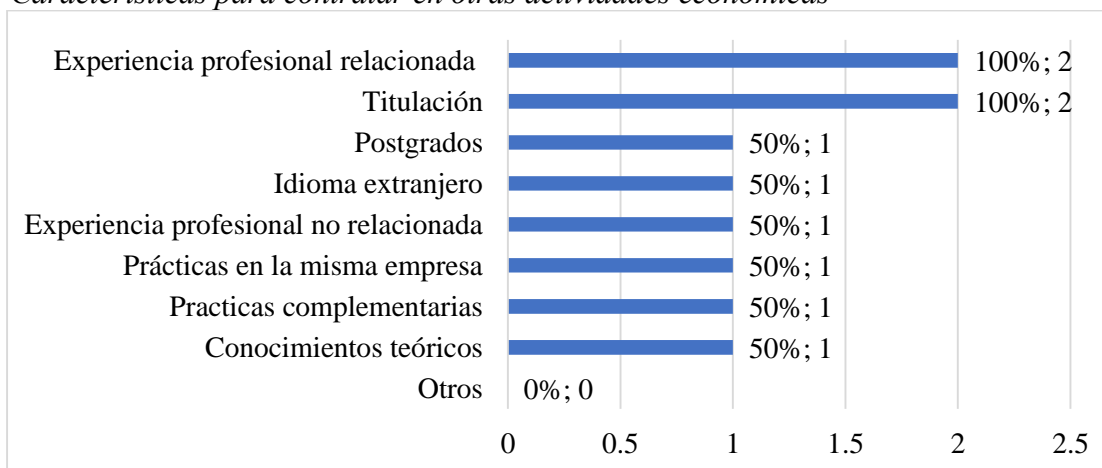


*Nota:* Elaboración propia.

- d) **Otros: (proyectos de energía y telecomunicaciones; ayuda humanitaria):** dos organizaciones están en el ámbito de otras actividades económicas. En la figura 31 se presentan las características para contratar a ingenieros industriales, la cantidad de participación y el porcentaje representativo.

**Figura 31**

*Características para contratar en otras actividades económicas*



*Nota:* Elaboración propia.

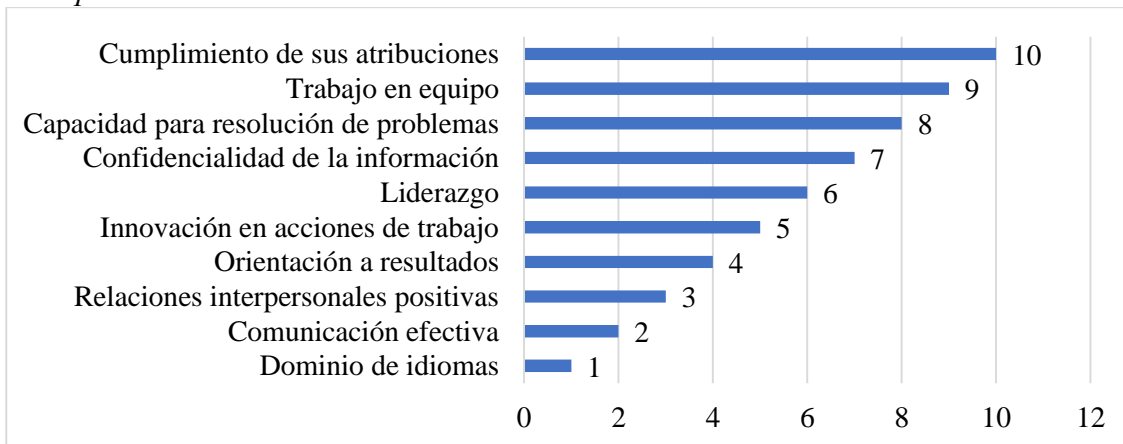
### 6.3.2 Competencias transversales

Con base a la descripción que se realizó de las competencias transversales en el capítulo III de este informe, se presentan los resultados del municipio de Quetzaltenango, clasificados por actividad económica. En las siguientes gráficas de jerarquía se ven reflejadas las competencias transversales de mayor a menor importancia, donde 10 es la competencia transversal más valorada por las empresas y 1 la menos (al subdividir las competencias transversales en actividades económicas, algunas tienen el mismo grado de importancia, por lo que el intervalo de jerarquía se reduce).

- a) **Servicio:** en la figura 32 se presentan las competencias transversales de las 17 organizaciones que están en el ámbito de los servicios, donde 10 es la más valorada y una la menos valorada.

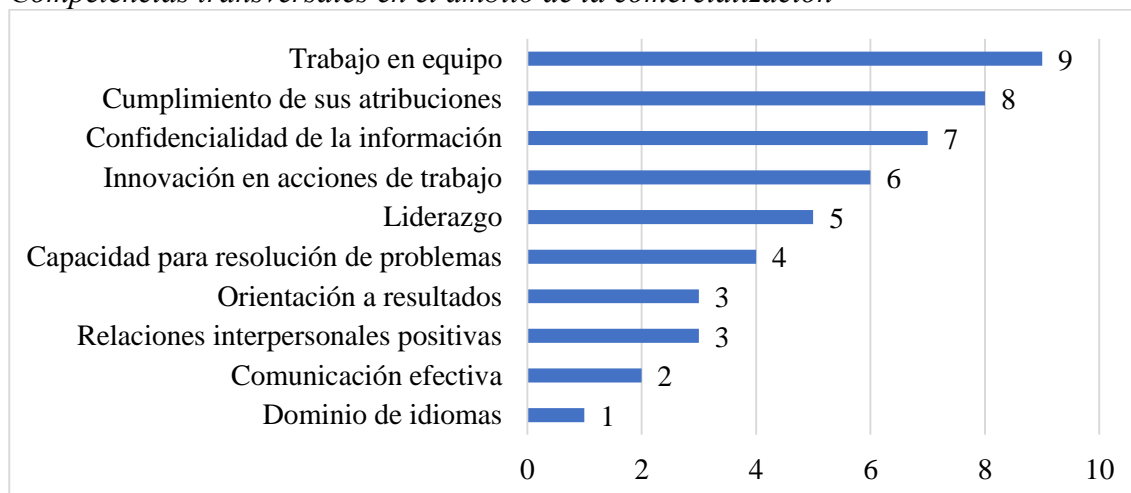
**Figura 32**

*Competencias transversales en el ámbito de los servicios*

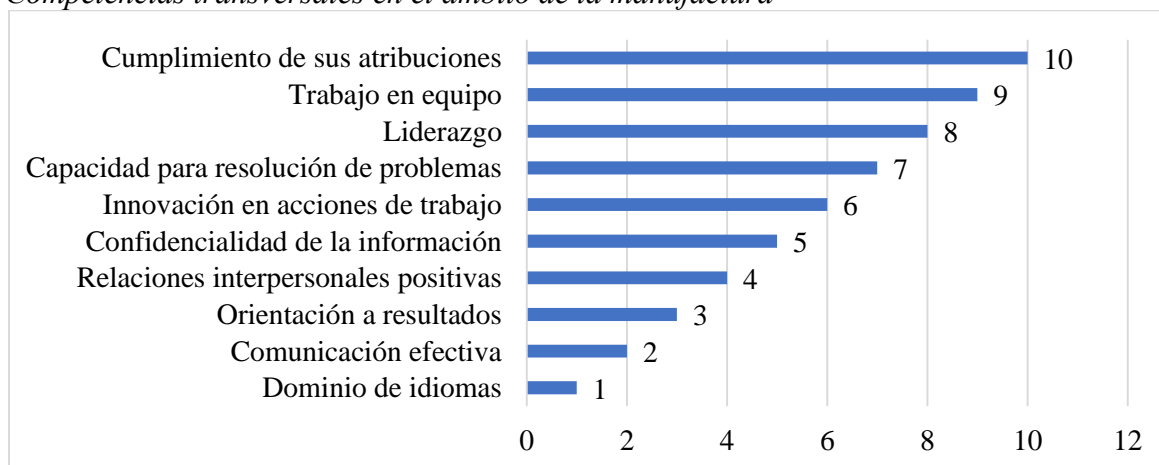


*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Comercialización:** en la figura 33 se presentan las competencias transversales de las 12 organizaciones que están en el ámbito de la comercialización, donde 9 es la más valorada y una la menos valorada. En este caso se identifican dos competencias con el mismo nivel de interés.

