



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC
EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA**

Andrés Alexander Chinchilla Schmid

Asesorado por la Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar

Guatemala, noviembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC
EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANDRÉS ALEXANDER CHINCHILLA SCHMID

ASESORADO POR LA INGA. NORA LEONOR ELIZABETH GARCÍA TOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

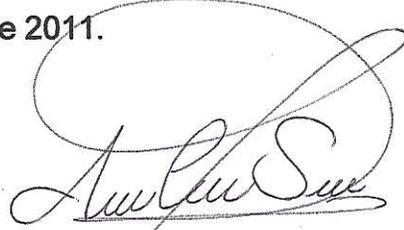
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdoba Estrada
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Aldo Ozaeta Santiago
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 8 de agosto de 2011.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andres Alexander Chinchilla Schmid', written in a cursive style.

Andres Alexander Chinchilla Schmid

Guatemala, 2 de Junio de 2012

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de la Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

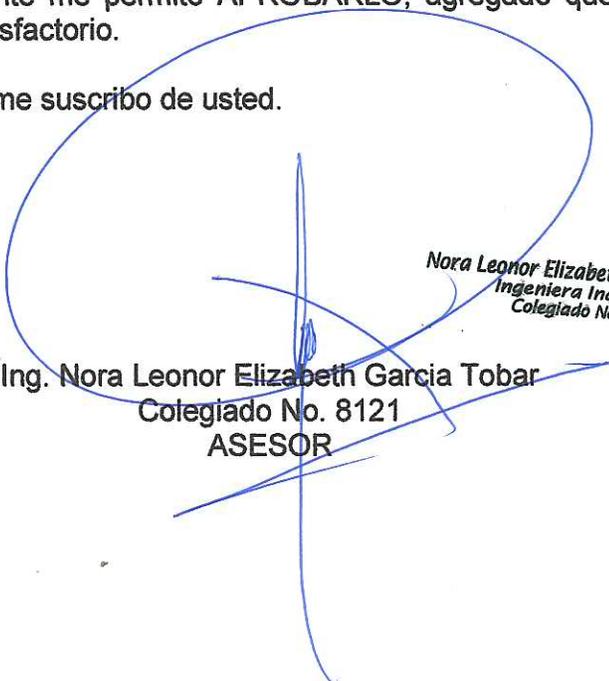
Estimado Señor Director:

Por medio de la presente informo a usted, que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado **DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA.**, elaborado por la estudiante Andrés Alexander Chinchilla Schmid , con carné 2004-12320, previo obtener el título de Ingeniero Industrial

Habiendo determinado que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos de la Facultad de Ingeniería, y reconociendo la importancia del tema. Por todo lo anterior tanto el autor como el asesor somos responsables del contenido y conclusiones del presente trabajo de tesis y en consecuencia, por medio de la presente me permito **APROBARLO**, agregado que lo encuentro completamente satisfactorio.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar
Colegiado No. 8121
ASESOR

*Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 8121*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.208.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Alexander Chinchilla Schmid**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiada 8659

Inga. María Martha Wolford Estrada de Hernández
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

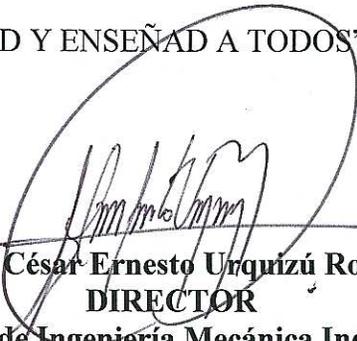
Guatemala, octubre de 2012.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Alexander Chinchilla Schmid**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2012.

/mgp



DTG. 604.2012

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DEMANDA DE INGENIEROS INDUSTRIALES EGRESADOS DE LA USAC EN EL SECTOR LABORAL DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Alexander Chinchilla Schmid**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
Decano en Funciones

Guatemala, 20 de noviembre de 2012.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Quien me ha dado la sabiduría, la inteligencia, la ciencia y el conocimiento, para enfrentar los retos de la vida.
- Mis padres** Sabino Salvador Chinchilla Chávez y Alexandra Schmid González, les rindo homenaje porque me han dado la vida, me han protegido, cuidado, y educado.
- Mi hermano** Salvador Rodrigo, por haberme brindado su apoyo, cariño durante el desarrollo de mi vida.
- Mi familia** Por su ejemplo de superación, perseverancia y lucha.
- Mis amigos y amigas** Por sus buenos deseos, apoyo y amistad sincera.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios Por darme la oportunidad de poder superarme intelectualmente.

Universidad de San Carlos de Guatemala En especial a la Facultad de Ingeniería y sus catedráticos.

Asesores Nora García Tobar, César Urquizú y Oscar Aparicio Segura Monzón. Por sus consejos y tiempo brindado en este trabajo de graduación.

Mis compañeros De la Facultad de Ingeniería que durante el transcurso de la carrera me dieron su apoyo y amistad.

Y para todas esas personas que de alguna u otra forma prestaron su ayuda y colaboración para el desarrollo del presente informe.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. ANTECEDENTES	1
1.1. Descripción de la carrera de Ingeniería Industrial	1
1.2. Perfil del ingeniero industrial	2
1.3. Competencias laborales	4
1.4. Alcance del ingeniero industrial	5
1.5. Limitaciones del ingeniero industrial	6
1.6. Demanda laboral del ingeniero industrial	7
1.7. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.....	8
2. SITUACIÓN ACTUAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL	11
2.1. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala.....	11
2.1.1. Plan estratégico	11
2.1.2. Organigrama funcional	13
2.1.3. Perfil de ingreso	14
2.1.4. Perfil del egresado	15
2.1.5. Análisis FODA.....	17
2.1.6. Estrategias	18
2.1.7. Competencias laborales del ingeniero industrial	20

2.2.	Descripción de las características de un ingeniero industrial..	22
2.3.	Ambiente laboral para la Ingeniería Industrial	25
2.4.	Demanda del ingeniero industrial en el sector productivo de Guatemala	26
3.	ESTUDIO DE DEMANDA DEL INGENIERO INDUSTRIAL EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.....	29
3.1.	Desglose de empleadores del mercado laboral guatemalteco para ingenieros industriales	29
3.2.	Estadísticas de trabajo del ingeniero industrial egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala	34
3.3.	Competencias requeridas del ingeniero industrial	38
3.4.	Demanda laboral	40
4.	IMPLEMENTACIÓN.....	63
4.1.	Análisis de solicitud de habilidades y capacidades de las agencias de colocación	63
4.2.	Análisis comparativo entre solicitud de habilidades y capacidades de las agencias de colocación y el currículo de la carrera de Ingeniería Industrial	72
4.3.	Comportamiento del mercado laboral en Guatemala	79
5.	SEGUIMIENTOS	83
5.1.	Seguimiento	83
5.2.	Evaluación expost	88
5.3.	Herramientas de seguimiento.....	92

CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXO	101

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama funcional.....	13
2.	Cantidad de estudiantes por universidad en Guatemala	34
3.	Cantidades de estudiantes por unidad académica Universidad de San Carlos de Guatemala	35
4.	Estructura del empleo total generado por las empresas.....	41
5.	Personal de reciente contratación por sexo y ocupación.....	45
6.	Estructura de tarea del personal	46
7.	Nivel educativo deseado para el personal de dirección.....	48
8.	Años de experiencia deseados para los profesionales superiores ...	49
9.	Edad esperada para el personal de dirección	49
10.	Nivel educativo deseado para los profesionales superiores	51
11.	Años de experiencia deseados para los profesionales superiores ...	52
12.	Edad esperada para los profesionales superiores.....	53
13.	Salarios promedio establecidos para el organismo ejecutivo según categorías de ocupación	58
14.	Ascensos durante los últimos 2 años por tamaño de empresa.....	59
15.	Ubicación de la Población Económicamente Activa ocupada con estudios terciarios según categoría ocupacional.....	60
16.	Seguimiento y evaluación	86

TABLAS

I.	Análisis FODA.....	17
II.	Listado de estudiantes graduados (examen público) de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala.....	36
III.	Listado de estudiantes que cerraron <i>pensum</i> de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala.....	37
IV.	Estudio de ofertas de empleo.....	37
V.	Visión integrada de las competencias del ingeniero industrial.....	39
VI.	Categoría de ocupación.....	42
VII.	Rangos salariales por categoría de ocupación.....	57
VIII.	Análisis comparativo.....	77
IX.	Currículo de la carrera de Ingeniería Industrial.....	78
X.	Población económicamente activa.....	79
XI.	Estructura del mercado laboral.....	80
XII.	Estructura salarial.....	81
XIII.	Mercado laboral por rama de actividad económica.....	82
XIV.	Formatos de estudios de egresados.....	93
XV.	Formato de estudios de empleadores.....	94

GLOSARIO

Área urbana

En las estadísticas oficiales, se considera área urbana a las ciudades, villas y pueblos (cabeceras departamentales y municipales), así como a los lugares poblados dentro de las siempre que en dichos lugares más de la mitad de los hogares disponga de alumbrado con energía eléctrica y de agua por tubería dentro de sus viviendas.

Competencias

Las competencias son características fundamentales del hombre e indican formas de comportamiento o de pensar, que generalizan diferentes situaciones y duran por un largo período de tiempo.

Indicador

Son puntos de referencias, que brindan información cualitativa o cuantitativa, conformada por uno o varios datos, constituidos por percepciones, números, hechos, opiniones o medidas, que permiten seguir el desenvolvimiento de un proceso y su evaluación, y que deben guardar relación con el mismo.

Mercado	Se entiende por mercado el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de bienes y servicios a un determinado precio.
Perfil profesional	Conjunto de capacidades y competencias que identifican la formación de una persona para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones y tareas de una determinada profesión.
Población ocupada plena	Diferencia entre la población ocupada y su ocupada.
Población subocupada	Población ocupada que, trabaja menos o más horas de las reglamentarias, o percibe un salario inferior a su formación o experiencia.
Profesionales Superiores	Realizan actividades relacionadas al análisis e investigación, formación y desarrollo de conceptos, teorías y métodos, así como asesoramiento o aplicación de los conocimientos en materia de ciencias exactas, ciencias económicas y sociales, entre otras. Cabe señalar que una ocupación es entendida como un conjunto de empleos cuyas tareas presentan una gran similitud.

Proyección de población	Cálculo de la evolución futura de una población, basado en hipótesis sobre el curso futuro de sus componentes, tales como la fecundidad, la mortalidad y las migraciones de dicha población, según el comportamiento que esas variables hayan tenido en el pasado reciente.
Sectores productivos	Son las distintas ramas o divisiones de la actividad económica, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen tres grandes sectores denominados primario, secundario y terciario.
Tasa de desocupación	Relación porcentual entre la población desocupada y la población económicamente activa.
Tasa de ocupación	Relación porcentual entre la población ocupada y la población económicamente activa.
Tasa de subocupación	Relación porcentual entre la población subocupada y la población económicamente activa.

RESUMEN

La carrera de Ingeniería Industrial se aplica a todo tipo de industria, a toda actividad comercial y gubernamental, da la oportunidad de trabajar en diversos tipos de negocios. Lo que distingue a la ingeniería industrial de las otras ingenierías es la flexibilidad que ofrece.

El objetivo fundamental de esta investigación es conocer la demanda de ingenieros industriales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el punto de vista de las empresas potencialmente empleadoras de ingenieros en relación a sus niveles de necesidad (características y variables fundamentales que deben configurar el perfil idóneo de ingeniero a la hora de tomar la decisión de incorporarlo a sus respectivas plantillas) satisfacción y futura demanda, así como cuáles son los aspectos fuertes y débiles de los egresados para así mejorar la preparación.

El análisis de la demanda de los egresados de la carrera del Ingeniería Industrial en el sector laboral de Guatemala, se realizó por medio de una encuesta a empleadores, en la cual se entrevistó a los dueños de empresas y jefes superiores a cargo de la contratación de ingenieros industriales.

En el estudio realizado se determinaron las capacidades y debilidades técnicas, los requerimientos básicos así como las competencias que debe poseer el ingeniero industrial egresado de la Universidad de San Carlos, las barreras de edad y género, deficiencias, ventajas y desventajas de los mismos, además del desempeño laboral, de acuerdo a la realidad nacional laboral de Guatemala.

OBJETIVOS

General

Cuantificar la demanda del ingeniero industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el sector laboral de Guatemala.

Específicos

1. Contrastar los resultados obtenidos con los indicadores que presenta la Escuela de Mecánica Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Verificar que el pensum de estudios del ingeniero industrial cumpla con las competencias que requiere el sector laboral del ingeniero industrial graduado.
3. Conocer el punto de vista de las empresas potencialmente empleadoras de ingenieros en relación a sus niveles de necesidad, satisfacción y futura demanda, así como cuáles son los aspectos fuertes y débiles de los egresados por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La formación del ingeniero industrial tiene un contenido ampliamente multidisciplinar, con una importante base científica teórica y una especialización en alguna de las disciplinas clásicas de la Industria. Cuando se finalizan los estudios, el ingeniero industrial debe estar capacitado para aplicar de forma práctica los conocimientos teóricos al proyecto y fabricación de todo tipo de productos para su uso directo o indirecto en la sociedad.

El mercado globalizado laboral para el ingeniero industrial hace que sea continuamente solicitado en el sector profesional; es necesario tener un estudio que dé a conocer la demanda que tienen.

La presente investigación busca la relación que existe entre el mercado de trabajo y el sistema educativo, por ende se realiza a partir de los egresados graduandos en el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial, carrera que está a cargo de la Escuela de Mecánica Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En relación a la de demanda laboral se plantearán indicadores de evaluación, para estudiar la realidad nacional y las competencias necesarias que necesitan los graduados versus la de los empleadores, de esta manera y este estudio ayudar a la incorporación del universitario en el mercado laboral y transmitir a la institución universitaria la necesidad y urgencia de que en sus actuaciones se contemplen las necesidades de formación.

1. ANTECEDENTES

1.1. Descripción de la Carrera de Ingeniería Industrial

En un principio la ingeniería industrial se inició con un análisis sobre el trabajo y la administración científica, posteriormente, profundizó en estudios de métodos, planeación y control de la producción, investigación de operaciones y control de la calidad.

En las últimas décadas ha rebasado el ámbito de la industria, aplicándose también a las empresas guatemaltecas y extranjeras o instituciones de servicios de salud, transporte, comercio, finanzas, seguridad industrial y de ecología entre otros. El campo de acción de este profesionista abarca tanto los sistemas operativos y productivos, así como los financieros y administrativos.

Dentro de estas ramas sus principales actividades consisten en la integración, diseño, control, desarrollo e innovación de procesos y sistemas. Su ejercicio profesional adopta diversas modalidades, desempeñándose como ingeniero de todo el amplio espectro de la producción, ejecutivo, investigador, consultor y generador de empresas.

Estas funciones las lleva a cabo dentro de las áreas de planeación, producción, sistemas, calidad, materiales, procesos industriales, capacitación, proyectos, envase y embalaje, logística, reingeniería, administración y finanzas, localización, distribución y mantenimiento de plantas industriales, dentro del marco ecológico contribuyendo al desarrollo sustentable, en la referencia de la productividad y de la calidad.

Para realizar su tarea, utiliza métodos y modelos matemáticos, físicos, químicos y computacionales, además de técnicas y tecnologías de ingeniería, fundamentos sólidos de economía, administración, finanzas y dirección de empresas, a fin de optimizar los procesos industriales, comerciales y de servicios, ostentando así, una competitividad internacional.

Sus actividades profesionales le demandan adaptarse con creatividad, conocimientos, actitudes, aptitudes y habilidades y alto sentido ético y de responsabilidad social, a los grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios para contender con éxito en los cambios que se presenten en su vida laboral.

1.2. Perfil del ingeniero industrial

El ingeniero industrial que requiere el mercado guatemalteco es uno que enfoque predominantemente hacia la ingeniería organizativa, de gerencia o administrativa, que estudie los procesos y mejore desde el punto de vista de tiempo y de utilización de recursos y que posea conocimientos básicos de mecánica, química, física, electricidad y metalurgia primordialmente.

Debe, además, ser una persona activa y con actualización constante que posea la capacidad de aplicar tecnologías externas y de esta manera, conformar una tecnología propia, necesaria para eliminar la dependencia tecnológica que poseemos de otros países.

Desde el punto de vista del ejercicio o práctica de la profesión puede verse al ingeniero industrial en Guatemala actuando según dos grandes criterios:

- En una pequeña empresa en la cual es el único ingeniero y en consecuencia debe enfrentar problemas de construcción, de electricidad, de maquinarias, de manejos líquidos y gases, de manejos de sólidos, de organización, de salarios e incentivos, de mercado y de calidad, y de otros tantos que se presenten a diario.
- Es una labor que no lo orienta hacia ninguna especialidad en particular, sino que lo convierte en alguien que resuelve problemas mientras mejora el proceso productivo entendido globalmente.
- En una empresa de mayor tamaño en la cual existen funciones especializadas para las diversas ramas de la ingeniería. En este caso el ingeniero industrial puede, por ejemplo, estar encargado del control de la producción el cual consiste básicamente en organizar el suministro de materia prima y de otros elementos o insumos requeridos para que la producción opere satisfactoriamente de acuerdo con planes previamente elaborados.
- Los planes los establece el ingeniero industrial sobre la base de los requerimientos o demanda del mercado y en función de la capacidad de producción de la planta industrial.

La ingeniería industrial se perfila como un excelente instrumento de acción social desde el punto de vista de ayudar a los sectores más necesitados de la población. Hace falta el diseño de empresas productivas que generen empleo con una baja inversión, que sean rentables, que utilicen materia prima nacional y que demanden tecnología producida en el país. Esta tarea es de sumo interés, ya que significa un gran reto y en ella la ingeniería industrial puede representar un papel importante.

1.3. Competencias laborales

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

- Desarrollo de aplicaciones de nuevos procesos, automatismo y tecnologías de control.
- Instalación de centros de procesamiento de datos, centros de información de gestión.
- Investigación sobre nuevos productos y tecnologías.
- Selección de procesos y métodos para la realización de tareas con las herramientas y equipos correctos.
- Diseño de instalaciones, sistemas de gestión y procedimientos operacionales.
- Mejora de los entornos de las plantas y de la calidad de vida de los empleados.
- Evaluación de la fiabilidad y calidad de los procesos.
- Desarrollo de sistemas de control de gestión para facilitar el planeamiento financiero y el control de costos.