**Figura 33***Competencias transversales en el ámbito de la comercialización**Nota:* Elaboración propia.

- c) **Manufactura:** en la figura 34 se presentan las competencias transversales de las 5 organizaciones que están en el ámbito de la manufactura, donde 10 es la más valorada y 1 la menos valorada.

**Figura 34***Competencias transversales en el ámbito de la manufactura**Nota:* Elaboración propia.

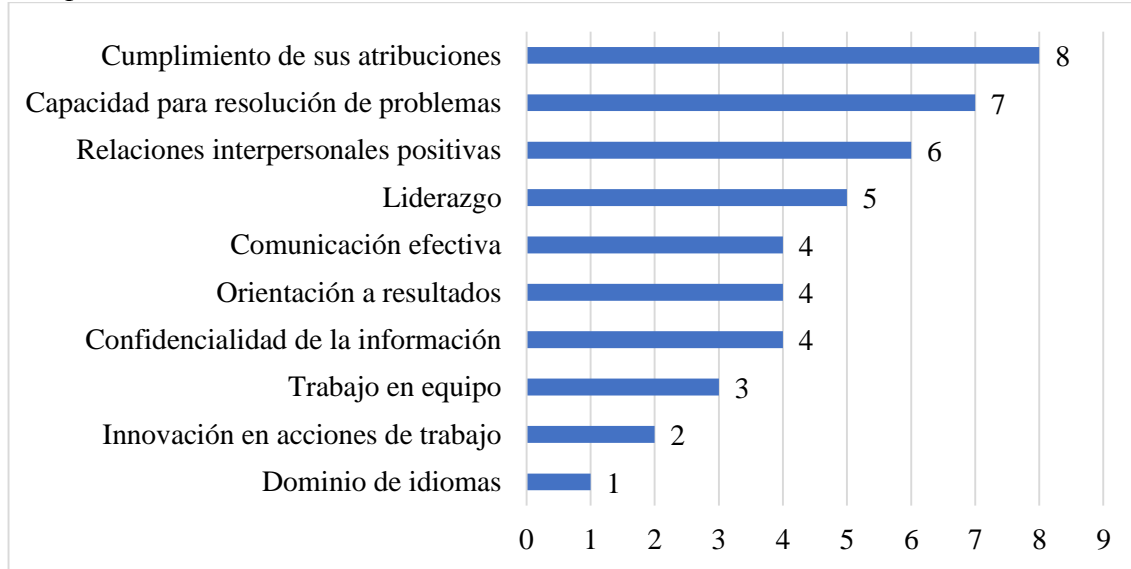
- d) **Otros (Proyectos de energía y telecomunicaciones; ayuda humanitaria):** en la figura 35 se presentan las competencias transversales de las dos organizaciones que están en el



ámbito de otras actividades económicas, donde 8 es la más valorada y 1 la menos valorada. En este caso se identifican tres competencias con el mismo nivel de interés.

**Figura 35**

*Competencias transversales en otras actividades económicas*

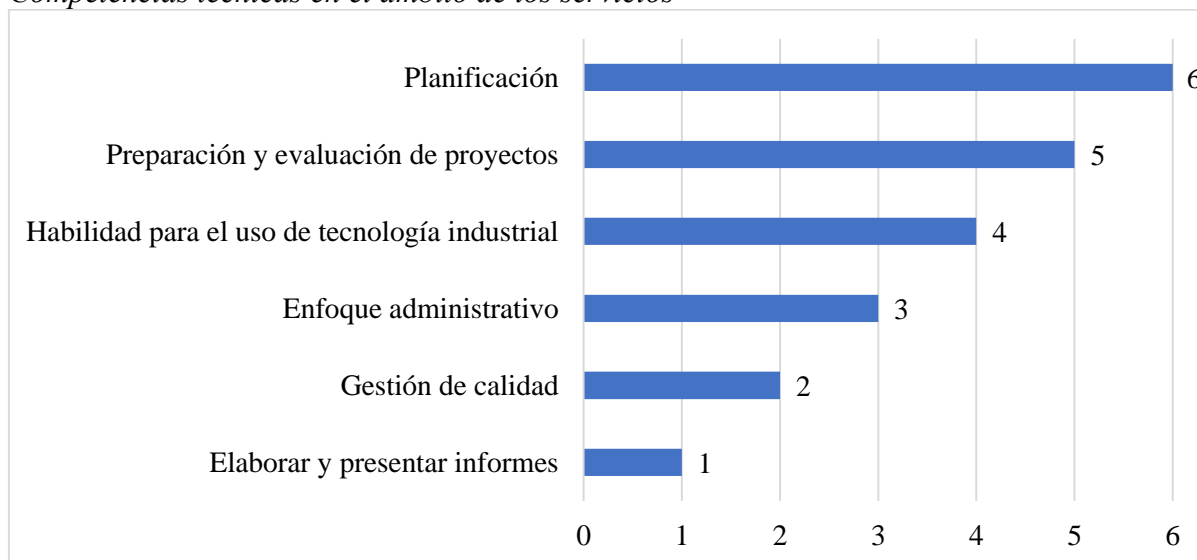


*Nota:* Elaboración propia.

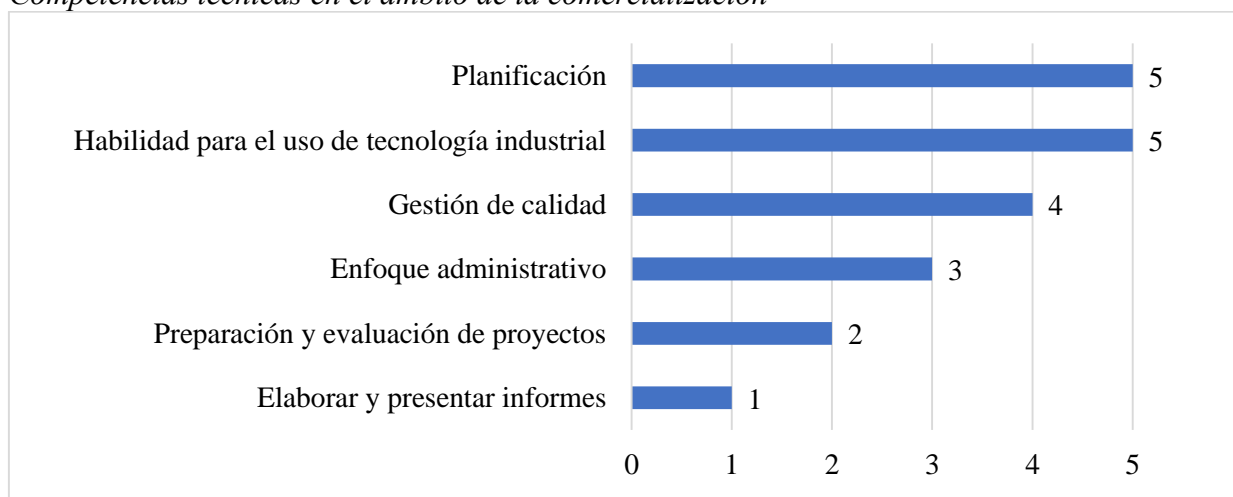
### 6.3.3 Competencias técnicas

Las competencias técnicas son las que se obtienen 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 se les 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 clasificados por actividades económicas del municipio de Quetzaltenango, obteniendo el total asignado por los empleadores (al subdividir las competencias técnicas en actividades económicas, algunas competencias tienen el mismo grado de importancia por lo que el intervalo de jerarquía se reduce).

- a) **Servicio:** en la figura 36 se presentan las competencias técnicas de las 17 organizaciones que están en el ámbito de los servicios, donde 6 es la más valorada y 1 la menos valorada.

**Figura 36***Competencias técnicas en el ámbito de los servicios**Nota:* Elaboración propia.

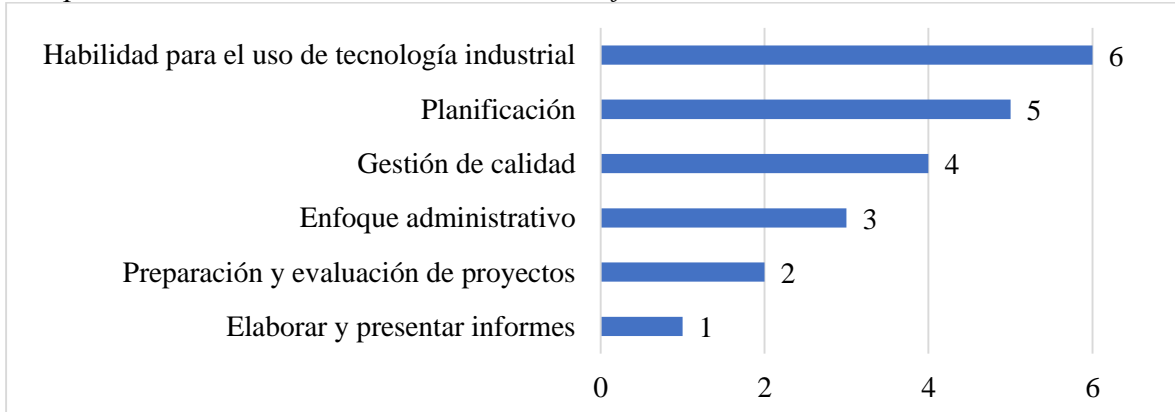
- b) **Comercialización:** en la figura 37 se presentan las competencias técnicas de las 12 organizaciones que están en el ámbito de la comercialización, donde 5 es la más valorada y 1 la menos valorada. En este caso se identifican dos competencias con el mismo nivel de interés.

**Figura 37***Competencias técnicas en el ámbito de la comercialización**Nota:* Elaboración propia.

- c) **Manufactura:** en la figura 38 se presentan las competencias técnicas de las 5 organizaciones que están en el ámbito de la manufactura, donde 6 es la más valorada y 1 la menos valorada.

**Figura 38**

*Competencias técnicas en el ámbito de la manufactura*

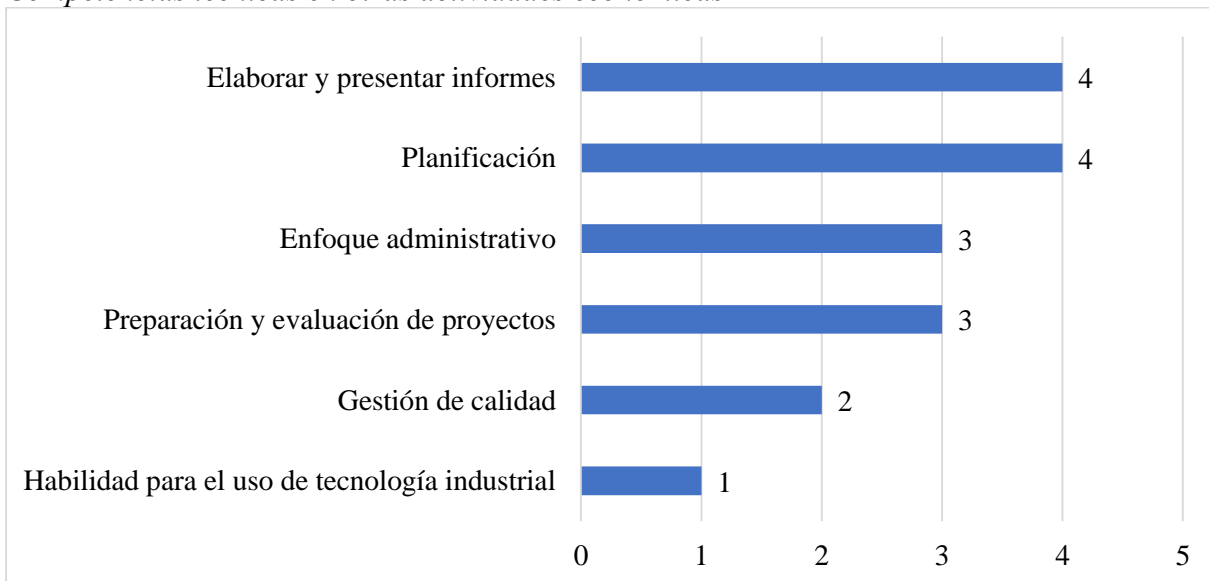


*Nota:* Elaboración propia.

- d) **Otros (Proyectos de energía y telecomunicaciones; ayuda humanitaria):** en la figura 39 se presentan las competencias y técnicas de las dos organizaciones que están en el ámbito de otras actividades económicas, donde 4 es la más valorada y 1 la menos valorada.

**Figura 39**

*Competencias técnicas en otras actividades económicas*



*Nota:* Elaboración propia.

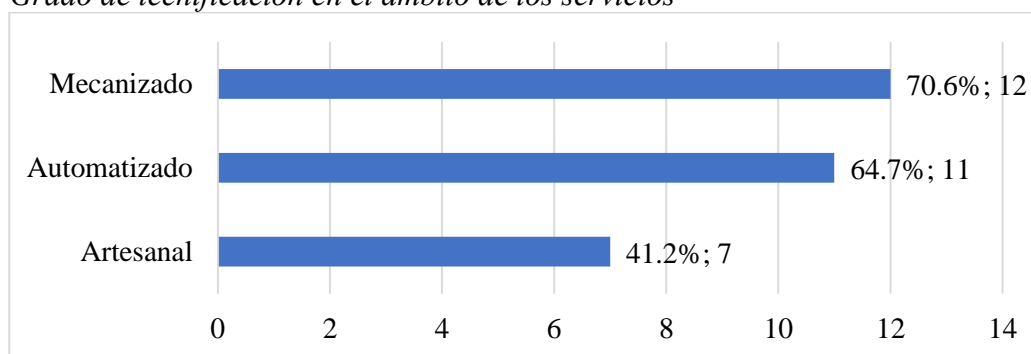
#### 6.4 Clasificación por el grado de tecnificación de las instituciones y empresas

El grado de tecnificación indica la forma de trabajo que predomina en las actividades laborales de cada organización. Para este estudio se divide en tres grados de tecnificación, artesanal, mecanizada y automatizada. Estos términos son ampliados en el capítulo IV. En las siguientes gráficas se presenta el grado de tecnificación, clasificados por actividad económica.