- Desarrollar y aplicar técnicas para la medición y evaluación de la productividad.

Para lograr estas competencias se deben asumir actitudes emprendedoras de liderazgo en su entorno social y en su disciplina, de creatividad al enfrentar los retos, y de ética profesional en todas las actividades. En producción el área de acción en este campo es de planeación y control de planeación, diseño de sistemas productivos, diseño de productos, sistemas de informática, logística e inventarios de procesos productivos y mantenimiento.

Los ingenieros profesionales tienen la responsabilidad de mantenerse al corriente de los desarrollos y conocimientos en sus campos de especialización, es decir, deben asegurar su propia competencia. En caso de cambio, bien por razón técnica o personal, de su área de actividad es deber de los ingenieros alcanzar y mantener una competencia en todas las circunstancias técnicas y normas reglamentarias que afectan a su nuevo trabajo.

En efecto, esto requiere un compromiso personal para el desarrollo profesional, para la formación continua y para su autoevaluación. Además de asegurar su propia competencia, los ingenieros profesionales tienen la obligación de contribuir al desarrollo del ámbito de conocimientos en el campo en el que ellos ejercen así como en la profesión en general.

1.4. Alcance del ingeniero industrial

Todos los ingenieros, independientemente de su especialidad, deben tener presente que todo proceso se puede mejorar. Esta frase entre comillas puede considerarse como la especialidad del ingeniero industrial.

Lo que se debe resaltar es que la tarea del ingeniero industrial está basada en que algo eficaz se transforme cada vez en algo más eficiente.

La ingeniería industrial ha sido, es y será una función de análisis, de búsqueda de hechos, de simplificación, de optimización de medida y de control, por lo que no existe ni existirá actividad u operación alguna, e una institución, organización, comercio o industria, que no pueda beneficiarse con sus técnicas, y más en un país como el nuestro que deberá competir en el mercado internacional para su subsistencia y para el bienestar de nuestra sociedad.

1.5. Limitaciones del ingeniero industrial

Tal vez la única limitación del ingeniero industrial es que en muchos de los casos, su labor no influye directamente en el proceso productivo.

Es un ente con una óptica externa que busca mejorar el desarrollo de un proceso, entendiendo este desarrollo como más barato, más rápido y mejor; que sea diseñado o ejecutado por mecánicos, metalúrgicos, agricultores, ganaderos, arquitectos, constructores, etc.

Al igual que los economistas, abogados o administradores que su labor se ejerce indirectamente al proceso, pero que por ejemplo, el economista estudia como ese proceso productivo, permita obtener beneficios mediante la demanda y la oferta, o los administradores, la utilización óptima de recursos, humanos o materiales, el ingeniero industrial, permite el mejoramiento de ese proceso en cuestión de una manera netamente industrial.

1.6. Demanda laboral del ingeniero industrial

Los avances de la informática y su abaratamiento permiten aplicarla al control de pequeñas y grandes instalaciones, por eso la industria mantiene una fuerte demanda de ingenieros industriales como profesión.

Los procesos de investigación y desarrollo son vitales para Guatemala, sobre todo en el campo industrial. Para estas tareas se necesitan especialistas en las distintas áreas, que pueden ser ingenieros industriales, pero además se necesitan directores coordinadores del conjunto de proyecto, y aquí aparece de nuevo la figura del ingeniero con la visión de conjunto que da la profesión de ingeniero industrial, tal como está concebida y que quizá no se comprende bien en Guatemala.

Al intentar definir lo que espera la empresa del ingeniero industrial, es casi seguro que la mayoría de los que llevan decenas de años en la industria contestarían igual: todo de todo, y en especial al referirse concretamente a la empresa media guatemalteca. Muy frecuentemente el ingeniero industrial es el elemento directivo básico y, por tanto, sus actividades van desde problemas de tipo gerencial hasta temas de producción pasando por los asuntos comerciales.

El olvidar esto supondría falsear radicalmente el cuadro de exigencias normales de una gran mayoría de las empresas guatemaltecas del presente, y aún más, de las que van a nacer en el futuro, ya que por hoy se piensa que los atributos esenciales del éxito en la empresa son agilidad, facilidad de adaptación en todo momento a la demanda y al medio en el que opera con recursos humanos reducidos y bien conjuntados; estas características se dan con la máxima amplitud en la empresa media y pequeña.

La aceptación del hecho de la preponderancia de las empresas medias y pequeñas dentro del tejido industrial, marca ya la clara exigencia de un profesional capaz de manejar todos los factores de una producción competitiva: técnicos, económicos, comerciales y humanos; es decir, de un ingeniero industrial con una base sólida en esos aspectos. Una base sólida no quiere decir forzosamente profunda, sino suficiente y equilibrada en las distintas materias.

No será, por ejemplo, capaz de diseñar un motor eléctrico, pero conocerá perfectamente sus características de aplicación, las bases técnicas de su funcionamiento y las normas internacionales de uso y utilización. Será un claro error el formar en general a todos los ingenieros industriales como si todos fueran a diseñar motores, cuando la realidad es que la industria se lo va a pedir a un número reducidísimo de cada promoción o quizá a ninguno.

Aplicando esta teoría producto a producto, se llega a definir una demanda de profesionales que saben las características y funciones de máquinas y plantas habituales en la industria, pero no son expertos en diseño de estas máquinas y plantas, aunque conocen la técnica de producir con ellas en condiciones adecuadas de precio y calidad.

1.7. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

En los primeros intentos para la creación de la carrera, se remontan a 1956 con la celebración de la tercera reunión del comité de cooperación económica del istmo centroamericano llevada a cabo en Managua, de 1958 a 1960, en reuniones a nivel centroamericano, se propuso la necesidad de crear la Escuela Superior de Ingeniería y Administración Industrial.

En 1962, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) formalizó un convenio con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en México, para prestar asesoría a las universidades centroamericanas y prepara profesionales en los campos de Ingeniería Industrial.

Con el apoyo de la misión internacional del trabajo, del Centro de Productividad Industrial, hoy INTECAP, del Consejo Nacional de Planificación Económica del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) y de la cámara de industria hicieron posible que el consejo superior universitario creara en 1966 la carrera de ingeniero mecánico industrial quien a su vez en octubre del mismo año aprobó el plan de estudios correspondiente.

El origen de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, tiene sus inicios en 1966 cuando el 8 de enero, el Consejo Superior Universitario dio lectura al plan de estudios para la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, propuesta por la Facultad de Ingeniería, pidiendo que previo a su aprobación se presentasen estudios relativos a los intereses y necesidades de la misma para el país, así como las implicaciones económicas que su establecimiento traería a la Universidad de San Carlos, nombrando para ello una comisión, en la que, profesionales de ingeniería química tuvieron participación.

El 22 de enero del mismo año, el Consejo Superior Universitario ingresa de nuevo a discusión la creación de la carrera, la cual queda pendiente por la falta del informe final de la comisión específica.

Debido a los problemas que la comisión afrontaba para la presentación del informe, el Consejo Superior Universitario decide el 2 de febrero la creación de una comisión que estudiase la necesidad de técnicos para el desarrollo, con asesoría del Instituto Centroamericano de Investigaciones Tecnológicas e Industriales (ICAITI), lo cual ponía en riesgo la creación de la nueva Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

El 11 de junio del mismo año, el Consejo Superior Universitario designa una nueva comisión para la creación de carreras relacionadas con la industria, luego de estar convencido de la necesidad de las mismas.

El 24 de septiembre de 1966 en el Consejo Superior Universitario, luego del análisis y discusión de documentos, estudios y dictámenes, por unanimidad acordó aprobar la creación de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial en octubre del mismo año autorizó el plan de estudios integrado por 12 semestres.

En enero de 1967, se aprueba que la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial comience a funcionar el primer semestre del año mencionado, siendo lo anterior un paso inicial y crucial en la posterior creación de nuestra carrera de Ingeniería Industrial.

Fue finalmente hasta 11 de noviembre de 1967, cuando el Consejo Superior Universitario acordó aprobar la nueva distribución de las carreras de la Facultad de Ingeniería dejando constancia de la aprobación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, lo que la constituyó finalmente como la carrera a la cual hoy orgullosamente pertenecen.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL

2.1. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala

En 1962, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) formalizó un convenio con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, para prestar asesoría a las universidades centroamericanas y prepara profesionales en los campos de Ingeniería Industrial. El 11 de noviembre de 1967, el Consejo Superior Universitario acordó aprobar la nueva distribución de las carreras de Ingeniería, aprobando el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial. Los estudios de ingeniería industrial se inician en 1968.

En 1971 luego de la ejecución del Plan de Estructuración de la Facultad de Ingeniería, PLANDEREST, convierte el actual pensum en flexible y operacional en todas las escuelas que integran dicha Facultad. En la actualidad gracias a la colaboración del INTECAP, Consejo Nacional de Planificación Económica del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial y la Cámara de Industria con el Consejo Superior Universitario existe la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial.

2.1.1. Plan estratégico

La visión de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en el 2022 que sea acreditada a nivel regional y con excelencia académica.

La misión de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.

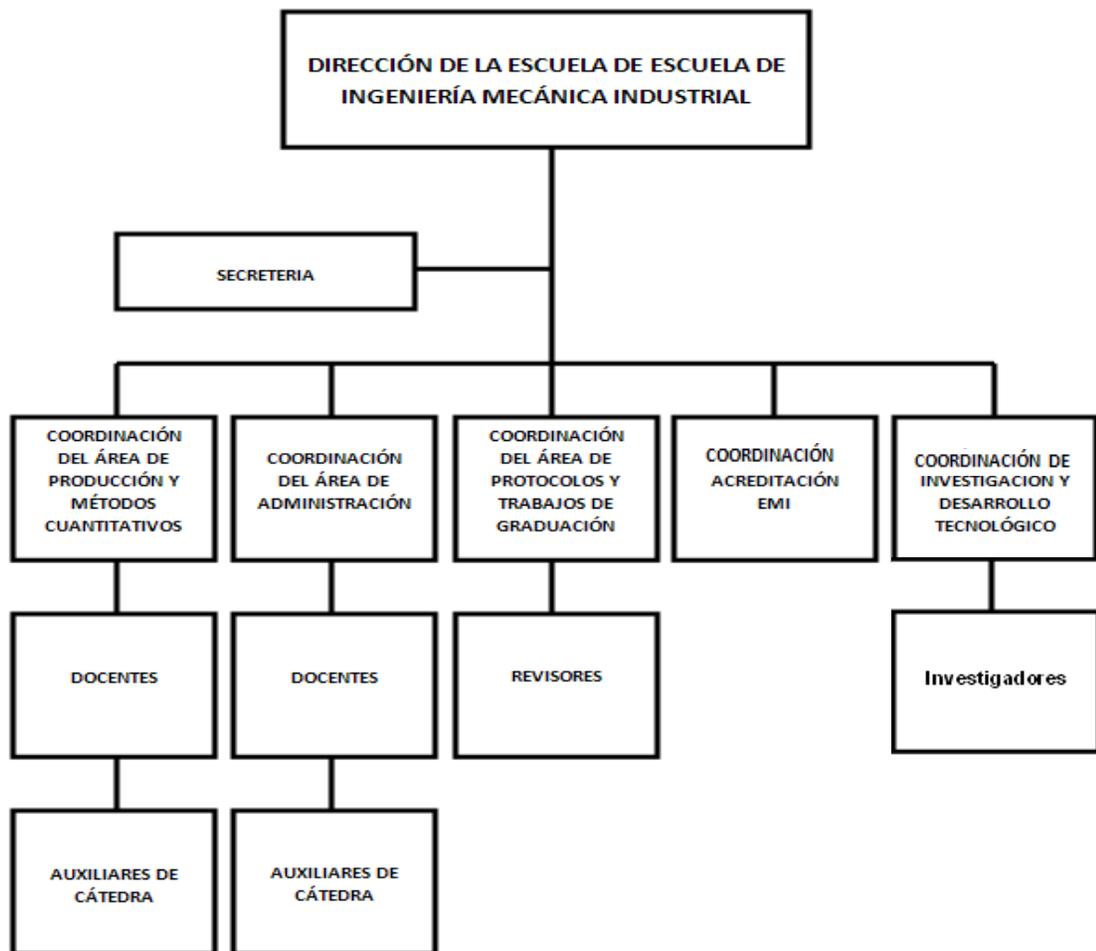
- Objetivos estratégicos
 - Formar adecuadamente el recurso humano dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería Mecánica Industrial e Ingeniería Industrial, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.
 - Que el estudiante de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial e Ingeniería Industrial adquiera, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesionales posea la capacidad de auto educarse.
 - Evaluar los planes y programas de estudio a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acordes a los avances de la ciencia, la tecnología para satisfacer las necesidades del país.

- Política de calidad
 - En la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tomamos decisiones día tras día, aplicando nuestro código de valores morales y éticos, para alcanzar la excelencia en la formación académica de nuestros profesionales, en cumplimiento de los requerimientos y expectativas de la sociedad.

2.1.2. Organigrama funcional

Organigrama funcional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala 2011.

Figura 1. Organigrama funcional



Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Mecánica Industrial, Guatemala 04/07/2011.

2.1.3. Perfil de ingreso

Desde el 2003, la Universidad de San Carlos de Guatemala realiza un proceso de admisión. Es por este motivo la Facultad de Ingeniería, por medio de la Escuela de Ciencias, ha definido el siguiente perfil de ingreso a la carrera de ingeniería, en cualquiera de sus ramas, el que se define a continuación:

- Conocimiento sólido en matemática, física y lenguaje.
- Pensamiento analítico, sintético, lógico y abstracto.
- Capacidad para resolver problemas con apoyo de la matemática, relacionados con fenómenos físico-químicos.
- Ser usuario competente en MS Windows, MS Word 2003, MS Excel 2003 e Internet.
- Habilidad para la lectura comprensiva, facilidad de expresión oral y escrita.
- Disposición y habilidad para trabajar y estudiar en forma autónoma.
- Interés en el estudio de las ciencias básicas y en las ciencias de ingeniería aplicada.
- Disposición para desarrollar sus capacidades de comunicación y auto aprendizaje.

- Disposición para labores prácticas en espacios cerrados o al área libre, así al trabajo en equipo.
- Apertura para el desarrollo de la creatividad.
- Ser observador, perseverante y de carácter firme.
- Visión de servir a la sociedad a través de la tecnología.

2.1.4. Perfil del egresado

El Ingeniero Industrial posee las siguientes competencias:

- Domina los principios de las ciencias básicas y ciencias de ingeniería y los aplica con eficacia en el análisis y la solución de problemas inherentes a su profesión.
- Posee conocimientos teóricos y metodológicos de interculturalidad, derechos humanos, género, entorno ambiental y desarrollo local que le permiten promover la participación ciudadana y fortalecer el estado democrático, con sensibilidad, ética y compromiso social.
- Posee los conocimientos teórico - prácticos del campo de la Ingeniería Industrial, para la efectividad en su desempeño académico, profesional y laboral en contextos nacionales e internacionales, de forma interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.

- Diseña y evalúa los procesos productivos, describiéndolos técnicamente y aplicándolos a las condiciones y requerimientos del medio, a través de la utilización adecuada de los sistemas de tecnología de la información y comunicación; así como de distintas herramientas y prácticas, que satisfagan las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas (económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de sanidad, de seguridad industrial y salud ocupacional, de manufactura, entre otras) y su sostenibilidad.
- Domina técnicas socio-económicas y financieras para hacer un uso óptimo de los recursos en la producción de bienes y servicios.
- Diseña y formula modelos matemáticos o cuantitativos en su campo de trabajo que le permitan optimizar el uso de los recursos, planteando soluciones creativas e innovadoras relacionadas con tecnología, productos, servicios, procesos, mercadeo y distribución.
- Mejora la gestión logística en la empresa, planificando, y controlando el flujo de bienes, servicios e información relacionada, con el propósito de satisfacer los requerimientos del medio.
- Se comunica eficientemente de forma oral y escrita en castellano, propiciando un clima organizacional positivo y de compromiso a través del liderazgo, confianza y credibilidad en su grupo de colaboradores. Además buscará comunicarse en un segundo idioma.
- Genera ideas que promuevan el desarrollo estratégico así como el emprendimiento empresarial, vinculándose con su entorno sociocultural, económico y tecnológico, para lograr ventajas competitivas.

- Se actualiza constantemente para el ejercicio de su profesión.

La base del perfil de egreso es dada según la Junta Directiva, en sesión celebrada el día 17 de noviembre de 2008.

2.1.5. Análisis FODA

Análisis FODA de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla I. Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones relativamente adecuadas y apropiadas. • Acceso a tecnología apropiada y de punta. • Apertura para posibles alianzas y fusiones estratégicas nacionales e internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de gran cantidad de alianzas y fusiones potenciales con países y organizaciones. • Existencia de muchas y variadas organizaciones: financieras, educacionales, técnicas, de negocios con capacidad de brindar aportes de diversa naturaleza, para el desarrollo integral. • Participación en la dirección de la sociedad, en estado y diversas organizaciones.
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional de constitución demasiado rígida, que impide responder y mas aun anticiparse a los cambios con la precisión (rapidez y exactitud) que se requiere. • Una respuesta un tanto tardía al las propuestas del entorno (cultura, tecnología, sistematización y procesos). • Desventaja competitiva inicial y retardo en los procesos competitivos actuales y futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> • El impacto en el entorno de una imagen desactualizada. • Disminución del apoyo económico del gobierno. • La participación competitiva de otras organizaciones que hacen labores similares o sustitutas en la oferta de servicios y en la búsqueda de soporte.

Fuente: elaboración propia.

2.1.6. Estrategias

- Estrategias para las fortalezas
 - Realizar periódicamente el mantenimiento adecuado del mobiliario y sus instalaciones para que se mantenga en un buen estado y prolongar su vida útil.
 - Comprar equipo especializado para que los estudiantes tengan las herramientas necesarias para hacer investigación y desarrollar sus conocimientos.
 - Contactar a instituciones y países por medio de invitaciones de intercambio cultural y así colaborar con el desarrollo de la Facultad de Ingeniería.

- Estrategias para las oportunidades
 - Mantener contacto con instituciones internacionales para realizar proyectos en conjunto con ellos y donde el estudiante tenga participación y pueda ampliar sus conocimientos previamente adquiridos.
 - Fortalecer el contacto con organizaciones que actualmente apoyan a la Facultad de Ingeniería para su desarrollo brindando todas las facilidades para que ellas sigan ayudando a la facultada a su desarrollo.