- a) **Servicio:** en la figura 40 se presenta el grado de tecnificación de las 17 organizaciones que están en el ámbito de los servicios.

**Figura 40**

*Grado de tecnificación en el ámbito de los servicios*

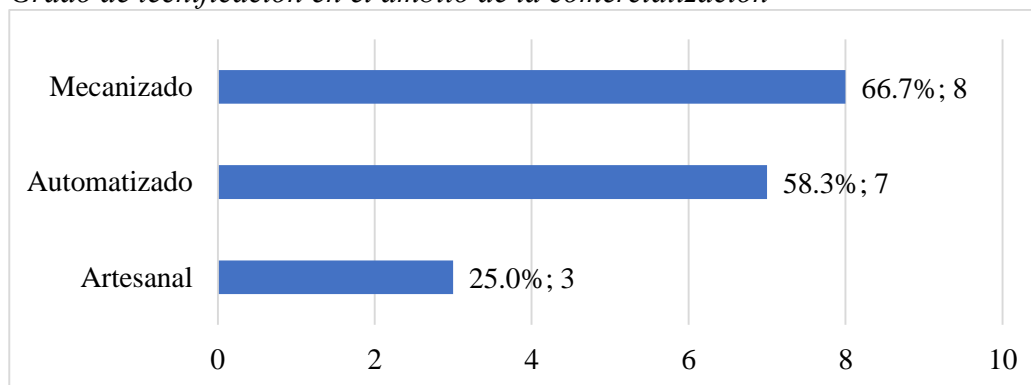


*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Comercialización:** en la figura 41 se presenta el grado de tecnificación de las 12 organizaciones que están en el ámbito de la comercialización.

**Figura 41**

*Grado de tecnificación en el ámbito de la comercialización*

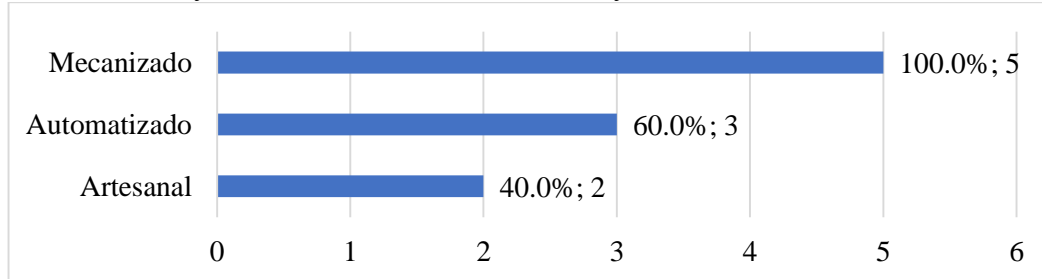


*Nota:* Elaboración propia.

- c) **Manufactura:** en la figura 42 se presenta el grado de tecnificación de las 5 organizaciones que están en el ámbito de la manufactura.

**Figura 42**

*Grado de tecnificación en el ámbito de la manufactura*

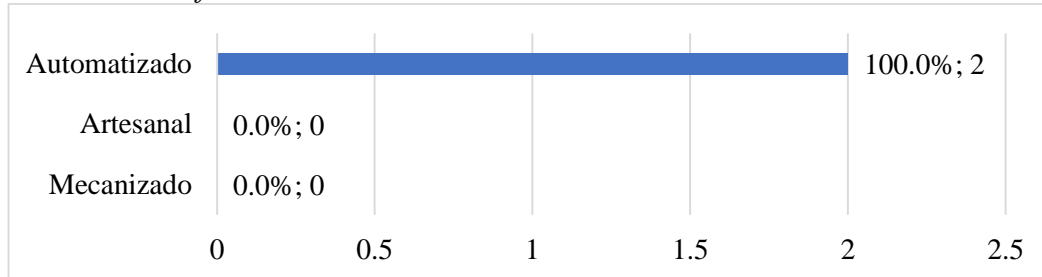


*Nota:* Elaboración propia.

- d) **Otros (proyectos de energía y telecomunicaciones y ayuda humanitaria):** en la figura 43 se presenta el grado de tecnificación de las dos organizaciones que están en el ámbito de otras actividades económicas.

**Figura 43**

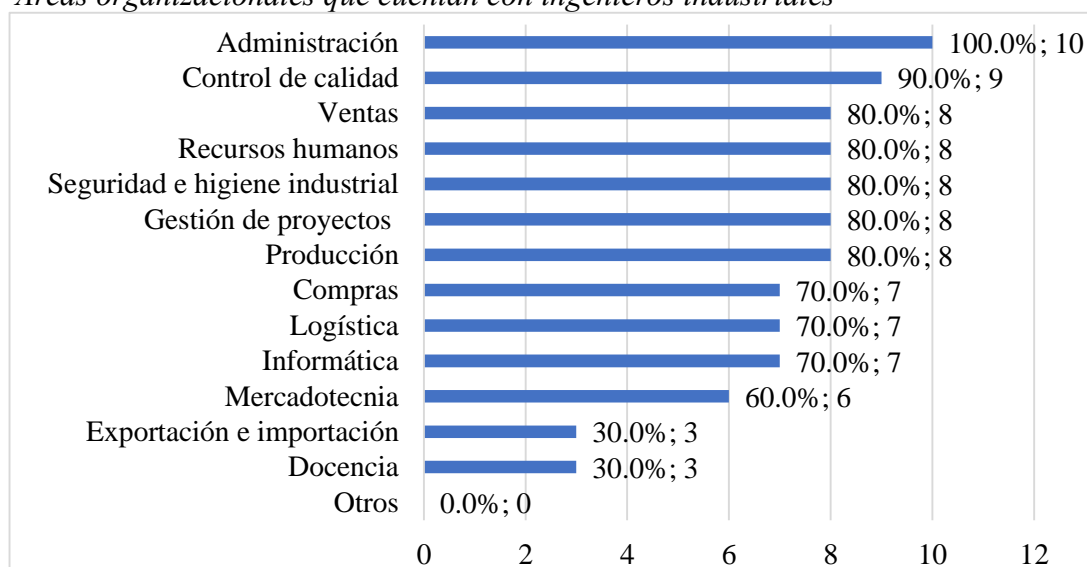
*Grado de tecnificación en otras actividades económicas*



*Nota:* Elaboración propia.

## 6.5 Áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial

Las áreas organizacionales de las diez empresas que afirman tener al menos contratado a un ingeniero industrial se clasifican en la figura 44. Según los resultados de las encuestas el área presenta en 10 de 10 empresas es administración. Nueve de 10 empresas cuentan con control de calidad; 8 de 10 con área de recursos humanos, ventas, seguridad e higiene industrial, gestión de proyectos y producción; 7 de 10 empresas cuenta con área de compras, logística, informática; 6 de 10 empresas con área de mercadotecnia; 3 de 10 poseen área de exportación e importación y docencia.

**Figura 44***Áreas organizacionales que cuentan con ingenieros industriales**Nota:* Elaboración propia.

### 6.5.1 Áreas organizacionales donde labora actualmente el ingeniero industrial según su puesto

En la tabla 11 se presenta la clasificación de áreas en una organización y los puestos que desempeñan los ingenieros industriales en las 10 empresas donde tienen contratado al menos a un ingeniero industrial. En esta tabla se marca con una X el área organizacional, a la cual pertenece el puesto laboral.

**Tabla 11***Áreas organizacionales según puesto laboral*

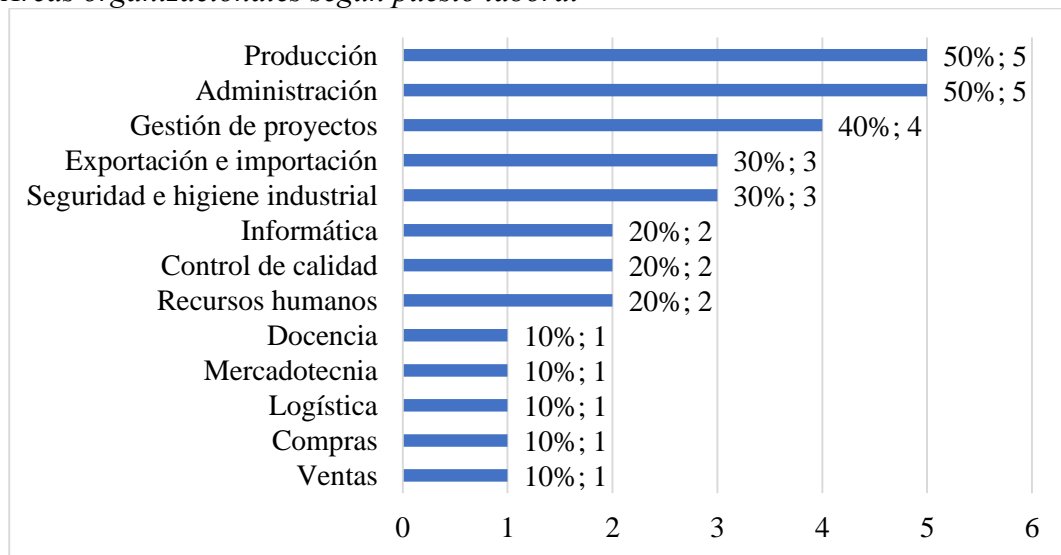
Áreas organizacionales		Administración	Ventas	Recursos humanos	Compras	Logística	Control de calidad	Seguridad e higiene	Gestión de proyectos	Mercadotecnia	Informática	Producción	Exportación e importación	Docencia
1	Recursos humanos y planta de producción			X								X	X	

2	Supervisores de producción	x					x	x				x	x	
3	Dirección de proyectos, Gerente SSO, responsables SSO, ventas	x	x					x	x	x				
4	Asistente de RRHH, asistente de gerencia	x		x					x					
5	Subdirector drenajes	x			x				x					
6	Consultor/ Instructor área industrial							x	x					x
7	Subgerente producción/ Enc. Tiempos y movimientos/ Sup. de tintorería					x	x					x	x	x
8	Encargado de planta											x		
9	Supervisor de planta externa											x		
10	Área administrativa	x									x			
	TOTAL	5	1	2	1	1	2	3	4	1	2	5	3	1

Nota: Elaboración propia.

De igual manera se presentan los resultados de la tabla 11 en la figura 45, para visualizar de mejor manera las áreas organizacionales presentes, dando como resultado que 5 de 10 empresas cuentan con área de administración y producción; 4 de 10 empresas cuentan con gestión de proyectos; 3 de 10 cuentan con exportación e importación y seguridad e higiene industrial; 2 de 10 cuentan con área de informática, control de calidad y recursos humanos; 1 de 10 cuenta con área de docencia, mercadotecnia, logística, compras y ventas.

**Figura 45**  
*Áreas organizacionales según puesto laboral*



Nota: Elaboración propia.

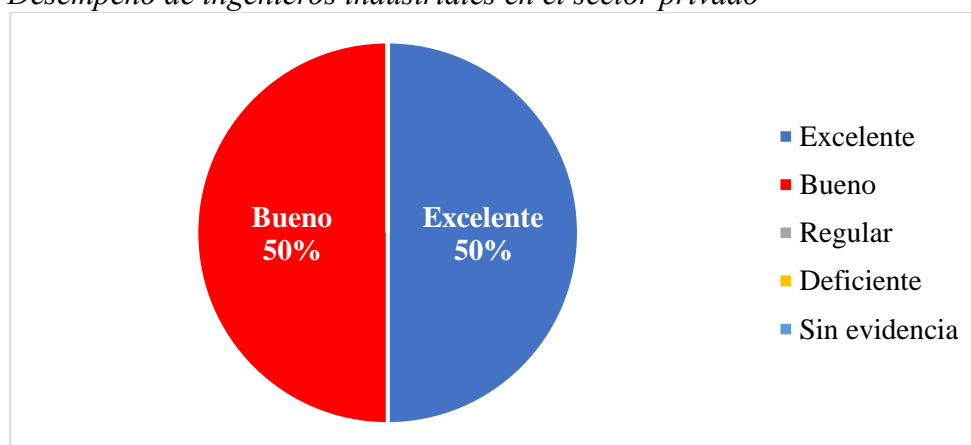
### 6.5.2 Desempeño del ingeniero industrial por sector

Los empleadores de las 10 organizaciones encuestadas que cuentan con uno o más ingenieros industriales como parte de su capital humano, clasificaron el desempeño de las actividades laborales que realiza el ingeniero industrial entre: excelente, bueno, regular y deficiente. La mayoría se mantuvo entre excelente y bueno; estos resultados se presentan en las siguientes gráficas clasificados por sectores (privado, municipalidad y otros).

- a) **Privado:** El desempeño del ingeniero industrial según las 6 empresas del sector privado ha sido 50% excelente y 50% considera que el desempeño ha sido bueno, identificando que el aspecto regular, deficiente y sin evidencia tiene un 0%, la cual se muestra en la figura 46.

**Figura 46**

*Desempeño de ingenieros industriales en el sector privado*



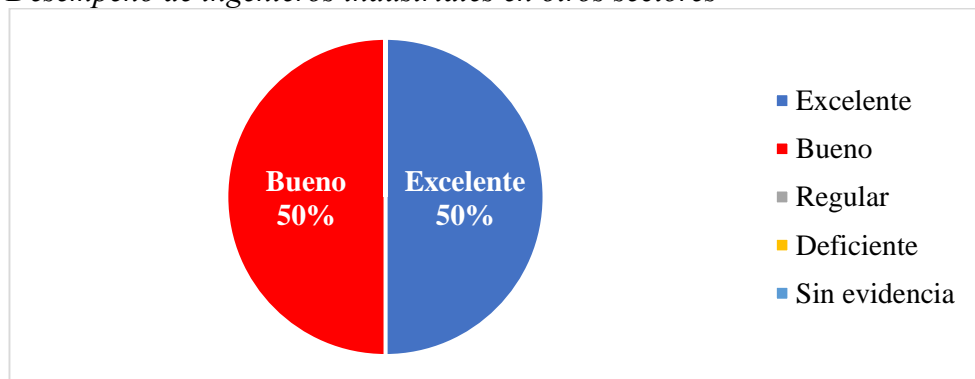
*Nota:* Elaboración propia.