- Brindar al estudiante todas las herramientas para facilitar su egreso de la Facultad de Ingeniería dándole oportunidad realizar prácticas finales en organizaciones del estado y otras organizaciones de tal manera que se desarrollen en la dirección de las mismas.
- Estrategias para las debilidades
 - Tener personal que junto con la administración evalúen la estructura organización y modifiquen la misma para que sea eficiente que pueda responder y más aun anticiparse a los cambios que se requieren.
 - Implementar a una oficina especializada para estar en una actualización constante y que de una respuesta inmediata a las propuestas del entorno.
 - Implementar una oficina que este en constante contacto con empleadores para dar a conocer de una manera directa las necesidades de los empleadores como remendar a estudiantes destacados y hacer un más fácil la integración de egresados a empleo.
- Estrategias para las amenazas
 - Realizar foros donde destaquen las labores de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería como utilizar por medio de redes sociales la divulgación de los logros de la misma.

- Por medio de la difusión de logros obtenidos por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la ciencia, arte, deporte, etc., comunicarle a instituciones como países desarrollados dichos logros por medio de foros y proponerles que inviertan y apuesten por el desarrollo de la facultad.
- Realizar autoevaluaciones cada año para saber si se está cumpliendo con los objetivos establecidos y si la oferta que brinda la facultad cumple con la demanda actual.

2.1.7. Competencias laborales del ingeniero industrial

Los ingenieros profesionales sólo deben ofrecer sus servicios y sus consejos o encargarse de actividades de ingeniería exclusivamente en los campos de su competencia, formación y experiencia. Esto requiere una atención y una comunicación precisa sobre la aceptación o interpretación de las tareas y sobre la definición de los resultados previstos.

Ello implica igualmente la responsabilidad de obtener los servicios de un experto, si fuera preciso, en un campo insuficientemente conocido, informando completamente a todas las partes involucradas de las circunstancias y, cuando ello corresponda, de la naturaleza experimental de la actividad.

Así este requerimiento supone más que una simple obligación de asegurar un cierto nivel de atención, implica un comportamiento honesto e íntegro hacia el cliente o patrón y hacia el mismo ingeniero involucrado.

Los ingenieros profesionales tienen la responsabilidad de mantenerse al corriente de los desarrollos y conocimientos en sus campos de especialización, es decir, deben asegurar su propia competencia.

En caso de cambio, bien por razón técnica o personal, de su área de actividad es deber de los ingenieros alcanzar y mantener una competencia en todas las circunstancias técnicas y normas reglamentarias que afectan a su nuevo trabajo. En efecto, esto requiere un compromiso personal para el desarrollo profesional, para la formación continua y para su autoevaluación.

Además de asegurar su propia competencia, los ingenieros profesionales tienen la obligación de contribuir al desarrollo del ámbito de conocimientos en el campo en el que ellos ejercen así como en la profesión en general. Más aún, dentro del marco de la práctica de su profesión, se supone que facilitarán a sus colegas ocasiones para su desarrollo profesional.

Esta exigencia de competencia del código se extiende a la obligación hacia el público, la profesión y los iguales, de expresar las cuestiones técnicas con honestidad y sólo en áreas de su competencia.

Esto se aplica igualmente a los informes y asesoramientos sobre asuntos profesionales, así como a las declaraciones públicas, lo que requiere honestidad consigo para presentar los temas con imparcialidad y precisión con las apropiadas reservas y precauciones, evitando prejuicios personales, políticos u otros. El ingeniero industrial ha adquirido una capacidad de liderazgo y conocimientos de manejo personal, que le permite:

- Diseñar, gestionar, medir y mejorar sistemas productivos y/o cadenas de valor.

- Organizar y dirigir eficientemente grupos de trabajo.
- La sólida formación científica tecnológica le permite adaptarse sin dificultades a la evolución de los cambios tecnológicos.
- Tener los conocimientos para asumir las responsabilidades administrativas y financieras de la empresa.
- Dar soluciones de terreno, tanto en lo técnico como en lo administrativo-económico, a los problemas de ejecución de obras industriales, como: montaje, instalación, puesta en marcha y operación de plantas y complejos industriales.
- Supervisar la producción, la operación de plantas y complejos industriales.
- Poseer los conocimientos que le permiten mejorar la producción, la productividad, la eficiencia en los procesos, respetando los equilibrios medioambientales.

2.2. Descripción de las características de un ingeniero industrial

Ingeniería Industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, integración y administración de sistemas compuestos de personas, maquinaria, materiales y dinero para la producción de bienes y servicios de alta calidad y a precios favorables para los consumidores.

El ingeniero industrial tendrá conocimientos del área de las matemáticas, cultura general, contabilidad, psicología, relaciones industriales, ingeniería humana, producción calidad, y todos los conocimientos necesarios para tomar decisiones desde el punto de vista de la optimización de recursos.

- Funciones

- Planificar, organizar, dirigir, controlar proyectos en el área industrial y empresarial.
- Investigar, desarrollar y diseñar productos.
- Analizar, diseñar los métodos de trabajo y realizar mediciones de los mismos
- Administrar y controlar la producción.
- Realizar diagnósticos empresariales y proponer soluciones a las necesidades detectadas.
- Evaluar, proponer y diseñar sistemas de calidad en las empresas
- Tomar decisiones basándose en procesos matemáticos y financieros.
- Diseñar y administrar planes de mantenimiento.
- Proponer soluciones a las necesidades detectadas.

- Habilidades y destrezas
 - Capacidad de investigación, análisis e interpretación al momento de enfrentar y resolver problemas
 - Capacidad para investigación de nuevos productos, sus diseños, sus localizaciones y procesos.
 - Capacidad de diseñar, rediseñar e implantar nuevos métodos de trabajo.
 - Capacidad de interpretar planos y fórmulas.
 - Capacidad de diseñar e interpretar un sistema productivo.
 - Capacidad de enfocarse en un plan hacia el desarrollo cultural de la organización, así como del aseguramiento de la calidad de la misma.

- Actitudes y valores deseables
 - Actuar con base en los principios éticos: honestidad, integridad, solidaridad y otros.
 - Poseer una visión de futuro clara y alentadora que lo lleve a la generación de empresas para fortalecer la economía del país.
 - Propiciar la participación del trabajo en equipo, liderazgo en la institución donde se desenvuelva.

2.3. Ambiente laboral para la Ingeniería Industrial

No es ninguna novedad que el principal factor de producción es el factor humano, ese valioso recurso, sin cuyo concurso efectivo, con cualquier tecnología aplicada por muy avanzada que sea, no es posible obtener los índices de producción esperados.

El ingeniero, como responsable de los sistemas de producción se va a encontrar con un escaso mercado de recurso humano calificado, por lo que el entrenamiento y capacitación de personal será uno de los factores relevantes que deberá atender como responsable del proceso productivo. Por otro lado, se está requiriendo de la población en general, del aparato productivo muy en particular, que en las actividades que se realicen tengan presente la protección del sistema ecológico, ya que de éste, está dependiendo la calidad de vida del ser humano.

Debe tenerse presente que los procesos productivos deben encarar seriamente la protección del medio ambiente natural, sin dejar de utilizar el recurso natural como fuente primaria de riqueza. Debe enfatizarse que el ingeniero tenga conocimiento de al menos un idioma más, especialmente el requerimiento del inglés es de suma importancia para relacionarse con compañías.

Se requiere un profesional de la ingeniería con calidad internacional. Los ingenieros industriales están ubicados en empresas y organizaciones de los diferentes sectores de la economía, como empresas agrícolas, pecuarias, industriales, agro industriales, de servicio, comerciales, entidades y empresas estatales, ONG's, clubes y entidades de servicio y deportivas.

Los puestos que ocupa un ingeniero industrial van desde niveles jerárquicos altos a mandos de nivel medio. Se desempeñan en áreas de administración, producción, capacitación, mercadeo, ventas, económico-financiero, finanzas, comercio internacional, computación, preparación, desarrollo y ejecución de proyectos, investigación y desarrollo de productos y servicios innovadores, nuevos y mejorados, administración de la calidad, medio ambiente, recursos humanos y mantenimiento industrial, agraria, educativa o docente, transporte.

2.4. Demanda del ingeniero industrial en el sector productivo de Guatemala

El ingeniero industrial se aplica a todo tipo de industria, a toda actividad comercial y gubernamental, da la oportunidad de trabajar en diversos tipos de negocios. Lo que distingue a la ingeniería industrial de las otras ingenierías es la flexibilidad que ofrece.

Trabaja con todos los niveles organizacionales de la compañía, actualmente están siendo empleados para trabajar en firmas de manufacturas de servicios. El mercado de trabajo del ingeniero industrial se refiere a las siguientes áreas fundamentales:

- Diseño
- Operación
- Dirección
- Mantenimiento de sistemas productivos en la industria

El ingeniero industrial es requerido tanto por el sector público como por el sector privado en los campos de docencia, investigación, asesoría, diseño y control de sistemas productivos de bienes o servicios.

- Funciones del ingeniero industrial

Ocupa tanto cargos de dirección en departamentos técnicos como de administración y gestión en cualquier tipo de empresa industrial. Resumiendo, se pueden destacar los siguientes:

- Jefe de mantenimiento y servicios generales; jefe de diseño de proyectos.
- Jefe de departamentos de diseño industrial; dirección y mantenimiento de infraestructuras.
- Jefe de mantenimiento industrial; técnico en sistemas industriales.
- Jefe y técnico en investigación y desarrollo (I + D).
- Jefe y técnico en diseño de circuitos; dirección en departamentos de desarrollo; experto en consultoría técnica industrial y electrónica.
- Jefe de departamento de I+D.
- Jefe y técnico en empresas de alta tecnología y de seguridad.
- Jefe y técnico en optimización de métodos de producción.

- Jefe y técnico en inteligencia artificial y nuevas tecnologías.
 - Jefe o director de ventas y aplicaciones de productos del área industrial.
 - Técnico y director de equipos y sistemas electrónicos.
 - Director de producción.
 - Técnico de proyectos y aplicaciones industriales.
 - Jefe de logística.
- Sectores en que se desempeña el ingeniero industrial

Todos los sectores de la industria guatemalteca y en todos sus departamentos, resumiendo:

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|---------------|
| ○ Mecánica | ○ Comunicaciones | ○ Telefonía |
| ○ Metalúrgica | ○ Electrometría | ○ Cibernética |
| ○ Redes y radio ingeniería | ○ Radiocomunicación | ○ Informática |
| ○ Electroóptica | ○ Telemática | ○ Textil |
| ○ Electroacústica | ○ Instrumentación científica | ○ Aeronáutica |
| ○ Desarrollo tecnológico | ○ Química | ○ Naval |

3. ESTUDIO DE DEMANDA DEL INGENIERO INDUSTRIAL EGRESADO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

3.1. Desglose de empleadores del mercado laboral guatemalteco para ingenieros industriales

Las empresas potencialmente empleadoras de ingenieros industriales en relación a sus niveles de necesidad (características y variables fundamentales que deben configurar el perfil idóneo de ingeniero a la hora de tomar la decisión de incorporarlo a sus respectivas plantillas), satisfacción y futura demanda.

- Industria de productos alimenticios y bebidas:
 - Cárnica.
 - Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescados.
 - Preparación y conservación de frutas y hortalizas.
 - Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales).
 - Fabricación de lácteos.
 - Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amiláceos.
 - Fabricación de productos para la alimentación animal.
 - Fabricación de otros productos alimenticios.
 - Elaboración de bebidas.

- Agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas:
 - Producción agrícola.
 - Producción ganadera.
 - Producción agraria combinada con la producción ganadera.
 - Actividades de servicios relacionados con la agricultura y ganadería.

- Silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios relacionados con las mismas:
 - Actividades de los servicios relacionados con la selvicultura y explotación forestal.
 - Metalurgia.
 - Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones.
 - Fabricación de tubos.
 - Otros procesos de primera transformación del hierro y el acero.
 - Producción y primera transformación de metales preciosos y de otros metales no férricos.
 - Fundición de metales.

- Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico:
 - Fabricación de máquinas, equipo y material mecánico.
 - Fabricación de otra maquinaria, equipo y material mecánico de uso general.
 - Fabricación de maquinaria agraria.
 - Fabricación de máquinas-herramienta.
 - Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos.

- Fabricación de aparatos domésticos.
- Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.
- Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos.

- Correos y telecomunicaciones:
 - Actividades de correo.
 - Telecomunicaciones.

- Transporte
 - Transporte por tubería.
 - Otros tipos de transporte terrestre.
 - Transporte marítimo.

- Actividades informáticas
 - Consulta de equipo informático.
 - Consulta de aplicaciones informáticas y suministro de programas de informática.
 - Actividades relacionadas con bases de datos.
 - Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático.
 - Otras actividades relacionadas con la informática.
 - Empresas computacionales.

- Industria manufacturera y de procesos
 - Minera
 - Alimenticias
 - Manufactureras
 - Artículos
 - Pesqueras
 - Agroindustriales

- Organismos o empresas del estado
 - Ministerios
 - Gobernaciones
 - Municipalidades

- Profesional independiente
 - Calidad de consultor
 - Investigador
 - Asesor de empresas u organizaciones
 - Crear y gestionar nuevas empresas

- Turismo
 - Hotelería
 - Transporte turístico
 - Agencias de viajes

- Industria textil
 - Confección de ropa
 - Fabricación tejidos
 - Confección de ropa a partir de fibras vegetales
 - Confección de fibras animales
 - Confección de fibras sintéticas

- Alimentación
 - Producción agrícola
 - Producción pesquera
 - Producción ganadera
 - Fabricar bebidas
 - Fabricación de conservas

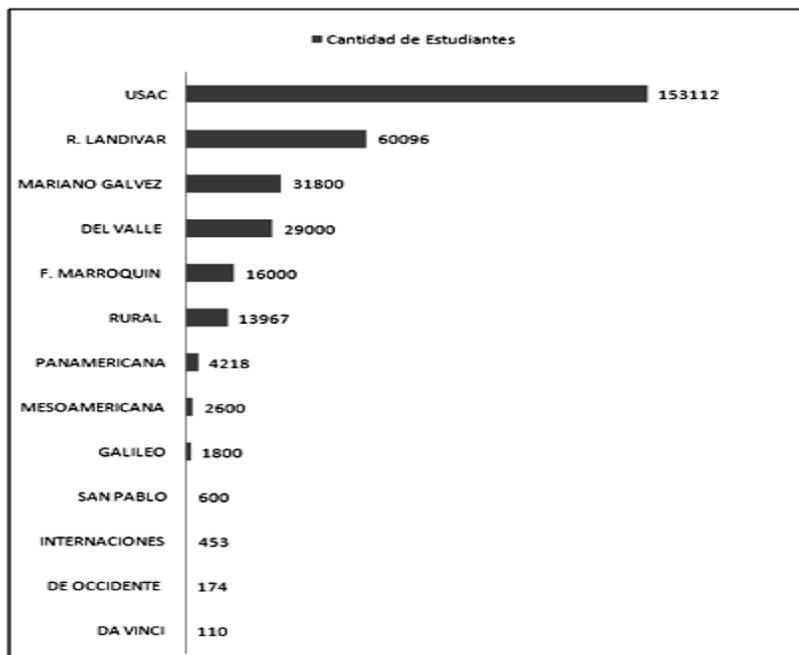
- Otras actividades empresariales
 - Investigación y desarrollo sobre ciencias naturales y técnicas
 - Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería
 - Ensayos y análisis técnicos
 - Publicidad
 - Selección de personal
 - Servicios de investigación y seguridad
 - Actividades industriales de limpieza
 - Actividades de control de calidad
 - Actividades empresariales diversas
 - Actividades extractivas
 - Actividades productivas (manufactura de todo tipo de bienes)

- Actividades servicios profesionales
- Activadas industriales
- Actividades comerciales
- Actividades de servicio

3.2. Estadísticas de trabajo del ingeniero industrial egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

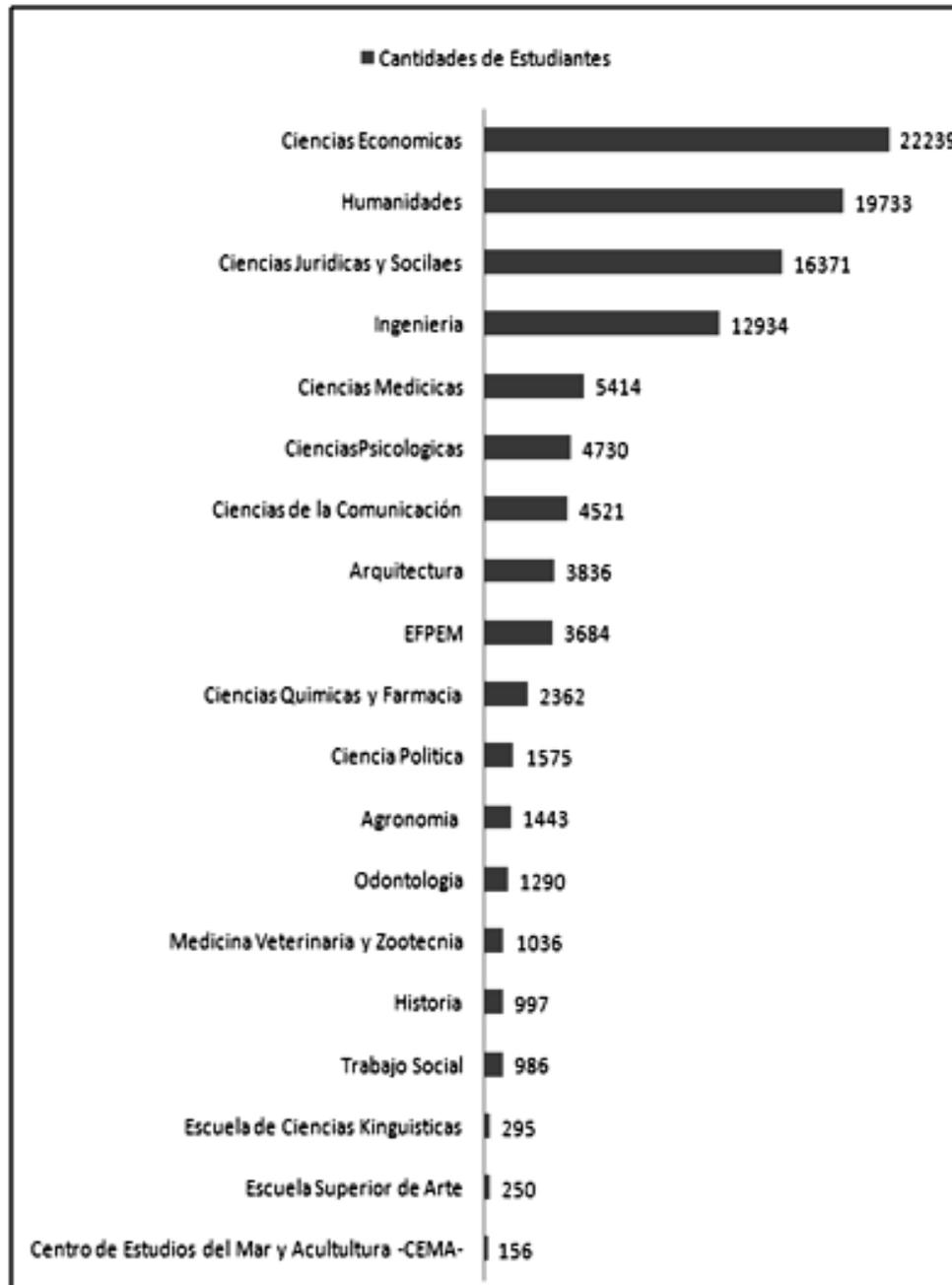
Estas estadísticas tienen como objetivo genera información que posibilite estudiar y analizar los diferentes fenómenos asociados al mercado de trabajo como también que identifiquen los factores que determinan el nivel de desocupación, el subempleo y la composición del empleo para el ingeniero industrial egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 2. Cantidad de estudiantes por universidad en Guatemala



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Figura 3. **Cantidades de estudiantes por unidad académica Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

- Población total guatemalteca:
14 609 125 (2011)
- Total de estudiantes universitarios de Guatemala:
327 244
- Total de estudiantes universitarios de la USAC:
153 112
- Estudiantes inscritos en la Facultad de Ingeniería:
12 934
- Estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial:
1550

Tabla II. **Listado de estudiantes graduados (examen público) de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala**

Año	Total
2005	187
2006	168
2007	137
2008	144
2009	165
2010	137
Total General	938

Fuente: Escuela Mecánica Industrial Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala.