- b) **Municipalidad:** El desempeño del ingeniero industrial, según las dos empresas del sector municipalidad ha sido 100% excelente, identificando que el aspecto bueno, regular, deficiente y sin evidencia tiene un 0%, lo cual se muestra en la figura 47.



**Figura 47***Desempeño de ingenieros industriales en el sector municipalidad**Nota:* Elaboración propia.

- c) **Otros (semi autónomo):** El desempeño del ingeniero industrial según las dos empresas de otros sectores ha sido 50% excelente y 50% considera que el desempeño ha sido bueno, identificando que el aspecto regular, deficiente y sin evidencia tiene un 0%, la cual se muestra en la figura 48.

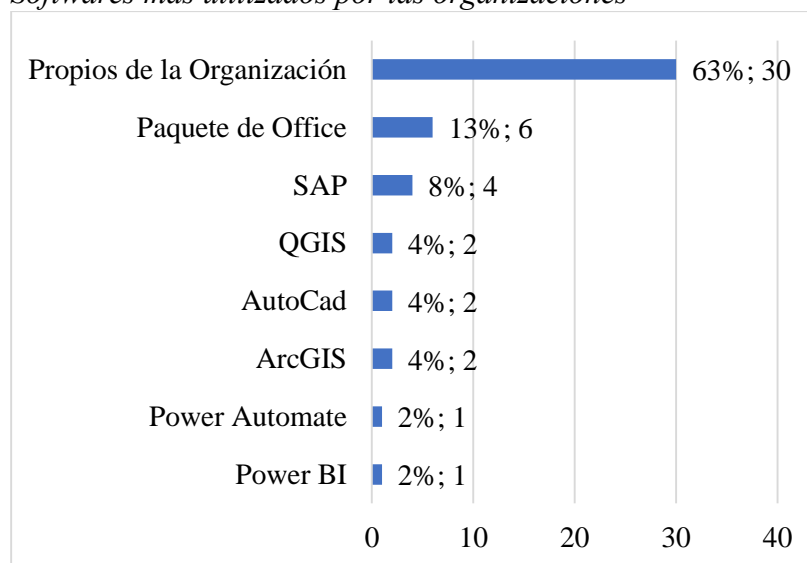
**Figura 48***Desempeño de ingenieros industriales en otros sectores**Nota:* Elaboración propia.

## 6.6 Softwares utilizados

En la figura 49 se presenta el porcentaje representativo de los softwares más utilizados por las organizaciones encuestadas, con el fin de identificar los programas que son motivo de capacitación para los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial del Centro Universitario

de Occidente, que permiten potencializar las competencias digitales que requiere el mercado laboral y así contar con diplomas que puedan agregar a su hoja de vida.

**Figura 49**  
*Softwares más utilizados por las organizaciones*



*Nota:* Elaboración propia.

Lo descrito en el capítulo VI queda como antecedentes del municipio de Quetzaltenango. Esta información contribuye para que las autoridades de la División de Ciencias de la Ingeniería y en especial para Ingeniería Industrial, tomen acciones para fortalecer áreas que actualmente el mercado laboral requiere y considerarlo en la formación profesional de cada estudiante, para potencializar sus competencias y aumentar las oportunidades de empleabilidad al egresar de la carrera.



## CONCLUSIONES

1. Se realizó una investigación del mercado laboral del ingeniero industrial con el propósito de actualizar la encuesta y los resultados del estudio que se llevó a cabo en el año 2016; además se restableció el contenido con información obtenida de las empresas e instituciones encuestadas, lo cual es útil para la mejora continua de la carrera de ingeniería industrial en el CUNOC, con el fin adaptarse a las exigencias del mercado laboral que está en constante cambio.
2. En la encuesta presentada a las instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango se les preguntó si actualmente tenían contratación de ingenieros industriales, respondiendo un 34.5% que sí existe dentro de su planilla laboral un ingeniero industrial; por lo que se puede observar una demanda reducida. Mientras que las otras instituciones y empresas que respondieron que no tienen contratado a un ingeniero industrial, argumentaron que no lo consideran necesario para la productividad de su institución.
3. En la misma encuesta se les preguntó, si la contratación de un ingeniero industrial influiría positivamente, a lo que respondió un 96.6% que sí tendrían mayor beneficio porque darían una mejora en los procesos productivos; por lo que se entiende que existe una demanda potencial alta de contratación, esto contradice el resultado de la pregunta anterior; es decir, que a pesar de que no quieren contratar a un ingeniero industrial reconocen que es importante su aporte.
4. En la encuesta se presentaron tablas de jerarquía de las competencias laborales, con el fin de que el empleador identifique las características más importantes para su empresa, quedando en primer lugar la planificación como competencia técnica y cumplimiento de sus atribuciones como competencia transversal; esto refleja las características más importantes para la contratación de ingenieros industriales.
5. Seguidamente para clasificar el grado de tecnificación, se presentó un cuadro de respuestas múltiples, quedando en primer lugar la mecanizada, como segundo lugar la

automatizada y como último lugar la artesanal; estos resultados dan a conocer que los empleadores requieren de profesionales capacitados para el manejo adecuado de sistemas industriales mecanizadas y/o automatizados.

6. Las diez empresas que tienen al menos a un ingeniero industrial, se les preguntó cuáles son los puestos que ellos desempeñan, por lo que indicaron estar ubicados en las áreas de producción, administración, gestión de proyectos, exportación e importación, seguridad e higiene industrial y otras. Se puede notar que es importante la promoción a gran escala del aporte que el profesional brindaría a las organizaciones ubicadas en el municipio de Quetzaltenango.

## RECOMENDACIONES

- Aumentar la vinculación de la carrera de ingeniería industrial de la División de Ciencias de la ingeniería con instituciones y empresas del municipio de Quetzaltenango, mediante visitas técnicas y realización de prácticas finales, para crear una red de contactos empresariales.
- Crear una bolsa de empleo para los estudiantes del área profesional de la carrera, así como para egresados, con fin de aumentar solicitudes de ingenieros industriales para puestos de trabajo.
- Actualizar los contenidos del pensum de la carrera de ingeniería industrial, de acuerdo con los cambios en contexto social y económica, con el fin de responder a los requerimientos que el empleador está buscando; además, esta acción, propiciaría el crecimiento de la carrera de ingeniería industrial.
- Se sugiere que los egresados del CUNOC-USAC, por medio de la aplicación de la ingeniería, brinden un acompañamiento efectivo para la actualización y mejora continua de las instituciones y empresas, con el fin de transformarlas a la automatización.
- Se debe realizar la implementación de cursos extracurriculares, para la profundización de los softwares empleados en el mercado actual del ingeniero industrial, aprovechando la alianza que hay con INTECAP, para facilitar el acceso por parte de los estudiantes a cursos de programas especializados, tales como los especificados en la tabla 9.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, H. R. (2001). *Sistemas y procedimientos en la empresa*. España: Universidad del País Vasco .
- Becerra, A. A. (02 de Octubre de 2017). *El impacto sobre el hombre de la Evolución de los Sistema Hombres-Técnicas-Ambiente*. Obtenido de ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>
- Begazo Villanueva, J. D. (2006). ¿Cómo medimos el servicio? *Gestión En El Tercer Milenio*, 9(18), 73-81. Obtenido de <https://doi.org/10.15381/gtm.v9i18.9227>
- Chiluisa, C. E. (2020). *Implimentación de un sistema automatizado con control HMI-SCADA para el proceso de embotellado de líquidos*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultado de Informática y Electrónica.
- COMUDE, SEGEPLAN. (2010). *Plan de Desarrollo Municipal [PDM] Quetzaltenago, Quetzaltenango*. Guatemala: SEGEPLAN/DTP.
- Cuadrado Redondo, A. (2019). *Manual. Orientación laboral y promoción de la calidad en la formación profesional para el empleado*. Canarias.
- División de Ciencias de la Ingeniería-CUNOC. (17 de octubre de 2011). *Definición de Ingeniería Industrial*. Obtenido de <http://ingenieria.cunoc.usac.edu.gt/portal/index.php/10/definicion-de-ingenieria-industrial/>
- Flores, A. L. (2015). *Población y muestra*. México: Universidad Autonoma del Estado de Mexico .
- Flores, N., Flores, A., & Cogollo, J. (2019). *Notas de control estadístico de la calidad*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Frederick, D. (2023). *Enciclopedia Económica*. Obtenido de <https://enciclopediaeconomica.com/actividades-productivas/>
- Gabriel Baca Urbina, M. C. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (Segunda ed.). México: PATRIA, S.A. DE C.V.
- Galán, J. S. (02 de mayo de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/industrializacion.html>
- 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). *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*. Guatemala: Instituto Nacional de Estadística.
- INE. (2018). *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*. Obtenido de Resultados Departamento de Quetzaltenango: <https://www.censopoblacion.gt/mapas>
- Jiménez Nieto, L. C. (2019). *Dirección y comercialización*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2008). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. México: Pearson Educación.
- Kiziryan, M. (12 de Noviembre de 2015). *Mercado Laboral*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com>
- 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>
- Ministerio de Economía. (16 de mayo de 2001). ACUERDO GUBERNATIVO No. 178-2001. *Diario de Centroamérica*, pág. 5.
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (15 de 01 de 2020). *Mintrabajo*, Versión 2. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php>
- Morales, F. C. (23 de mayo de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/agroindustria.html>
- Morales, J. S. (2019). *Microeconomía: La economía en la empresa*. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.
- Morillas, A. (2018). *Muestreo en poblaciones finitas*. Bolivia: Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Pedraza Esperanza, A. G. (2010). *Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia*. Universidad de Zulia. Venezuela: Revista de Ciencias Sociales (Ve), XVI(3), 493-505.
- Peña, S. (2017). *Análisis de los datos*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- PNUD. (2022). *Informe Nacional de Desarrollo Humano [INDH]*. Guatemala: Phoenix Design Aid.

- Real Academia de la Lengua Española. (03 de Febrero de 2023). *Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.6 en línea]*. Obtenido de Real Academia de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/>
- Rubí, L. V. (2003). *Glosario de términos financieros: términos financieros, contables, administrativos, económicos, computacionales y legales*. Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.
- Sampieri, 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.
- Santandreu, E. (2002). *Diccionario de Términos Financieros: Dictionary of Financial Terms*. México: Granica.
- Sebastián, L. d. (2007). *Breve Antología de Términos Económicos*. Barcelona: CRISTIANISME I JUSTICIA.
- Sieckmann, J.-R. (2008). *El concepto de autonomía*. Valencia: Universidad de Alicante. Área de Filosofía del Derecho.
- Torres, Z., & Boutin, G. (2002). *La fundación de interés privado en el derecho internacional privado*. Panamá: Mizrachi & Pujol.
- Tuc, J. M. (2016). *Estudio del mercado laboral del ingeniero industrial en los municipios de Cabricán, Cajolá, Huitán, Palestina de los altos, Quetzaltenango, San Carlos Sija, San Miguel Sigüilá y Sibilía del departamento de Quetzaltenango*. Quetzaltenango.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myres, S. L. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: Pearson Educación.



## APÉNDICE A

**LISTADO DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS TOMADAS EN CUENTA PARA LA  
REALIZACIÓN DEL ESTUDIO**

<b>No.</b>	<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>MUNICIPIO</b>
1	Servicio y Asesoramiento Empresarial	Quetzaltenango
2	TISA	Quetzaltenango
3	FERROMAX	Quetzaltenango
4	Emprendedores de Servicios Inteligentes ESI	Quetzaltenango
5	Tornos Allan	Quetzaltenango
6	Distribuidora Suroccidente	Quetzaltenango
7	Soluciones Industriales R&M	Quetzaltenango
8	Servicios Empresariales Solidarios	Quetzaltenango
9	Crece Publicidad	Quetzaltenango
10	Vifrio Quetzaltenango	Quetzaltenango
11	GEPREVESA	Quetzaltenango
12	Fabrica Belen's	Quetzaltenango
13	Farmacias Adeph	Quetzaltenango
14	SERTECPRO	Quetzaltenango
15	MECA	Quetzaltenango
16	Empresa Eléctrica Municipal de Quetzaltenango EEMQ	Quetzaltenango
17	FECCEG	Quetzaltenango
18	Instituto Nacional de Electrificación INDE	Quetzaltenango
19	Fábrica de Camas Fondatex	Quetzaltenango
20	Tenería San Miguel	Quetzaltenango
21	Tornos Industriales de Occidente	Quetzaltenango
22	Franquicasa	Quetzaltenango
23	Distribuidora de Occidente	Quetzaltenango
24	Servicios Onofrio Aldo Annese Rossanda	Quetzaltenango
25	MEGARENT	Quetzaltenango
26	Cofino Stahl/Toyota	Quetzaltenango
27	PROVYMA	Quetzaltenango
28	Servicio Industrial Rosario	Quetzaltenango
29	Molinos Modernos Quetzaltenango	Quetzaltenango
30	Reconstructora de Buses Shadday	Quetzaltenango
31	Cubiertas y Estructuras de Guatemala	Quetzaltenango
32	Global Contract	Quetzaltenango
33	Multiservicios de Guatemala	Quetzaltenango
34	Fabrica el Zeppelin	Quetzaltenango
35	FUNDAP	Quetzaltenango
36	ASOBED	Quetzaltenango