Promedio de estudiantes que se gradúan por año de la carrera de Ingeniería industrial por año en la USAC = 157 Ingenieros.

Tabla III. Listado de estudiantes que cerraron *pensum* de la carrera de Ingeniería Industrial Universidad de San Carlos de Guatemala

Año	Total
2005	266
2006	257
2007	289
2008	280
2009	322
2010	220
Total General	1634

Fuente: Escuela Mecánica Industrial Facultad de Ingeniería USAC.

Promedio de estudiantes que cierran *pensum* de la carrera de Ingeniería Industrial por año de la USAC = 272 estudiantes.

Tabla IV. Estudio de ofertas de empleo

Rama	Ocupados	Profesionales Superiores	Plazas para Ingenieros industriales por año
Total Nacional	5 341 221	-----	-----
Industria	771 103	23 133	146
Comercio	958 503	47 925	277
Servicios	1381761	110541	1037

Fuente: elaboración propia.

Los datos de las plazas de ingenieros industriales se pueden ver en el anexo análisis de empleo periódico Prensa Libre días lunes del año 2011.

3.3. Competencias requeridas del ingeniero industrial

La formación del ingeniero industrial tiene un contenido ampliamente multidisciplinar, con una importante base científica teórica y una especialización en alguna de las disciplinas clásicas de la industria. Cuando se finalizan los estudios, el ingeniero industrial debe estar capacitado para aplicar de forma práctica los conocimientos teóricos al proyecto y fabricación de todo tipo de productos para su uso directo o indirecto en la sociedad.

La Ingeniería Industrial superior es la más generalista de las ingenierías y el ingeniero industrial está capacitado para adaptarse a cualquier sector empresarial y saber dónde encontrar la solución y cómo aplicarla a cualquier problema que se le presente.

La carrera nació con una verdadera vocación generalista y de servicio sin huir al sacrificio, porque la Industria necesita de personas preparadas, con las adecuadas formaciones técnicas e intelectuales y habituadas a encarar problemas de diferente índole.

Profesionales con una formación generalista de amplio espectro que vivan como propios los problemas de la empresa y se responsabilicen de su organización y control y que sepan estar atentos a nuevas oportunidades de negocio. Además de todos estos requerimientos, en el estudio se han detectado una serie de conocimientos y de habilidades necesarios para satisfacer las necesidades de las empresas.

De entre todos los requerimientos van a desarrollar las habilidades y conocimientos que más relación tienen con la gestión y la organización de empresas. Han elegido estas habilidades porque coinciden con la idea que se pretendió en este trabajo que es de facilitar la incorporación del universitario en el mercado laboral y transmitir a la institución universitaria la necesidad y urgencia de que en sus actuaciones se contemplen las necesidades de formación.

Tabla V. **Visión integrada de las competencias del ingeniero industrial**

Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores	
Genericos	Especificos
Investigar, generar y gestionar informacion y datos	1. Investigar y organizar informacion y datos. 2. Diseñar y conducir experimentos científicos 3. Interpretar, analizar, integrar y evaluar informacion y datos
Analizar, plantear y solucionar problemas reales en ingeniería	4. Aplicar matematicas, fisica, quimica y otras materias asociadas a la ingeniería 5. Aplicar tecnologías, tecnicas y herramientas modernas de ingeniería 6. Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado 7. Analizar problemas y sistemas complejos (análisis y abstracción) 8. Pensar en forma logica, conceptual, deductiva y critica 9. Modelar, simular sistemas y realidades complejas 10. Crear, innovar (creatividad) 11. Decidir (tomar decisiones) 12. Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario, de sistemas
Diseñar sistemas para resolver necesidades	13. Diseñar/desarrollar de modo interdisciplinaria sistemas y productos complejos 14. medir y evaluar procesos, productos, sistemas
Competencias complementarias	15. Dominar un area de especialidad 16. Aplicar conocimientos de calidad, ergonomia y seguridad industrial 17. Aplicar conocimientos de ciencias sociales y humanidades 18. Aplicar conocimientos de Ingenieras economica 19. Aplicar conocimientos de produccion, fabricacion y marketing de productos 20. Aplicar conocimientos de materiales, componentes y sus aplicaciones 21. Aplicar conocimientos de leyes en ingeniería 22. Identificar, evaluar y controlar el riesgo en ingeniería 23. Planear, organizar, dirigir y controlar personal, proceso, proyectos, empresas 24. Asesorar, consultar, auditar y evaluar procesos, sistemas, empresas 25. Capacitar, educar, formar , enseñar
Comunicarse efectivamente	26. Comunicarse efectivamente en forma oral, grafica y por escrito 27. Comunicarse en varios idiomas modernos, en forma oral, grafica y por escrito 28. Planear, conducir y practicar debates sobre temas actuales
Relacionarse y trabajar en equipo	29. Trabajar en equipos y entornos interaccionales 30. Liderar, dirigir personas, actividades, proyectos, empresas 31. Planear, conducir y practicar negociaciones 32. Escuchar activamente y mostrarse con empatia 33. Mantener y desarrollar relaciones con personas y entidades 34. Afrontar adecuadamente la critica y el conflicto
Fomentar el desarrollo propio y mejora continua	35. Comprometerse a aprender por cuenta propia y a lo largo de toda la vida 36. Comprometerse co la autocritica, auto-evaluacion y mejora 37. Comprometerse con la disciplina 38. Mostrarse con autoestima y seguridad en si mismo 39. Mostrarse con iniciativa y espiritu emprendedor 40. Adaptarse al cambio
Comprometerse con la etica y la responsabilidad profesional, legal, social y medioambiental	41. Comprometerse con la etica profesional, social y legal 42. Comprometerse con el medioambiente y el desarrollo sostenible 43. Comprometerse con la cliada y la seguridad 44. Concienciarse de los problemas contemporaneos
Valorar de diversidad social, artistica y cultural	45. Respetar la diversidad social, artistica y cultural y fomentar la solidaridad

Fuente: Departamento de Ingeniería de diseño y fabricación, Universidad de Zaragoza España.

3.4. Demanda laboral

En términos generales, la demanda laboral es la cantidad de empleo requerido por las empresas e instituciones para la producción de bienes y servicios.

También puede definirse como el conjunto de decisiones que los empresarios deben tomar en relación con los trabajadores, la contratación, los salarios y las compensaciones, los ascensos y la capacitación.

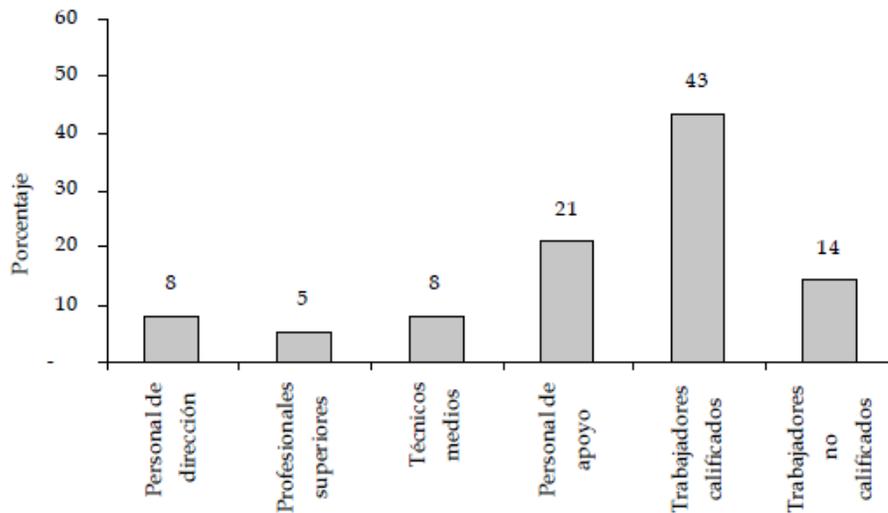
Para una mejor caracterización de esta se identificaron seis grandes categorías ocupacionales.

- Composición y características de los trabajadores

El sector empresarial de Guatemala indica que, dentro del total de empleo generado por las empresas, 43% corresponde a trabajadores calificados, 21% a los trabajadores de apoyo y 14% de las plazas son ocupadas por trabajadores no calificados.

En menor proporción están los puestos ocupados por personal de dirección y técnicos medios (8% para ambos), y por último por profesionales superiores (5%).

Figura 4. **Estructura del empleo total generado por las empresas**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

Si bien los resultados por tamaño de empresa guardan una estructura similar a la anterior, las principales diferencias son que, a mayor tamaño de empresa, menor proporción de personal directivo y mayor participación de trabajadores calificados.

La desagregación de los resultados por rama de actividad económica, permite observar una mayor diferenciación del tipo de ocupación demandada.

Solamente la categoría de personal de dirección se mantiene indistinta a la actividad empresarial, mientras que la composición del resto del plantel de empleados se vincula directamente a la actividad y el espíritu de la empresa.

En este sentido, en la medida que se avanza de la industria a los servicios, los trabajadores no calificados y calificados van dejando espacio al personal de apoyo y a los profesionales (tanto técnicos como superiores), fenómeno normal ante la tercerización de actividades.

Tabla VI. Categoría de ocupación

Categoría	Concepto	Rama profesional
Personal de dirección	Definen y formulan la política de una empresa o de uno o varios de sus departamentos. Por lo general, son los responsables de dirigir y coordinar actividades, así como de supervisar a otros trabajadores.	Gerentes generales, gerentes de producción, coordinador de área y otros.
Profesionales superiores	Realizan actividades relacionadas al análisis e investigación, formulación, y desarrollo de conceptos, teorías y métodos. Así como asesoramiento o aplicación de los conocimientos en materia de ciencias exactas, ciencias económicas y sociales, entre otras.	Ingenieros, pedagogos, economistas y otros.
Profesionales y técnicos medios	Desempeñan funciones predominantemente técnicas o especializadas, relacionadas con la investigación y con la aplicación de los principios, conceptos y métodos de distintas ramas. Pueden recibir ordenación del personal directivo de la administración pública, de directores de empresa y de los profesionales científicos e intelectuales.	Dibujantes Diagramadores Programadores técnicos y ejecutivos comerciales, y otros.

Continuación de la tabla VI.

Personal de apoyo	Realizan actividades de apoyo y asistencia al resto de personal, como archivar, redactar cartas, digitalizar datos e informaciones relacionados con el trabajo que se les confía. Desempeñan también operaciones de contabilidad, teneduría de libros y otras funciones requieren el manejo de datos numéricos, así como el arreglo de viajes y la concertación de entrevistas y citas.	Recepcionistas, secretarías, asistentes de dentista, auxiliares contables, cajeros y otros.
Trabajadores calificados	Son los trabajadores que, aunque no tiene estudios universitarios (profesionales o técnicos), tienen alguna especialidad adquirida por medio de capacitación formal o experiencia laboral.	Operadores de maquinas de coser, de maquinaria industrial. Soldadores y otros.
Trabajadores no calificados	Realizan tareas sencillas y rutinarias que requieren principalmente la utilización de herramientas manuales y a menudo, cierto esfuerzo físico.	Personal de limpieza, conserjes, mensajeros, guardianes, jardineros, bodegueros y otros.

Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

- Características de la demanda reciente

Del total de empresas entrevistadas, ocho de cada diez dijo haber contratado personal en los últimos dos años (la respuesta afirmativa aumenta a mayor tamaño de empresa). Sin embargo, solamente 27% de estas contrataciones fueron para ocupar plazas nuevas, mientras que 73% para plazas ya existentes; la principal causa de contratación se debió a bajas de personal (casi cinco de cada diez).

Esto significaría que, si bien un importante número de empresas dijo haber contratado personal, esto no implica un aumento del plantel de empleados sino, en gran medida, sustitución de personal.

En cuanto al personal de reciente ingreso a las empresas, los resultados responden a la estructura del personal presentada con anterioridad, lo cual era de esperarse, dada la mayor probabilidad de rotación en aquellas categorías de ocupación con mayor número de empleados.

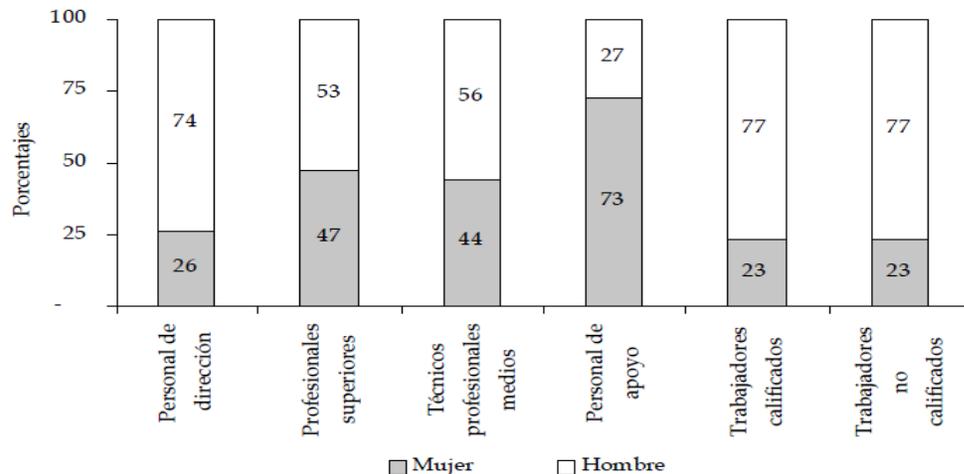
En efecto, 47% de los trabajadores contratados recientemente por las empresas se clasifican como trabajadores calificados¹² (principalmente para desempeñar actividades en ventas o como operarios de maquinarias), 17% como personal de apoyo (especialmente para ocupar puestos de secretarias, auxiliares contables, asistentes de gerencia y recepcionistas), 14% como trabajadores no calificados (para desempeñarse principalmente como bodegueros y encargados de limpieza de oficinas) y 12% como profesionales técnicos (como ejecutivos de ventas, maestros, contadores, programadores y diseñadores/dibujantes).

Una menor proporción de personas fueron recientemente contratadas para realizar actividades de dirección (6%) y como profesionales superiores (4%). Después de desagregar los resultados por sexo, se percibe que los trabajadores recientemente contratados son principalmente hombres (65%) y en menor medida mujeres (35%).

La segregación profesional entre los sexos es un fenómeno común de los mercados laborales, tanto desde la oferta como la demanda, y en este caso, los resultados reflejan también una predominancia de alguno de los sexos para determinadas ocupaciones. La contratación de hombres es significativamente mayoritaria para las categorías de trabajadores calificados (ocho de cada diez contratados), no calificados (ocho de cada diez contratados) y personal de dirección (tres de cada diez).

Si bien la proporción de hombres es mayor a la de mujeres entre los empleados recientemente contratados para desempeñarse como profesionales superiores y medios, la participación es más equilibrada: 53% de hombres y 47% de mujeres, y 56% de hombres y 44% de mujeres; respectivamente. Por su parte, la contratación de personal de apoyo está fuertemente sesgada hacia la selección de mujeres: siete de cada diez.

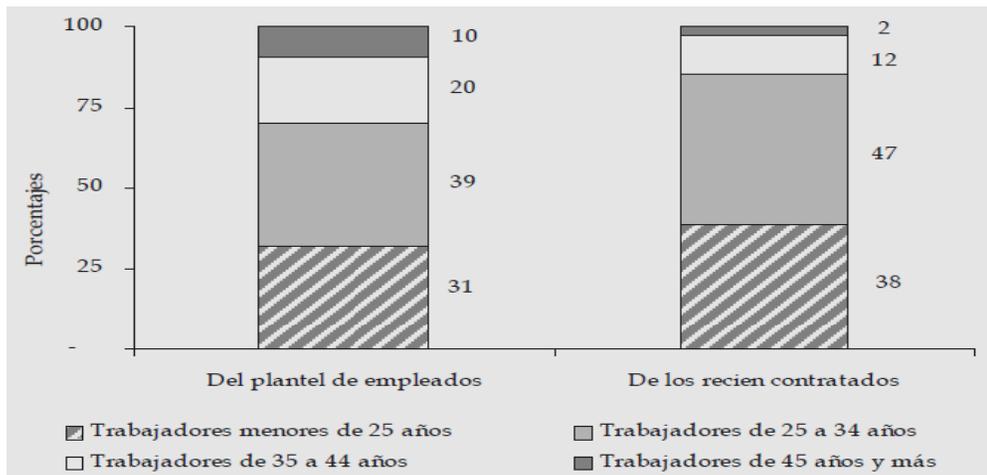
Figura 5. **Personal de reciente contratación por sexo y ocupación**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

En cuanto a características demográficas, la demanda reciente sigue también el patrón establecido por la composición del plantel de empleados: predominan los empleados comprendidos entre 25 y 34 años de edad, seguido por los menores de 25 años y aquellos con edades entre 35 y 44 años, y finalmente los mayores de 45 años de edad.

Figura 6. Estructura de tarea del personal



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

La observación de los resultados por ocupaciones, permite apreciar que el personal de dirección tiene la mayor media de edad (33 años en promedio), seguido de los profesionales superiores y los trabajadores calificados (28 años de edad promedio). Los técnicos y profesionales medios, así como los trabajadores no calificados, tienen en promedio 26 años; mientras que el personal de apoyo de reciente ingreso tiene alrededor de 24 años de edad.

- Requerimientos para los puestos de trabajo y necesidades de capacitación

Uno de los principales intereses de la presente investigación es conocer cuáles son los aspectos que las empresas valoran ante la selección del personal, así como los perfiles deseados para los distintos trabajos a desempeñar.

Para la siguiente sección, debido a que los requisitos para los puestos de trabajo están directamente relacionados al tipo de actividad a realizar, el análisis se hace para cada una de las categorías de ocupación. Los aspectos investigados se refieren al nivel educativo, la experiencia laboral, la edad promedio, y las habilidades o competencias.

- Requisitos para los puestos de trabajos
 - Para el personal de dirección

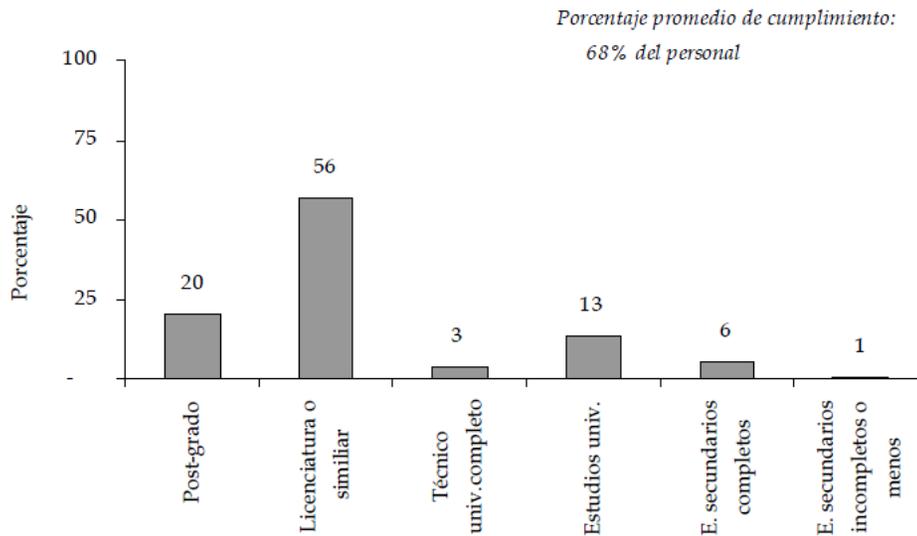
El personal de dirección, según la definición dada por la clasificación internacional uniforme de ocupaciones de la OIT, está a cargo de la coordinación de las empresas, departamentos y áreas específicas de las unidades productoras de bienes y servicios.

Los resultados de las entrevistas señalan que el nivel de estudio requerido para el personal de dirección es alto: cerca de tres cuartos de las empresas opinan que el nivel educativo debiera de ser de al menos una licenciatura o similar (56% de las empresas esperarían que sus directivos tuvieran una licenciatura y 20% un post grado).

En promedio, solo el 68% de dicho personal cumple con este requisito, aunque cabe señalar que un porcentaje importante de empresas (cinco de cada diez) afirmó que el 100% de su personal directivo contaba con nivel de estudios deseable.

La información permite distinguir además, que a mayor tamaño de empresa, mayores los requerimientos educativos solicitados para los directivos.

Figura 7. Nivel educativo deseado para el personal de dirección

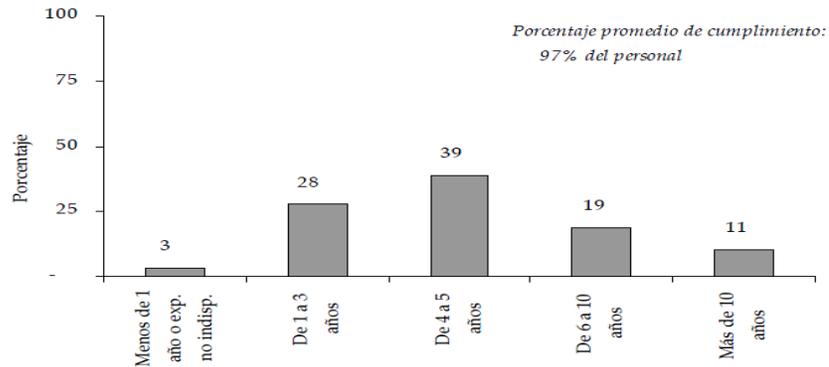


Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

Casi 40% de los entrevistados indicó que sus directivos debían contar con una experiencia de entre 4 y 5 años; alrededor del 30% considera que la experiencia laboral esperada es de al menos 6 años.

A diferencia del requisito educativo, nueve de cada diez empresas afirmaron que su personal de dirección cumplía al 100% con el requisito relativo a los años de experiencia. Esto puede hacer pensar que, aunque los requisitos educativos son necesarios, la experiencia es un factor de mucha importancia para la contratación del personal de dirección.

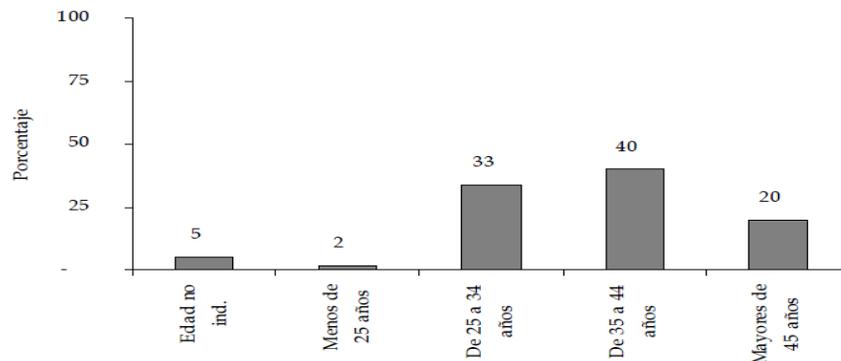
Figura 8. **Años de experiencia deseados los profesionales superiores**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

En cuanto a la edad deseable para el personal directivo, el rango más citado fue el de 35 a 44 años de edad (40% de las empresas), seguido por el de 25 a 34 años (33%). Vale la pena señalar que un porcentaje relativamente alto (20%) indicó que la edad deseable para los directivos de la empresa es de al menos 45 años, mientras que 5% dijo no considerar la edad como factor indispensable.

Figura 9. **Edad esperada para el personal de dirección**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

Las personas entrevistadas consideraron como las principales habilidades básicas del personal de dirección: la planificación de actividades (46%) y la administración de actividades (19%). Asimismo, entre las habilidades genéricas mencionadas con mayor frecuencia como las principales para el personal de dirección, fueron la comunicación oral (57%) y la adaptación al ambiente (22%).

En cuanto a las competencias específicas, las habilidades requeridas para el personal de dirección no se toma en cuenta las habilidades administrativas si más bien rasgos de carácter.

Los entrevistados evidenciaron la preferencia por personal de dirección con características de líder, seguido por aquellos con habilidades puramente administrativas. En un punto más distante, se encuentran otras competencias de utilidad en el campo, como el manejo de proyectos, capacidad de decisión y análisis de la información.

- Para los profesionales superiores

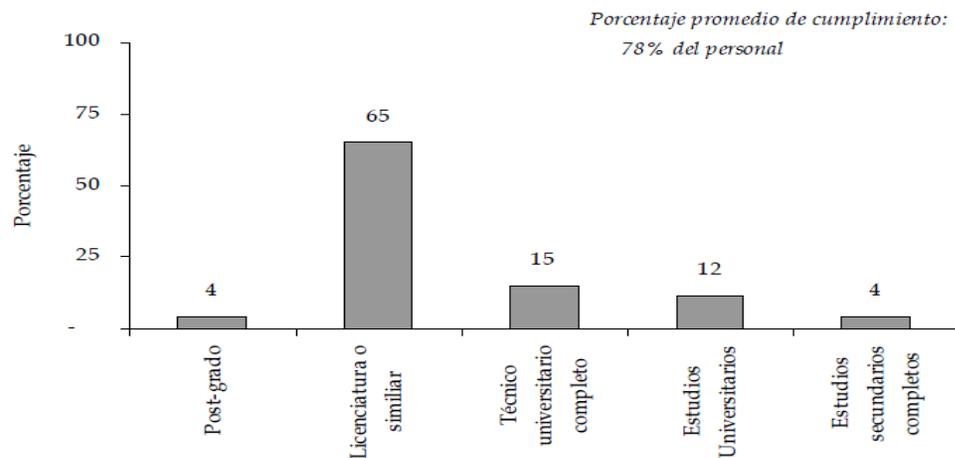
Los profesionales superiores son los encargados de ampliar el acervo de conocimientos científicos o intelectuales; aplicar conceptos, teorías, técnicas o métodos científicos; o enseñar sistemáticamente lo que saben en sus respectivos campos.

Dentro de esta categoría se incluyen a los ingenieros, economistas, auditores, entre otros profesionales que se desempeñan en las empresas entrevistadas.

Como era de esperarse, las respuestas en cuanto al nivel educativo esperado para los trabajadores superiores es relativamente alto: 65% de las empresas considera que debieran contar con una licenciatura o similar, 15% esperaría que contasen con un técnico universitario y 12% con estudios universitarios.

Una menor proporción indicó que el requisito sería un post-grado (4%) o solamente estudios secundarios completos (4%). Sin embargo, si bien lo ideal para los encargados de contratación de personal sería que contaran con los niveles anteriormente descritos, estos señalaron que alrededor del 78% de los profesionales superiores de la empresa cumplían con ello.

Figura 10. **Nivel educativo deseado para los profesionales superiores**



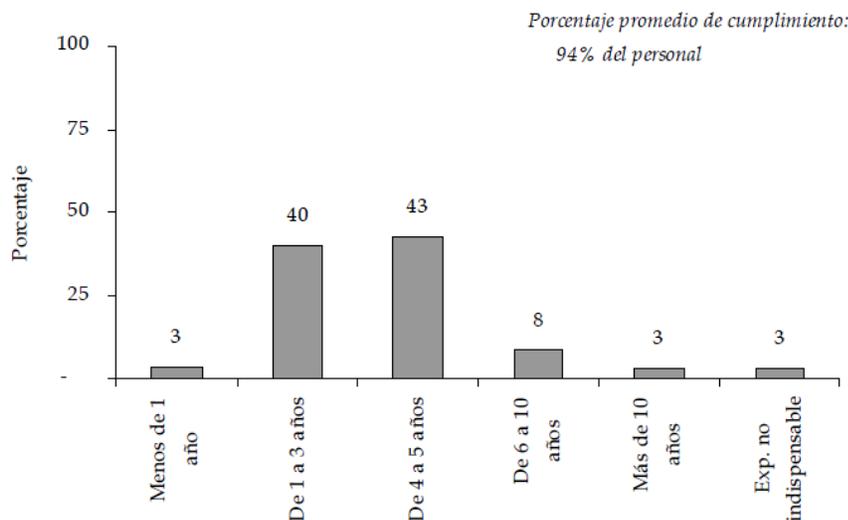
Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

En cuanto a la acumulación de experiencia requerida para los profesionales superiores, 43% de los entrevistados cree que debería de ser de entre 4 a 5 años, mientras que otra proporción similar (40%) estimó que debería de ser de entre 1 a 3 años.

Los resultados indican que se requiere de un personal con experiencia, los niveles requeridos no son tan altos como los deseados para el personal de dirección (solamente 11% indicó que debía ser de 6 a 10 años o más, mientras que 30% señaló esa condición para el personal directivo).

El cumplimiento de la experiencia esperada es, nuevamente, mayor al del nivel educativo: en promedio, 94% de los profesionales superiores cumple con este requisito, lo que sugiere que la experiencia se valora más que el cumplimiento del requisito académico.

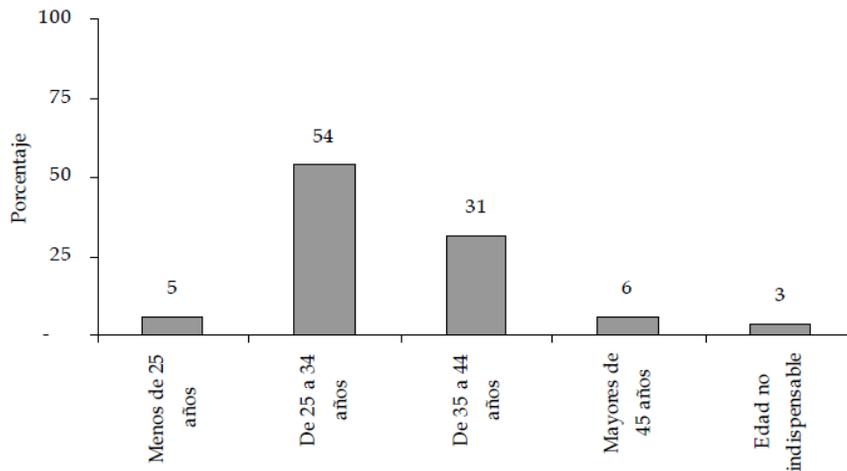
Figura 11. **Años de experiencia deseados para los profesionales superiores**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

La edad idónea para los profesionales superiores oscila entre los 25 y 44 años de edad: 5 de cada diez entrevistados considera que estos debieran tener entre 25 y 44 años, mientras que 3 de cada diez señala una edad comprendida entre los 35 y 44 años.

Figura 12. **Edad esperada para los profesionales superiores**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

Las habilidades básicas más mencionadas por los entrevistados, fueron: la comunicación oral (42%), la localización de información (24%) y la adaptación al ambiente (20%). Por su parte, las habilidades genéricas señaladas como principales se refieren a la administración de actividades (26%), la planificación de actividades (21%) y la calidad en el trabajo (18%).

Los resultados con relación a las habilidades específicas estarían señalando que, los profesionales superiores también son considerados por los gerentes de recursos humanos como líderes de grupos, dado que las características de liderazgo y las actitudes positivas acumulan cerca del 40% de las menciones. Otras competencias específicas mencionadas fueron las vinculadas a conocimientos de procesos específicos (23%), habilidades de administración (14%) y planificación, organización y gestión de proyectos (6%).

- Requisitos sector público

Los requerimientos establecidos (por la Resolución D 97-89) para optar a los puestos de trabajo del Organismo Ejecutivo, señalan nuevamente que en la medida que se avance hacia ocupaciones que requieren un nivel de competencias mayor, aumenta el nivel académico exigido, así como la experiencia laboral acumulada.

La Oficina Nacional de Servicio Civil (ONSEC) señala que para optar a un puesto de profesional superior se requiere (para los distintos puestos específicos) de una licenciatura o similar y de una experiencia de 1 a 3 años (aunque para algunas categorías en particular, el nivel de experiencia solicitado es de entre 4 o 5 años, e incluso entre 6 y 10 años).

En promedio, para poder laborar como técnico medio dentro del Organismo Ejecutivo, es necesario contar con estudios universitarios y, para la mayoría de las ocupaciones específicas, se requeriría de experiencia de entre 1 a 3 años. El personal de apoyo, por su parte, debe contar con estudios a nivel medio y con experiencia de entre 1 a 3 años.

En cuanto a las ocupaciones que se pueden clasificar como trabajadores calificados, aunque el nivel educativo solicitado varía entre la educación primaria completa y estudios secundarios, para la mayoría de puestos se debe contar con diploma de capacitación en el área específica a cubrir. La experiencia esperada para estos sería de entre 1 a 3 años. Los 33 requerimientos para la mayoría de puestos relativos al trabajo no calificado indican que para optar a estos se requiere de estudios primarios incompletos (saber leer y escribir) y experiencia menor a un año, o sin experiencia.

Aunque para la mayoría de puestos se requieren de los niveles educativos y la experiencia anteriormente señalada, el sector público permite una segunda opción, con estándares menos altos, pero luego de una trayectoria dentro de la misma serie de trabajo (puestos inmediatos anteriores).

Esto señala que, al igual que lo visto dentro de la iniciativa privada, la experiencia dentro de la actividad propia tiene una valoración importante por parte de los contratistas.

- Tipo de contratación y jornada laboral

La respuesta en torno al tipo de contratación de los empleados indica que la gran mayoría de los trabajadores (95% en promedio) labora por tiempo indefinido, es decir, de manera permanente; mientras que un bajo porcentaje lo realiza de manera temporal (5% en promedio).

Esta relación es muy similar para los distintos tamaños de empresa, a excepción de las más pequeñas (menos de 15 empleados) en donde cerca del 12% de los trabajadores son temporales.

En cuanto al tipo de jornada, 88% del total de empleados trabaja una jornada normal, 8% una jornada mixta y solamente 3% una jornada parcial. Aunque el tiempo mixto es solamente el 8% del total, es más común en empresas de gran tamaño.

- Niveles salariales ofrecidos

- Salarios empresariales

Los resultados de la encuesta a empresas señalan que, de conformidad con lo esperado, las categorías con más altos requerimientos académicos y de experiencia laboral perciben los más altos salarios, mientras que aquellas con los menores requisitos los ingresos más bajos.

En cuanto al personal de dirección, 28% de los entrevistados dijo que el sueldo promedio del personal directivo se encontraba entre Q 6 000 y Q10 000, seguido del rango entre Q 10 000,01 y Q 15 000.

Sin embargo, una importante proporción de empresarios (15%) situó el rango salarial de su personal de dirección entre Q 4 000 y Q 6 000 (posiblemente debido a la cantidad de directivos medios) y una misma proporción señaló que el sueldo promedio de estos era de Q 20 000,01 en adelante.

Los profesionales superiores reciben en promedio, según la mayoría de los entrevistados (32%), un sueldo entre Q 6 000 y Q 10 000. Los siguientes rangos citados con mayor frecuencia, ubicaban a esta categoría con un ingreso entre Q10 000 y Q15 000 (22%) y, en la misma proporción (22%), con un sueldo entre Q 4 000 y Q 6 000.