37	AS Talentix Soluciones Outsourcing	Quetzaltenango
38	Bimbo de Centro América	Quetzaltenango
39	Catholic Relief Sevices CRS	Quetzaltenango
40	Mecánica Industrial de Occidente	Quetzaltenango
41	Grupo JC WN	Quetzaltenango
42	Diversificación de Actividades	Quetzaltenango
43	LIGNUM	Quetzaltenango
44	Trainers International Group	Quetzaltenango
45	Beneficio de Arroz el Jordan	Quetzaltenango
46	Uniformes Industriales Mejía	Quetzaltenango
47	Servicios Industriales de Refrigeración Eléctricos y Mecánicos	Quetzaltenango
48	Trama Textiles	Quetzaltenango
49	Proyectos en Línea	Quetzaltenango
50	ENERGUATE	Quetzaltenango
51	Gente Motiva	Quetzaltenango
52	FOCUS - Strategic Design Studio	Quetzaltenango
53	Servicios de Mantenimiento de Occidente SERPROMA	Quetzaltenango
54	Taller de Torno el Industrial	Quetzaltenango
55	Municipalidad de Quetzaltenango	Quetzaltenango
56	DM Occidente	Quetzaltenango
57	Pepsico	Quetzaltenango
58	Grupo Excelencia Quetzaltenango	Quetzaltenango
59	Tactika	Quetzaltenango
60	Claro	Quetzaltenango
61	Fabri-Cocinas de Occidente	Quetzaltenango
62	IR & Talent, Guatemala	Quetzaltenango
63	Talentos de Occidente	Quetzaltenango
64	Chocolate de Los Altos	Quetzaltenango
65	Distribuidora Industrial Servicios y Proyectos DISEPRO	Quetzaltenango
66	CNC Diseño y Manufactura	Quetzaltenango
67	Vipersa Xela	Quetzaltenango
68	Industria la Popular S. A	Quetzaltenango
69	CENDEC	Quetzaltenango
70	DEXTRA Agregados	Quetzaltenango
71	Asociación Grupo Enlace	Quetzaltenango
72	Marketing Group Cuarenta	Quetzaltenango
73	Multiservicios Castellanos	Quetzaltenango
74	Servicios Hugo Batres Valladares	Quetzaltenango
75	Ingeniería de Servicios Industriales, Mecánicos, Eléctricos y Proveedor de Insumos INSIPI	Quetzaltenango
76	Recursos Humanos de Occidente	Quetzaltenango

77	Promotora de Servicios y Consultorías	Quetzaltenango
78	Chocolates Maya Real Imperial	Quetzaltenango
79	Grupo TECUN	Quetzaltenango
80	Sistemas Logísticos y Corporativos	Quetzaltenango
81	Mecánica Industrial de Occidente	Quetzaltenango
82	Procesos Modernos el Sol	Quetzaltenango
83	Escuela de Aviación Aerotraining	Quetzaltenango
84	Tornos Industriales Alta Mecánica	Quetzaltenango
85	Logicom de Guatemala, sucursal Quetzaltenango	Quetzaltenango
86	Cargo Expreso	Quetzaltenango
87	Tropigas el Centro	Quetzaltenango
88	Embotelladora Cervecería Nacional	Quetzaltenango
89	CEIPA	Quetzaltenango
90	Anmet	Quetzaltenango
91	Industrias Quetzal	Quetzaltenango
92	Peletería Tocby	Quetzaltenango
93	Casa del Güin	Quetzaltenango
94	Alimentos del Istmo Centroamericano	Quetzaltenango
95	Xeladitos	Quetzaltenango
96	Distribuidora la Bendicion de Occidente	Quetzaltenango
97	Sistegua	Quetzaltenango
98	Hinnova Profesional & Empresarial	Quetzaltenango
99	Precom	Quetzaltenango
100	Productos de Higiene Industrial las Flores	Quetzaltenango
101	Connecta	Quetzaltenango
102	Servicios Industriales de Occidente Tornos J.C.	Quetzaltenango
103	Decorabaños	Quetzaltenango
104	Inspección General de Cooperativas INGECOP	Quetzaltenango
105	Agencia Perry Quetzaltenango	Quetzaltenango
106	Sacos Agro Industriales	Quetzaltenango
107	PROMOGRUPO	Quetzaltenango
108	Terasa	Quetzaltenango
109	Agreca	Quetzaltenango
110	Alimentos Xelapan	Quetzaltenango
111	La Roca	Quetzaltenango
112	Plasco, S. A	Quetzaltenango
113	Textiles San Francisco	Quetzaltenango
114	Artesanales Guatemala	Quetzaltenango
115	Unity Consulting Group	Quetzaltenango
116	Chocolate Aroma de Luna Quetzalteca	Quetzaltenango
117	Industria de Alimentos Cielos Abiertos	Quetzaltenango

118	Public ARTE	Quetzaltenango
119	Representaciones MAHUM	Quetzaltenango
120	Aldeas Infantiles SOS Guatemala	Quetzaltenango
121	Ministerio de Economía	Quetzaltenango
122	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA	Quetzaltenango
123	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN	Quetzaltenango
124	Ministerio de Trabajo y Prevención Social	Quetzaltenango
125	Gobernación Departamental	Quetzaltenango
126	Ministerio de Desarrollo Social MIDES	Quetzaltenango
127	Industria Recicladora Artesanal Batz	Quetzaltenango
128	Empresa Municipal Aguas de Xelajú (EMAX)	Quetzaltenango
129	Ingeniería y Construcciones Metálicas	Quetzaltenango
130	Integridad Empresarial	Quetzaltenango
131	Industrias Italtex, S.A.	Quetzaltenango
132	INTECAP	Quetzaltenango
133	Buhoprint	Quetzaltenango
134	Curtidos de Occidente	Quetzaltenango
135	Inversiones Jireh	Quetzaltenango
136	Industrias García	Quetzaltenango
137	Multiport	Quetzaltenango
138	Net Solution	Quetzaltenango
139	El Gigante del Azulejo	Quetzaltenango
140	Ecomadera	Quetzaltenango
141	Cortigua	Quetzaltenango
142	Agencia Bimbo Xela	Quetzaltenango
143	ADN Empresarial	Quetzaltenango
144	Salinas Estrellas del Mar	Quetzaltenango
145	GIR Consulting & Building	Quetzaltenango
146	Distribuidora Los Altos S.A	Quetzaltenango
147	Mitiga	Quetzaltenango
148	Multijobs, Talento Humano	Quetzaltenango
149	Albamar	Quetzaltenango

## APÉNDICE B

### 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:** Marque la casilla que crea conveniente.

#### 1. Sector al que pertenece la organización

ONG	Municipalidad	OG	Privado	Org. Internacional	Autónomo	Cooperativa	Otro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si marcó otro, especifique: \_\_\_\_\_

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

Manufactura	Comercialización	Servicios	Otro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si marcó otro, 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** omita las preguntas y continúe desde 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

¿Por qué?: \_\_\_\_\_

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

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

Si marcó otra, especifique: \_\_\_\_\_

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

Explique la razón: \_\_\_\_\_

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 necesario para su organización.

Donde 10 es más importante y 1 el menos importante. (No se puede repetir el número).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES		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.	Dominio de idiomas										

Donde 6 es más importante y 1 el menos importante. (No se puede repetir el número).

COMPETENCIAS TÉCNICAS		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
Artesanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procesos intensivos de mano de obra.</li> <li>✓ No requiere personal especializados o semiespecializados.</li> </ul>	
Mecanizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de maquinaria y/o equipo.</li> <li>✓ Personal especializado o semiespecializado.</li> </ul>	
Automatizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emplean el uso de dispositivos electrónicos para el control de procesos.</li> <li>✓ Personal altamente especializado.</li> </ul>	

13. ¿La organización hace uso de programas especializados (software)?

Sí  No

Si su respuesta es **afirmativa** indique cuál o cuáles:

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

## APÉNDICE C

### EVIDENCIA DE ENCUESTAS REALIZADAS

**Figura C1**

*Fotografía tomada en MAGA*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C2**

*Fotografía tomada en EMAX*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C3**

*Fotografía tomada en INTECAP*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C4**

*Fotografía tomada en Vifrio*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C5**  
*Fotografía tomada en Grupo Enlace*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C6**  
*Fotografía tomada en La Roca*



*Nota:* Elaboración propia.



**Figura C7**  
*Fotografía tomada en el INDE*



*Nota:* Elaboración propia.

**Figura C8**  
*Fotografía tomada en Claro*



*Nota:* Elaboración propia.