Los salarios ofrecidos para los técnicos medios dentro del sector privado, oscilan entre Q 2 000 y Q 4 000 (rango citado por un 39% de los encargados de recursos humanos) y entre Q 4 000,01 y Q 6 000 (34%).

Por su parte, la gran mayoría de los entrevistados (62%) indicó que el personal de apoyo devenga un sueldo entre Q 2 000 y Q4 000 mensuales.

En cuanto al rango salarial para los trabajadores calificados, un poco más de la mitad de los encuestados (56%) señala que estos ganan entre Q 1 000 y Q 2 000 mensuales, aunque un importante porcentaje (35%) estima que el ingreso medio de los trabajadores calificados de la empresa está entre Q 2 000 y Q 4 000.

En cuanto a los trabajadores no calificados, ocho de cada diez empresas estaría ofreciendo por esta ocupación, un ingreso entre Q 1 000 y Q 2 000 mensuales.

Tabla VII. Rangos salariales por categoría de ocupación

	Personal de dirección	Profesionales superiores	Técnicos medios	Personal de apoyo	Trabajadores calificados	Trabajadores no calificados
Q1,000 o menos	0	0	1	1	1	8
Entre Q1,000.01 y Q2,000.00	2	2	10	26	56	85
Entre Q2,000.01-Q4,000.00	7	10	39	62	35	7
Entre Q4,000.01 - Q6,000.00	15	22	34	10	5	0
Entre Q6,000.01-Q10,000.00	28	32	13	1	2	0
Entre Q10,000.01 - Q15,000.00	22	22	2	0	1	0
Entre Q15,000.01 a Q20,000.00	11	8	1	0	0	0
Q20,000.01 en adelante	15	4	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

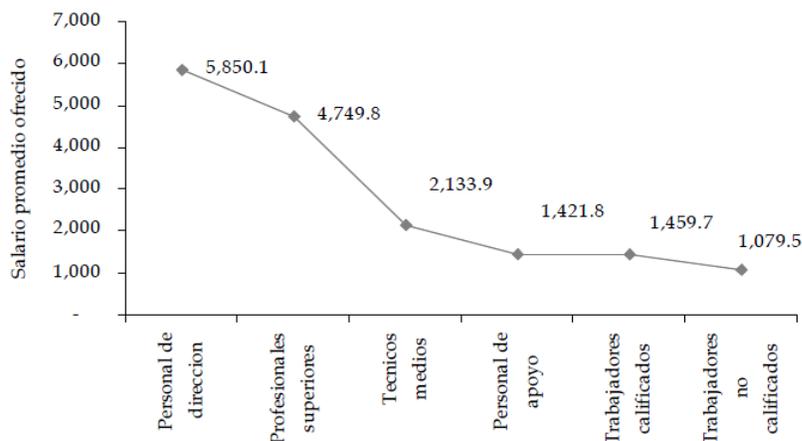
- Salarios sector público

Según lo establecido por la escala de salarios contenido en el plan de clasificación de puestos del Organismo Ejecutivo, los salarios medios (promediando los distintos puestos específicos) para todas las categorías de ocupación, se ubican en el rango contiguo inferior a lo indicado por los gerentes de recursos humanos de la iniciativa privada.

En promedio, el personal de dirección y los profesionales superiores dentro del sector gubernamental estarían devengando un ingreso entre Q 4 000 y Q 6 000 (aunque los primeros con un salario promedio superior a los segundos), mientras que los técnicos medios optarían a un sueldo medio entre Q 2 000 y Q 4 000 mensuales.

El resto de categorías (trabajadores calificados, personal de apoyo y trabajadores no calificados) mientras que el resto de categorías, entre Q 1 000 y Q 2 000. En general, la información proveniente de la ONSEC señala que los sueldos y salarios ofrecidos por el Organismo Ejecutivo, se encuentran en promedio por debajo de los de la iniciativa privada del área metropolitana (según las empresas bajo estudio). Sin embargo, cabe señalar que los montos reportados no consideran los complementos salariales (bonificaciones, prestaciones de ley, etc.) y pueden variar en función de lo establecido por cada institución pública.

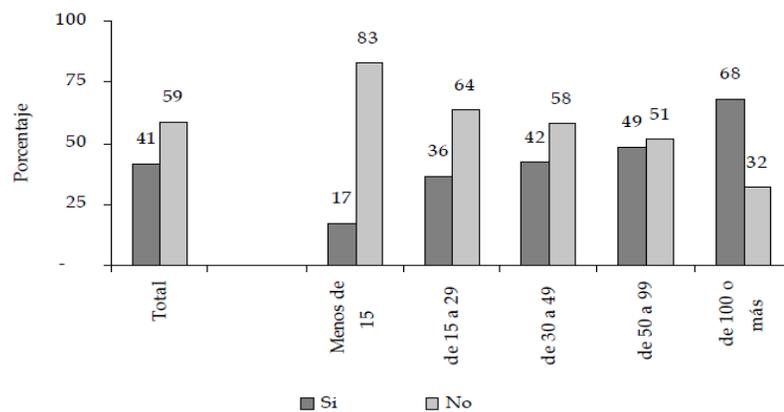
Figura 13. **Salarios promedio establecidos para el organismo ejecutivo según categorías de ocupación**



Fuente: Oficina nacional de servicio civil.

Un aspecto importante para los trabajadores, es la posibilidad de crecimiento o carrera profesional dentro de la empresa. En ese sentido, 41% de los directivos de recursos humanos afirmó que se dieron ascensos dentro de la empresa, durante los últimos dos años.

Figura 14. **Ascensos durante los últimos 2 años por tamaño de empresa**



Fuente: ASIES. Encuesta sobre las características de la demanda laboral.

La promoción interna se dio principalmente para acceder a puestos de personal directivo (39%), trabajadores calificados (23%) y personal de apoyo (19%).

Si bien el 56% de los ascensos significó un cambio en la categoría de ocupación (como por ejemplo, de personal de apoyo a personal directivo, o de trabajador calificado a técnico medio), un 37% presentó un ascenso dentro de la misma categoría de ocupación (variación jerárquica dentro de una misma categoría, como por ejemplo, de recepcionista a secretaria, o de subgerente a gerente).

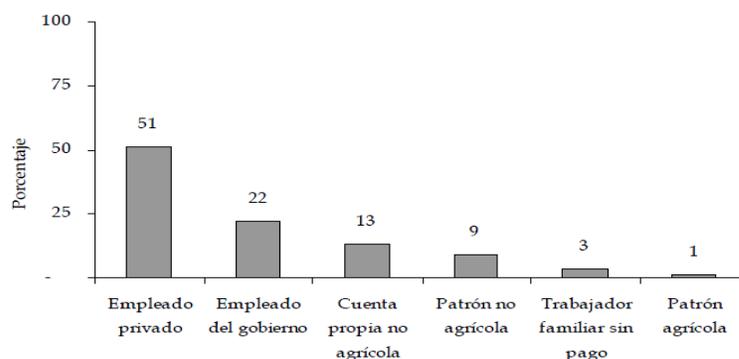
En cuanto a las características del personal ascendido, cabe destacar que 67% de estos fueron hombres, mientras que 33% mujeres.

- Ubicación de los profesionales en el mercado laboral guatemalteco

Los resultados de la última Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI 2004) revelan que solamente 5% de la población ocupada de diez años y más, obtuvo una licenciatura o post-grado, mientras que la mayoría de la población económicamente activa ocupada tiene solamente el nivel primario (49%) e incluso un 24% no tiene ningún nivel académico.

El 12% de la PEA ocupada contaba para 2004 con estudios diversificados y 11% con estudios a nivel básico. Este pequeño segmento que logró acceder a educación terciaria, está principalmente ubicada dentro de la iniciativa privada (51%) y el sector gubernamental (22%). Sin embargo, un 22% es trabajador independiente (13% como cuenta propia no agrícola y 9% como patrón no agrícola). Sin embargo, un 22% es trabajador independiente (13% como cuenta propia no agrícola y 9% como patrón no agrícola).

Figura 15. **Ubicación de la población económicamente activa ocupada con estudios terciarios según categoría ocupacional**



Fuente: Encuesta nacional de empleo e ingresos.

En cuanto a la ubicación de los profesionales por rama de actividad económica, los resultados de la ENEI 2004 revelan que éstos se ubican principalmente en empresas dedicadas a actividades de servicios (52%) y comercio (22%), mientras que en una menor proporción en la administración pública (8%) y la industrial (6%). Cabe señalar que un 11% se fragmenta en otras actividades económicas, como el transporte, la construcción, la agricultura, entre otras.

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1. Análisis de solicitud de habilidades y capacidades de las agencias de colocación

Las políticas de empleo de nuevos ingenieros de las diferentes compañías varían considerablemente con el tamaño de las mismas y con la naturaleza de sus productos y procesos. Las grandes compañías tienden a emplear ingenieros/as con una educación generalista en mayor proporción que las pequeñas o medianas.

En las grandes compañías esto es así porque consideran en mayor medida las planificaciones a largo plazo, mientras que las pequeñas y medianas basan sus políticas de empleo en el corto plazo, sólo emplean a titulados para cubrir carencias detectadas o para planificar y ejecutar cambios estructurales. Las pymes debido a su escasez de recursos requieren a su vez ingenieros industriales de carácter generalista, con conocimientos tanto técnicos como de administración y gestión de empresas.

La formación del ingeniero industrial es multidisciplinar, ya que tiene base científica teórica y una especialización en alguna de las disciplinas de la industria, el ingeniero industrial debe estar capacitado para aplicar de forma práctica los conocimientos teóricos al proyecto y fabricación de todo tipo de productos para su uso directo o indirecto en la sociedad.

La Ingeniería Industrial superior es la más generalista de las ingenierías y el ingeniero industrial está capacitado para adaptarse a cualquier sector empresarial y saber dónde encontrar la solución a problemas que se presenten.

La carrera nació con una verdadera vocación generalista y de servicio sin huir al sacrificio, porque la Industria necesita de personas preparadas, con las adecuadas formaciones técnicas e intelectuales y habituadas a encarar problemas de diferente índole.

Profesionales con una formación generalista de amplio espectro que vivan como propios los problemas de la empresa y se responsabilicen de su organización y control y que sepan estar atentos a nuevas oportunidades de negocio. En el estudio se han detectado una serie de conocimientos y de habilidades necesarios para satisfacer las necesidades de las empresas.

De entre todos los requerimientos van a desarrollar las habilidades y conocimientos que más relación tienen con la gestión y la organización de empresas. Se han elegido estas habilidades en resultados de las encuestas realizadas a empresas e ingenieros los cuales compartieron la idea que se pretendió en este trabajo de facilitar la incorporación del universitario en el mercado laboral y transmitir a la institución universitaria la necesidad y urgencia de que en sus actuaciones se contemplen las necesidades de formación.

Las encuestas se realizaron a las siguientes empresas:

- Producción de bebidas
- Manufactureras
- Servicios
- Alimenticias

- Habilidades y conocimientos de liderazgo

Como habilidades en el tema de liderazgo, el recién empleado ha de tener capacidad para dirigir personas, implicación personal, de forma que el directivo muestre su compromiso con la empresa y capacidad para dirigir reuniones de grupo. Entre los conocimientos, según el estudio, los recién titulados han de conocer materias como: liderazgo, motivación, asesoramiento individual y delegación formal de autoridad.

- Habilidades y conocimientos de trabajo en equipo

En relación a las habilidades necesarias para saber trabajar en equipo, el recién empleado ha de tener capacidad para trabajar con otros y vincular el éxito particular al éxito del equipo, tomar decisiones y habilidades en relaciones interpersonales, con la capacidad de establecer vínculos de confianza y colaboración mutua. Los conocimientos que han de tener han de estar relacionados con las materias de dinámicas de grupo, reuniones de trabajo, trabajo en red y creación de equipos.

- Habilidades y conocimientos de cultura empresarial

El recién titulado para satisfacer los requerimientos de cultura empresarial demandados por las empresas habrá de tener habilidades de tipo emprendedor, ha de saber desarrollar aptitudes personales de autonomía e iniciativa. Además ha de tener Visión de la empresa, ha de tener habilidades de organización para poder dimensionar y estructurar la empresa, así como habilidades para captar recursos humanos.

Entre los conocimientos relativos a la cultura ha de saber materias relacionadas con la empresa y los sistemas de gestión.

- Habilidades y conocimientos para el análisis y la identificación de problemas

Las habilidades que ha de poseer el recién universitario para poder identificar los problemas son la capacidad de análisis, ha de saber distinguir y separar los datos en una situación compleja para tener un conocimiento claro de la realidad.

Otras capacidades son las de relación, así tendrá una visión global del problema, y la de síntesis para resumir y compendiar materias o situaciones complejas.

Los conocimientos que ha de adquirir han de estar relacionados con la toma de decisiones, las técnicas de documentación y de presentación, equipos de alto rendimiento.

- Habilidades y conocimientos en creatividad

Como habilidades en el área de la creatividad, el recién empleado ha de tener capacidad de innovación y de cambio, además de desarrollo del pensamiento inductivo para poder llegar a los principios a partir del conocimiento de datos, mediante un método lógico ascendente. Desde el punto de vista práctico, el alumno para poder desarrollarse en el mundo profesional ha de formarse en las siguientes técnicas: tormenta de ideas, método Delfos, buzón de sugerencias, diseño de escenarios, análisis morfométrico, pensamiento lateral y otros.

- Habilidades y conocimientos en los procesos de compra y venta

El recién titulado para poder dominar los procesos de compra y venta ha de tener habilidades como la capacidad de análisis, saber buscar información, habilidades de negociación y persuasión, así como habilidades de planificación y gestión. Los conocimientos que ha de poseer el recién titulado han de estar relacionados con conceptos como: quién es el cliente, técnicas de atención al cliente, de negociación, y *marketing*, técnicas de venta y otros.

- Habilidades y conocimientos en comunicación

La comunicación en la empresa puede estudiarse en dos planos el teórico relacionado con las habilidades de dirección y el del dominio de las habilidades comunicativas. Para controlar los dos planos el titulado habrá de tener habilidades de motivación y liderazgo así como saber buscar información y tener una correcta expresión oral y escrita. Las cualidades del ingeniero en el siglo XXI son, por supuesto, tener una alta competencia técnica y científica, pero además: deberá comunicarse en su lengua nativa, en inglés y a ser posible en otra lengua extranjera más.

Tendrá que poseer destrezas para la comunicación intercultural, junto con habilidades para la gestión y para el trabajo en equipo; deberá tener un profundo conocimiento de las cuestiones éticas y medioambientales, ser tolerante, innovador, imaginativo y creativo, cultivado en humanidades y poseer un profundo conocimiento de las relaciones entre la tecnología y el desarrollo social; deberá tener curiosidad, tener sentido común, estar dispuesto a aprender y dispuesto a asumir responsabilidades.

Un alto ideal que coincide en gran parte con el denominado ingeniero del renacimiento. Los ingenieros deben disponer, junto a las destrezas técnicas, la habilidad para pensar en términos de diferentes sistemas, para establecer diferentes relaciones causales y para evaluar las consecuencias de su trabajo en la sociedad y en sus entornos medioambientales.

Este conjunto de habilidades vienen requeridas por diversas realidades como la presencia de las empresas en mercados internacionales y la necesidad de apoyar la competitividad con la investigación y el desarrollo tecnológico. Además del fuerte incremento del sector servicios y la necesidad de gestionar la implantación de las nuevas tecnologías. Todas estas realidades han de influir de manera importante en la educación y la formación superior.

- Habilidades y conocimientos de autoridad

La autoridad también es el prestigio ganado por una persona u organización gracias a su calidad o a la competencia en una cierta materia. Esto quiere decir que, más allá de los títulos y los nombramientos, la autoridad es algo que se ejerce y no que se ostenta.

Puede darse la paradoja de que exista una autoridad sin autoridad, como podría ser el caso del jefe de una empresa cuyos empleados no le obedecen.

En cambio, hay gente que no tiene ningún cargo formal pero, sin embargo, ejerce la autoridad (como un amigo que tiene poder e influencia sobre las decisiones de otro).

- Habilidad y conocimientos de toma de decisiones

En ocasiones los ingenieros consideran la toma de decisiones como su trabajo principal ya que tienen que seleccionar constantemente qué se hace, quien lo hace y cuándo, dónde e incluso como se hará. Sin embargo la toma de decisiones es sólo un paso de la planeación ya que forma la parte esencial de los procesos que se siguen para elaboración de los objetivos o metas trazadas a seguir. Rara vez se puede juzgar sólo un curso de acción, porque prácticamente cada decisión tiene que estar engranada con otros planes.

Las personas que actúan o deciden racionalmente están intentando alcanzar alguna meta que no se puede lograr sin acción.

Necesitan comprender en forma clara los cursos alternativos mediante los cuales se puede alcanzar una meta de acuerdo a las circunstancias y limitaciones existentes. Se necesita también la información y la capacidad para analizar y evaluar las alternativas de acuerdo con la meta deseada. Por último, necesitan tener el deseo de llegar a la mejor solución mediante la selección de la alternativa que satisfaga de un modo más efectivo el logro de la meta.

Es raro que las personas logren una racionalidad completa, en particular en la administración como en la ingeniería. Las decisiones gerenciales se toman con el deseo de resolver en una forma tan segura como sea posible, la mayoría de los gerentes sí intentan tomara las mejores decisiones que puedan dentro de los límites de la racionalidad y de acuerdo al tamaño y la naturaleza de los riesgos involucrados.

Una vez encontrada la alternativa a apropiada, el siguiente paso es evaluar y seleccionar aquellas que contribuirán mejor al logro de la meta.

- Habilidades y conocimientos innovación y mejora continúa

Los ingenieros con su capacidad de eliminar el desperdicio y de hacer los procesos más eficaces, así como idear mejoras o productos y servicios nuevos, por el tiempo que pasan en sus áreas de trabajo ganan literalmente 'doctorados' en esas tareas y productos, y tienen así la capacidad de identificar cada oportunidad de mejora posible.

Acorralar el conocimiento de los mejores ingenieros es la receta necesaria para maximizar la eficiencia de los procesos en su organización, y permitirle continuar innovando su futuro.

- Habilidades y conocimientos para gestionar

Nos indica que se trata de realización de diligencias enfocadas a la obtención de algún beneficio, tomando a las personas que trabajan en la compañía como recursos activos para el logro de los objetivos.

La gestión se divide en todas las áreas que comprenden a una empresa, ya que todos los departamentos que la administración tiene bajo su cargo, deben estar involucrados con la gestión empresarial. Se indica que se trata de realización de diligencias enfocadas a la obtención de algún beneficio, tomando a las personas que trabajan en la compañía como recursos activos para el logro de los objetivos. Como bien se explico, la gestión se divide en todas las áreas que comprenden a una empresa, ya que todos los departamentos que la administración tiene bajo su cargo, deben estar involucrados con la gestión empresarial.

- Habilidades y conocimientos para evaluar proyectos

En una evaluación de proyectos siempre se produce información para la toma de decisiones, por lo cual también se le puede considerar como una actividad orientada a mejorar la eficacia de los proyectos en relación con sus fines, además de promover mayor eficiencia en la asignación de recursos. En este sentido, cabe precisar que la evaluación no es un fin en sí misma, más bien es un medio para optimizar la gestión de los proyectos.

- Habilidades y conocimientos para administrar

La administración de recursos, por lo tanto, consiste en el manejo eficiente de estos medios, que pueden ser tanto tangibles como intangibles. El objetivo de la administración de recursos es que éstos permitan la satisfacción de los intereses.

La administración de recursos humanos es uno de los campos más importantes de una empresa. Se encarga de escoger, contratar, formar y retener a los empleados de una organización.

- Habilidades y conocimientos para auditar

Las auditorías para ayudar a sus organizaciones y brindar servicios eficientes, eficaces, económicos y oportunos, precisan comprender la visión estratégica de la alta gerencia y la razón por la cual los procesos de la empresa vienen siendo objeto de creciente atención. En este sentido, se hace necesario poner énfasis en la auditoría a los procesos principales de la empresa e instituciones, pero con un enfoque diferente.

Se requiere observarlos en su relación con el ambiente externo a la empresa (mercado, competencia, clientes, cambios tecnológicos) y el ambiente interno. Para muchos el pensamiento estratégico de una institución es la coordinación de mentes creativas dentro de una perspectiva común que les permite avanzar hacia el futuro de una manera satisfactoria para todo contexto.

Para muchos tratadistas el pensamiento estratégico de una institución es la coordinación de mentes creativas dentro de una perspectiva común que les permite avanzar hacia el futuro de una manera satisfactoria para todo contexto.

De otro lado se puede decir que el pensamiento estratégico conlleva a prepararse y estar en condiciones de recibir muchos desafíos futuros, tanto los previsibles como imprevisibles en materia de oportunidades perfectamente articuladas. Un adecuado pensamiento estratégico debe partir siempre de la misión de la entidad la que a su vez se proyecta a una visión de futuro incorporando valores, basados en las variables de la realidad, en la mística y en la cultura organizacional la que debe materializarse tácticamente, mediante la información y los conocimientos, articulando opciones.

4.2. Análisis comparativo entre solicitud de habilidades y capacidades de las agencias de colocación y el currículo de la carrera de Ingeniería Industrial

Las agencias de colocación que se visitaron manifestaron disposición en expresar sus opiniones y consideraron que esta investigación es muy necesaria e indispensable. Las respuestas están basadas en la propia experiencia de los empleadores como profesionales y sus relaciones con el personal que ellos contratan, capacitan y supervisan en su desempeño profesional.

Las encuestas realizadas se aplicaron de tal manera que el análisis únicamente puede hacerse desde la perspectiva general tanto para ingenieros como empleadores. Las mismas ofrecen un amplio panorama de ideas, opiniones, sugerencias etc., de especialistas en ingeniería industrial.

Desde la óptica de los ingenieros y empleadores que contratan y supervisan el desempeño profesional de los profesionales ingenieros, graduados en las universidades, así como de los ingenieros que ocupan diferentes puestos en las empresas, compañías o instituciones privadas o estatales; estos en mucho de los casos coinciden en opiniones. El mundo donde se confrontan algunas veces estas opiniones es el mundo empresarial, bastante complejo y diverso comparando con el mundo académico.

En el análisis de la información obtenida respecto las ciencias básicas se llegan a la conclusión que estas ciencias son el fundamento de las ingenierías ya que más adelante ayudarán a los futuros especialistas a seguir desarrollando su intelecto en la solución de problemas y les abren una ventana hacia la realidad nacional. Además, sin el conocimiento de dichas ciencias es imposible continuar en la carrera.

Los resultados de la encuestas con los ingenieros reflejan ideas diferentes a las anteriores. Ellos opinan que las ciencias básicas tienen antecedentes en la enseñanza secundaria y que el estudiante actual que llega a la universidad debe de llevar en su ser valores de un ciudadano consciente y responsable de su entorno y estar claro del papel social que le corresponde cumplir.

En ese sentido, los ingenieros sugieren cambios en los contenidos programáticos de las ciencias básicas en las escuelas de secundarias. Ellos proponen para la enseñanza universitaria incluir la ética general y profesional.

También señalan que las ciencias básicas tienen que estar presente en la finalización de la carrera, dado que cuando los nuevos profesionales han madurado y tienen un mejor criterio sobre su entorno y sobre todo lo que les espera en campo laboral, consideran que es ese el momento más apropiado de hacer un nuevo análisis social y apoyarlos a encontrarse a sí mismos en el campo laboral y empresarial que les espera, al cual deben enfrentar para vencer y quedarse firmes. Ambas partes encuestadas aprecian y reconocen la importancia de las ciencias básicas como un elemento importante a la formación de los futuros ingenieros.

Los cursos profesionales y complementarios son considerados por las partes encuestadas como un elemento indispensable en la formación del ingeniero.

Los empleadores consideran estos cursos como eslabones muy importantes en la cadena de la preparación profesional. Tal vez más fuertes que los eslabones de las ciencias básicas y las ciencias de ingeniería pero unidos entre sí e inseparables. Los ingenieros, consideran, esta área como la que acopla lo estudiado a la realidad económica y laboral y ofrece posibilidades de un desarrollo futuro de los profesionales.

Los ingenieros comprenden que el área de las ciencias de química, física, matemática están relacionadas directamente con sus carreras y que de estas ciencias depende su futuro desarrollo y capacidades como profesionales y que también les facilita su desarrollo intelectual. Por otro lado, los ingenieros expresan que los ejemplos y los ejercicios que se utilizan en las clases son bastante distintos de la realidad que les espera después de graduarse.

Las dos partes sujetas a las encuestas expresan un interés determinante hacia el asunto de los cursos complementarios que podrían ofrecerse dentro de la carreras, puesto que los consideran de sumo interés para el fenómeno socio-económico y político en que poco a poco nuestros países se están sumergiendo (la globalización).

En el futuro globalizado solo podrán sobrevivir en el campo profesional los que estén preparados integralmente. En ambos casos, creen que los actuales profesionales no tienen este tipo de formación.

De igual manera expresan, que los actuales planes de estudios, en la mayoría de los casos no comprenden cursos con estas características y esto les resta la oportunidad de los futuros ingenieros a desenvolverse en nuevas áreas. La falta de conocimientos sobre las legislaciones existentes tales como laborales, fiscal, administrativas por un lado y por el otro lado, materias generales como economía, computación, idiomas, etc., son un obstáculo que tiene que enfrentar cuando les toca desenvolverse en el campo profesional.

Todos ellos coinciden que esta problemática desde la perspectiva de un mundo globalizado en donde la tendencia a nivel mundial vislumbra en la autonomía de las partes en lo que a materia de contratación se refiere, dejando a un lado la tutela del estado, y donde solamente podrá sobrevivir el más competente, es de vital urgencia e importancia la formación integral de los ingenieros.

La anterior reflexión la consideran como una razón fundamental para considerar a los cursos complementarios de formulación, desarrollo, control y evacuación de los proyectos, así como de legislación, economía, impuestos, administración e idiomas como de vital importancia.

En materia de medio ambiente señalan la importancia de ello tanto para las empresas como para los proyectos que desarrollan las mismas. Lo positivo de la visión sobre estos curso es que únicamente se afirma sin estos cursos no hay futuro. Lo que llama la atención de los encuestadores es que ya está rota la opinión de los esquemas inquebrantables de diseño, parámetros, contenidos, metodología, logística, etc.

Los cursos son la expresión dialéctica de la nueva realidad, se retoma lo positivo de lo anteriormente desarrollado, se ubica en el nuevo entorno y se desarrolla según las exigencias del día. Con estos cursos los profesionales tendrían la oportunidad de abrir sus horizontes no solo a nivel nacional, sino también a nivel regional internacional.

Otra de las sugerencias de los ingenieros en el tiempo de su permanencia en la universidad es que no han estado incluidos temas como; toma de decisiones ante diferentes situaciones, propuestas, variantes o dificultades, como negociar con el contrincante u oponerte, con la competencia, en conflictos administrativos o laborales, etc., esto debido a que su preparación ha sido puramente académica y técnica y alejada de la vida real.

A nivel de los encuestados, llama la atención que solo uno de los empleadores ha sido docente universitario. Lo anterior implica que la unión indispensable y vital universidad empresa esta interrumpida, está rota, esta realidad, quienes la entiende mejor son los ingenieros empleados; los empleadores no lo ven como preocupación. A estas conclusiones han llevado las respuestas sobre si el mercado laboral está suficientemente informado por las universidades respecto las características curriculares vigentes de la carreras de ingeniera las respuestas de las dos partes encuestadas es un rotundo NO.

Tabla VIII. **Análisis comparativo**

Áreas del Curriculum de la carrera de Ingeniería Industrial	Habilidades y capacidades de las agencias de colocación
Administración	Liderazgo Trabajo en equipo Comunicación Autoridad Auditar Gestionar
Producción	Creatividad Comunicación Análisis y identificación de problemas Gestionar Innovación y mejora continua
Métodos cuantitativos	Toma de decisiones Procesos de compra y venta Análisis y Identificación de problemas Gestionar
Complementaria	Análisis y identificación de problemas Cultura empresarial Gestionar Toma de decisiones
Térmica	Toma de decisiones Análisis y identificación de problemas Gestionar
Materiales de ingeniería	Análisis y identificación de problemas Gestionar Toma de decisiones
Ciencias básicas	Análisis y identificación de problemas Toma de decisiones
Diseño	Creatividad Innovación y mejora continua Evaluar proyectos

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. Currículo de la carrera de Ingeniería Industrial

Áreas del currículum de la carrera de ingeniería industrial							
Administración	Producción	Métodos Cuantitativos	Complementaria	Técnica	Materiales de Ingeniería	Ciencias Básicas	Diseño
Introducción a proyectos gerenciales Psicología industrial Contabilidad 1 Legislación 1 Mercabotécnica Administración de personal Contabilidad 2 Legislación 2 Mercabotécnica 2 Administración de empresas 1 Microeconomía Contabilidad 3 Administración de empresas 2 Economía industrial Seminario de investigación Preparación y evaluación de proyectos 1 Preparación y evaluación de proyectos 2	Ingeniería de plantas Ingeniería de métodos Seguridad e higiene industrial Diseño para la producción Ingeniería textil 1 Controles industriales Control de la producción Ingeniería textil 2	Investigación de operaciones 1 Investigación de operaciones 2 Econometría Investigación de operaciones 3 Análisis de sistemas industriales	Dibujo técnico mecánico Estadística 1 Principios de metrología Programación de Computadoras 1 Estadística 2 Economía 1 Programación de computadoras 2 Programación comercial 1 Montaje y mantenimiento de equipo Gestión de desastres Estadística 3 Introducción a la evaluación de impacto ambiental	Introducción a la Ingeniería petrolera Mecánica de fluidos Termodinámica 1 Termodinámica 2 Plantas de vapor Motores de combustión interna	Orientación y liderazgo Mecánica analítica 1 Resistencia de materiales 1 Ciencia de los Materiales Mecánica analítica 2 Resistencia de materiales 2 Procesos de manufactura 1 Metalurgia y metalografía Procesos de manufactura 2	Química general 1 Matemática básica 1 Técnica complementaria 1 Deportes 1 Social Humanística 1 Técnicas de estudio y de investigación Matemática básica 2 Física básica Deportes 2 Social humanística 2 Química 2 Matemática intermedia 1 Física 1 Filosofía de la ciencia Matemática intermedia 2 Matemática intermedia 3 Física 2 Matemática aplicada 3 Matemática aplicada 1 Ecología Matemática Aplicada 4 Ingeniería económica 2 Ética profesional	Idioma técnico 1 Idioma técnico 2 Idioma técnico 3 Idioma técnico 4 Ingeniería económica 1 Ingeniería eléctrica 1 Ingeniería eléctrica 2 Diseño de máquinas 1

Cursos

Fuente: elaboración propia.

4.3. Comportamiento del mercado laboral en Guatemala

El mercado laboral guatemalteco sigue teniendo predominancia rural y agrícola. Existe una polaridad de la caracterización de la PEA rural nacional y urbano metropolitano. La PEA urbano metropolitano tiene presencia abrumadora de población no indígena, adulta, mayor escolaridad y más mujeres.

- Población económicamente activa

De la población en edad de trabajar, el 62% (5,571,358 personas) trabajan o buscan trabajo y constituyen la Población Económicamente Activa (PEA); por tanto, el 38% restante es la Población Económicamente Inactiva (PEI), personas que no trabajan y no buscan trabajar.

Tabla X. **Población económicamente activa**

GRUPO DE INTERÉS		DOMINIO			
		Total Nacional	Urbano Metropolitano	Resto Urbano	Rural Nacional
PEA	Cifras absolutas	5,571,358	1,084,425	1,592,966	2,893,967
	Cifras relativas	100	19	29	52
ESTRUCTURA	Hombres (%)	66	60	62	71
	Mujeres (%)	34	40	38	29
	Indígenas (%)	41	7	47	50
	No Indígenas (%)	59	93	53	50
	15 -29 años (%)	42	35	42	45
	30 años y más (%)	58	65	58	55
	Escolaridad Promedio	6.03	9.12	6.80	4.45

Fuente: Encuesta nacional de empleos e ingresos.

- Indicadores del mercado laboral

La estructura del mercado laboral guatemalteco, caracterizada por las tasas de ocupación, desocupación, subocupación y ocupación plena, obtenidos a partir de la información levantada en el campo, entre junio y julio de 2011, con la encuesta nacional de empleo y salario.

Tabla XI. **Estructura mercado laboral**

TASAS	GRUPOS DE INTERES	DOMINIO			
		Total Nacional	Urbano Metropolitano	Resto Urbano	Rural Nacional
OCUPACIÓN	Cifras absolutas	5,341,221	1,044,518	1,548,751	2,747,953
	Tasas	96	96	97	95
ESTRUCTURA	Hombres (%)	67	60	62	72
	Indígenas (%)	41	7	47	50
	Jóvenes (%)	41	33	42	44
	Escolaridad (años)	5.98	9.13	6.73	4.37
DESOCUPACIÓN	Cifras absolutas	230,137	39,907	44,216	146,014
	Tasas	4	4	3	5
ESTRUCTURA	Hombres (%)	46	54	54	41
	Indígenas (%)	37	5	36	46
	Jóvenes (%)	73	71	73	74
	Escolaridad (años)	7.19	8.97	9.12	6.11
SUBOCUPACIÓN	Cifras absolutas	3,111,343	572,051	758,051	1,781,241
	Tasas	56	53	48	62
ESTRUCTURA	Hombres (%)	60	51	52	66
	Indígenas (%)	42	6	45	52
	Jóvenes (%)	42	34	42	47
	Escolaridad (años)	5.96	9.37	7.12	4.37
OCUPACIÓN PLENA	Cifras absolutas	2,229,878	472,267	790,700	966,712
	Tasas	40	43	49	33

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos.

- Estructura salarial

El salario promedio nacional está por debajo del salario mínimo promedio vigente en 2011. El salario del sector público es 58% superior al promedio nacional, y el del sector privado es menor en 8% del nacional.

Tabla XII. **Estructura salarial**

GRUPO POBLACIONAL DE INTERÉS	DOMINIO			
	Total Nacional	Urbano Metropolitano	Resto Urbano	Rural Nacional
PROMEDIO NACIONAL	1,966.93	2,683.76	1,792.81	1,455.78
SECTOR PÚBLICO	3,386.62	3,756.71	3,397.42	2,722.25
SECTOR PRIVADO	1,802.99	2,557.82	1,523.28	1,375.96
HOMBRES	2,086.96	2,910.32	1,939.57	1,569.98
MUJERES	1,707.15	2,301.54	1,519.64	1,064.86
INDÍGENAS	1,255.38	1,671.41	1,374.39	1,064.01
NO INDÍGENAS	2,262.31	2,752.43	2,075.41	1,716.96
15 -29	1,601.70	2,185.07	1,587.93	1,187.21
30 y más	2,288.97	3,009.29	1,985.83	1,749.69

Fuente: Encuesta nacional de empleo e ingresos.

- Mercado laboral y rama de actividad económica

La agricultura emplea al 38% de la población ocupada, los servicios el 26%, el comercio el 18% y la industria el 14%. La agricultura concentra principalmente población laboral masculina (87%) e indígena (54%), aunque los salarios más bajos y la menor escolaridad.

También en los servicios los hombres representan 65% de los trabajadores y ahí están concentrados los mejores salarios y la más elevada escolaridad; pocos indígenas y jóvenes.

En el comercio hay más mujeres trabajando que en la industria. La participación indígena es mayor en la agricultura y la de los jóvenes en la industria.

Tabla XIII. **Mercado laboral por rama de actividad económica**

GRUPO POBLACIONAL DE INTERÉS	OCUPADOS	ESCOLARIDAD PROMEDIO	SALARIO PROMEDIO	HOMBRES (%)	INDÍGENAS (%)	JÓVENES (%)
TOTAL NACIONAL	5,341,221	5.98	1,966.93	67	41	41
AGRICULTURA	2,006,680	3.53	1,260.65	87	54	41
COMERCIO	958,503	6.96	1,957.15	49	35	40
INDUSTRIA	771,103	6.00	2,185.45	54	43	44
SERVICIOS	1,381,761	9.03	2,447.41	65	25	39
OTROS	223,174	4.93	986.74	21	44	45

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos.

5. SEGUIMIENTOS

5.1. Seguimiento

A pesar de que el término seguimiento y evaluación tiende a ser tratado como uno solo, en realidad, constituyen dos conjuntos de actividades organizativas distintas que están relacionadas, pero que no son idénticas.

El seguimiento consiste en el análisis y recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto. Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización.

Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación. Ayuda a que se siga una línea de trabajo, y además, permite a la administración conocer cuando algo no está funcionando.

Si se lleva a cabo adecuadamente, es una herramienta de incalculable valor para una buena administración y proporciona la base para la evaluación.

Te permite determinar si los recursos disponibles son suficientes y están bien administrados, si tu capacidad de trabajo es suficiente y adecuada, y si estás haciendo lo que habías planificado.

La evaluación consiste en la comparación de los impactos reales del proyecto con los planes estratégicos acordados. Está enfocada hacia lo que habías establecido hacer, lo que has conseguido y cómo lo has conseguido.

Puede ser formativa: tiene lugar durante la vida de un proyecto u organización con la intención de mejorar la estrategia o el modo de funcionar del proyecto y organización. También puede ser conclusiva: obteniendo aprendizaje a partir de un proyecto completado o una organización que ya no está en funcionamiento. Una vez alguien describió esto como la diferencia entre un reconocimiento médico y una autopsia.

El seguimiento y la evaluación comparten la misma orientación, hacia un aprendizaje a partir de aquello que haces y cómo lo haces, concentrándose en:

- Eficacia
- Efectividad
- Impacto

La eficacia te informa sobre la adecuada aportación en el trabajo en cuanto a producción. Podría tratarse de aportación en cuanto a dinero, tiempo, personal y equipamiento, entre otros.

Cuando dirigimos un proyecto y estamos interesados por las posibilidades de su reproducción o su aplicación a escala, entonces la eficacia resulta de gran importancia.

La efectividad mide los logros obtenidos por un programa o proyecto de desarrollo en relación con aquellos objetivos específicos que se habían establecido.

El impacto te informa sobre la influencia causada en la situación del problema que intentabas afrontar. Es decir, ¿era útil tu estrategia?, ¿mejoró el índice de graduados en el último año de universidad gracias a la mejora en la preparación de la licenciatura?

Antes de tomar la decisión de una ampliación o una reproducción del proyecto en otro ámbito, necesitas estar seguro de que tiene sentido aquello que estás haciendo en relación con el impacto que quieres lograr.

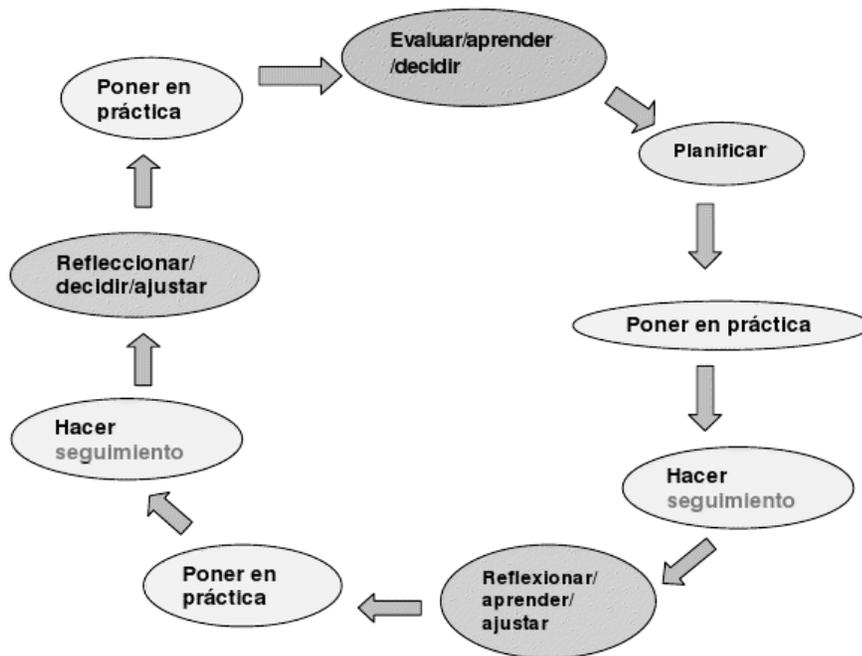
A partir de aquí, debería quedar claro que el seguimiento y la evaluación se llevan a cabo de la manera más adecuada si se ha realizado correctamente una planificación con la que evaluar el progreso y los logros.

Tres de las herramientas ofrecidas tratan sobre la planificación: descripción general de la planificación, planificación estratégica y planificación de acción.

El seguimiento y evaluación te permite comprobar el saldo final de un trabajo de desarrollo: no si se esta obteniendo beneficios, sino si se esta generando un cambio. A través del seguimiento y la evaluación se puede:

- Revisar el progreso
- Identificar problemas en la planificación y/o en la puesta en práctica
- Hacer ajustes de modo que tengas más probabilidades de generar un cambio.

Figura 16. Seguimiento y evaluación



Fuente: Instituto nacional de estadística INE.

- El seguimiento implica
 - Establecimiento de indicadores de eficacia, efectividad e impacto.
 - Creación de sistemas de recopilación de información relacionada con estos indicadores.
 - Recopilación y registro de la información
 - Análisis de la información
 - Empleo de la información para mantener a la administración al día

El seguimiento es una función interna dentro de cualquier proyecto u organización.

- La evaluación implica
 - Estudio de aquello que la organización o proyecto pretende conseguir ¿qué influencia quiere generar? ¿Qué impacto quiere hacer?
 - Evaluación de su progreso dirigida hacia aquello que quería conseguir, sus puntos de impacto.
 - Estudio de la estrategia de la organización o proyecto. ¿Existía alguna estrategia? ¿Era eficaz con esta estrategia? ¿Funcionaba esta estrategia? Si no era así, ¿por qué?
 - Estudio de su funcionamiento. ¿Había un uso eficaz de los recursos? ¿Cuáles eran los costos de oportunidad del método de trabajo elegido? ¿Qué sostenibilidad tiene el modo de trabajo de la organización o proyecto? ¿Cuáles son las implicaciones para los interesados directos en cuanto al modo de trabajo de la organización.

- Diseño de un proceso de seguimiento y/o evaluación

Al existir diferencias entre el diseño de un sistema de seguimiento y un sistema de evaluación, en este apartado se trata por separado. En seguimiento se considera el proceso que una organización podría realizar para diseñar un sistema de este tipo.

- En evaluación se consideran
 - Propósito
 - Preguntas clave de evaluación
 - Metodología

Cuando diseñas un sistema de seguimiento, tomas un punto de vista formativo y estableces un sistema que aportará información relevante de modo continuo, de modo que puedas mejorar lo que haces y cómo lo haces.

5.2. Evaluación ex post

La evaluación de impacto ex post se ubica al intermedio o al final de la operación del proyecto, determinando si hubo cambios en el bienestar de la población objetivo, su magnitud atribuibles a la intervención. En la segunda parte de la pauta se analizan los pasos metodológicos que se siguen en la evaluación de impacto ex post de un programa social. Para que este ejercicio pudiera contar con datos reales de una evaluación de impacto se decidió utilizar parte de la información estadística.

Los pasos metodológicos que se siguen en esta pauta están relacionados con la identificación de los efectos de las intervenciones, las relaciones de causalidad que los unen, la puesta en práctica de los efectos a través de indicadores, el uso de diseños cuasi-experimentales de evaluación para medir su causalidad con los componentes del programa y la determinación de la eficacia y eficiencia de la intervención en la generación de los efectos.

A continuación se muestran los pasos para evaluar el impacto de un programa social.

- Paso 1: análisis de los objetivos del programa

El punto de partida de una evaluación de impacto es el análisis de los objetivos del programa. Estos representan la situación que se desea obtener al final del período de duración de la intervención, mediante la aplicación de los recursos y las acciones previstas.

El análisis de los objetivos del programa conduce a la identificación de los efectos que de acuerdo con el documento de formulación de la intervención son los más relevantes y que generalmente son los de más interés para los involucrados en la financiación y administración del programa.

- Paso 2: características y efectos del programa

Conocer los objetivos del programa no es suficiente para determinar qué se debe evaluar y mucho menos para definir la metodología a seguir.

Los objetivos del programa sólo ofrecen un conocimiento parcial de los efectos que pueden generar los componentes del programa. En los objetivos se describe a donde se quiere llegar, pero no cómo y bajo que contexto.

Además, los objetivos corresponden a condiciones del bienestar de los beneficiarios consideradas estratégicas en el proceso de cambio que se busca generar, dejando de lado una serie de efectos que ocurren durante la vida del programa que son esenciales para comprender los mecanismos que conducen al logro de los objetivos.

Dado que la información que suministran los objetivos no es suficiente para definir la estrategia de evaluación, es necesario analizar las características o elementos fundamentales del programa y determinar y como éstos generan efectos en los beneficiarios.

Este análisis es muy útil dado que permite establecer y aclarar las relaciones de causalidad entre los componentes del programa y diferentes dimensiones del bienestar de los beneficiarios.

- Paso 3: identificación de las preguntas de evaluación

Una vez definida las relaciones de causalidad entre los componentes del programa y los efectos se cuenta con la información necesaria y suficiente para definir el alcance de la evaluación en términos de cuáles son los efectos que se deben evaluar y qué es necesario conocer sobre cada uno. Estas preguntas son esenciales en la planeación de una evaluación de impacto para definir la metodología más conveniente en términos de costos, validez de los resultados y utilidad de la información.

- Paso 4: selección de los indicadores

Una vez definidos los efectos que se evaluarán y qué se quiere conocer de ellos, el siguiente paso es seleccionar los indicadores de impacto que serán utilizados para evaluar cada uno de los efectos. También las variables e indicadores que se emplearán para medir los factores exógenos.

- Paso 5: estimación del impacto

La primera pregunta de evaluación que se busca resolver con la estimación cuantitativa del impacto de una intervención es cuál hubiera sido la situación de los beneficiarios si ellos no hubieran participado en la intervención o no hubieran estado expuestos al programa que se evalúa.

Esta es una pregunta que aplica a cualquier tipo de intervención y su estudio permite analizar los efectos esperados y no esperados que la intervención está generando en los beneficiarios

- Paso 6: análisis de eficacia y eficiencia

A pesar de los múltiples pasos y actividades que se deben realizar para estimar el impacto de un programa, los resultados obtenidos generalmente tienen poca utilidad si la evaluación suministra sólo información sobre la magnitud del impacto del programa.

A continuación se describen los principales elementos que se analizaron con la información disponible.

Eficacia: el paso fundamental en el análisis de la eficacia de una intervención es seleccionar la medida de comparación sobre la cual se contrastan los impactos estimados.

Eficiencia: en el análisis de eficiencia los resultados del programa se contrastan con los costos en que se incurrió para generar el impacto.

5.3. Herramientas de seguimiento

Por los grandes cambios que se están dando en el mundo globalizado y en la llamada sociedad del conocimiento, las universidades están obligadas a impartir una educación de calidad y pertinente con referencia a los requerimientos sociales y del mercado de trabajo, es por ello que los estudios de egresados y empleados en este contexto cobran importancia.

Mostrar los resultados de los estudios de egresados en cuanto a:

- Conocer los índices sobre el empleo, la ubicación, desempeño y desarrollo profesional de los egresados.
- Índices de masculinidad y feminidad de los egresados.
- Índices de la pertinencia de los estudios realizados en el trabajo de desempeño.
- Índices sobre los diferentes rangos de percepción social.
- Índices sobre el tipo de actividad ocupacional.
- Índices de satisfacción de los egresados respecto de la formación recibida.

A continuación se presentan los formatos de estudios de egresados y empleadores, para que se incorporen los principales resultados que ha obtenido la institución de los estudios que ha realizado.

Tabla XIV. Formato de estudios de egresados

Resultados relevantes de los estudios de seguimiento de egresados		
Índices	Absolutos	%
Egresados encuestados		
Genero de los egresados		
Femenino		
Masculino		
Egresados con empleo		
Tiempo que transcurrió para que los egresados consiguieran su primer empleo		
Menos de 6 meses		
De 6 a 9 meses		
De 9 a 12 meses		
Mas de 1 año		
Aun no cuentan con empleo		
Dificultades para conseguir empleo		
No estar titulado		
No dominar el ingles u otro idioma		
Falta de experiencia laboral		
Ser egresado de la universidad		
Tipo de empresas donde trabaja		
En empresas u organismos del sector privado		
En organismos e instituciones publicas		
En empresas propias		
Autoempleados		
Tiempo de dedicación en el empleo		
Tiempo completo		
Medio Tiempo		
Eventual		
Tipo de formación profesional en el que se desempeñan los egresados que trabajan		
Empleo profesionales que requieren de la formación de su carrera		
Empleos profesionales que no requieren de la formación de su carrera		
Empleos que no se requieren de una profesión		
Salario de los empleados profesionales		
Menos o igual a 5 mil quetzales		
Mas de 5 mil quetzales		
Mas de 10 mil quetzales		
Mas de 15 mil quetzales		
Opinión de los egresados en cuanto (instalaciones, capacidad y cumplimiento de profesores, limpieza, respeto a los derechos y obligaciones, equipamiento, laboratorio, biblioteca, comportamiento de las autoridades, transparencia en el uso de los recursos)		
Excelente		
Buena		
Regular		
Insatisfactoria		
Egresados titulados		
Egresados no titulados		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Formato de estudios empleadores**

Resultados Relevantes de los Estudios de Empleadores		
Carreras mas demandadas por los empleadores	Absolutos	%
Administración		
Contaduría		
Derecho		
Ingeniería		
Otras		
Opinión de los empleadores sobre la formación profesional de los egresados		
Excelente formación		
Buena formación		
Regular información		
Insatisfactoria formación		
Información de los empleadores sobre el desempeño laboral de los egresados		
Excelente		
Bueno		
Regular		
Insatisfactorio		
Importancia que le otorgan los empleadores al título profesional al como requisito para contratar a egresados		
Muy importante		
Medianamente importante		
Poco importante		
No es Importante		
Importancia de la experiencia laboral para contratar a u profesionista		
Muy importante		
Medianamente importante		
Poco importante		
No es Importante		
Importa la imagen de la universidad para contratar a un egresado de ella		
Muy importante		
Medianamente importante		
Poco importante		
No es Importante		
Confianza de los empleadores para contratación de egresados de la universidad		
Que tienen previsto continuar contratando profesionales de la universidad		
Que prefieren contratar profesionistas de otras universidades		

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Se logró percibir tanto en empleadores como en ingenieros, que existen limitaciones desde el punto de vista de la comunicación verbal y escrita. Esto como producto de la falta de coherencia en los bloques o áreas de conocimiento y del énfasis que se le da a cada una de ellas. Se puede afirmar que la universidad está formando ingenieros con conocimientos estrictamente pragmáticos.
2. Se identificó la desvinculación entre las ciencias básicas, y las ciencias de ingenierías. Esto provoca un aislamiento total de los ingenieros de la realidad nacional, de los elementos que puedan permitir formarse integralmente como profesional y en el aporte que puedan dar a la sociedad en su conjunto. Si se evaluara el conjunto de conocimientos: saber, saber hacer y ser se observaría que en la práctica profesional se logra percibir que los dos últimos del conocimiento no llegan al nivel requerido.
3. Los empleadores creen que los actuales profesionales no tienen ese tipo de formación. que los actuales planes de estudios, en la mayoría de los casos no comprendan cursos con estas características y esto les resta la oportunidad de los futuros ingenieros a desenvolverse en nuevas aéreas. La falta de conocimiento sobre las legislaciones existentes tales como laborales, fiscal, administrativas por un lado y por el otro lado. Materias generales como economía, computación, idiomas, etc., son un obstáculo que tiene que enfrentar cuando les toca desenvolverse en el campo profesional.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario revisar integralmente la articulación de los contenidos de los planes de estudio en ingeniería. También es necesario desarrollar el área de ciencias básicas que permitan la uniformidad de los conocimientos en los futuros profesionales, así como edificar la base de contenidos para formación de las ciencias de la ingeniería.
2. Debe tratarse de evaluar el conjunto de conocimientos: saber, saber hacer y ser para saber si llegan al nivel requerido que exigen los empleadores en el mercado laboral de Guatemala. Se sugiere a la luz de lo planteado que deberían revisarse las formas de culminación de los estudios en ingeniería, quizás convenga dar énfasis a la investigación y no a de titulación.
3. Se debe de considera a los cursos complementarios de formulación, desarrollo, control y evaluación de los proyectos, así como de legislación, economía, impuestos, administración e idiomas como de vital importancia y sin olvidar la materia de medio ambiente para las empresas y para los proyectos que desarrollan las mismas ya que de esta manera los profesionales de la ingeniería egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala saldrían preparados para afrontar los retos de la vida real laboral y cumplir con las expectativas de los empleadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación de Investigación y Estudios Sociales. *Principales resultados de la Encuesta sobre características de la demanda laboral*. Guatemala: ASIES, 2006. 60 p.
2. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. *Taller para la consulta pública y retroalimentación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial*. Guatemala: Facultad de Ingeniería USAC, 2011. 80 p.
3. TORRES LEZA, Fernando; ABUD URBIOLA, Ivonne. *Análisis mediante categorías universales de las competencias exigidas al ingeniero industrial por los organismos internacionales de acreditación*. España: Universidad de Zaragoza, Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación, 2006. 120 p.
4. Instituto Nacional de Estadística. *Memoria de Labores*. Guatemala: INE, 2010. 55 p.
5. MÉNDEZ, A.; ROEGIERS, X. *Terminología pedagógica específica al enfoque por competencias: el concepto de competencia*. Bélgica: Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Universidad Católica de Lovaina, 2003. 160 p.

ANEXOS



ENCUESTA A EMPLEADORES
DEMANDA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Esta encuesta tiene como objetivo conocer la demanda que tiene el ingeniero industrial egresado de la USAC del punto de vista de los empleadores con el fin de recopilar valiosa información que servirá para fortalecer el currículo de la misma y de esta manera garantizar la oferta para satisfacer la demanda.

A continuación se encuentra una serie de preguntas en las cuales puede escribir o marcar con una en la casilla correspondiente a su respuesta con lapicero.

1- ¿A que tipo de industria o empresa pertenece usted?

2- ¿Pertenece a un departamento de Recursos Humanos o a una Empresa de colocación?

3- ¿Contrataría a un Ingeniero Industrial egresado de la Universidad de san Carlos de Guatemala en su empresa y por qué lo contrataría?

SI

NO

Por qué:



4- ¿De que edad contraría usted a un Ingeniero industrial?

20-25 años

25-30 años

30-35 años

35-40 años

40-45 años

45-50 años

50-55 años

55-60 años

60-65 años

5- ¿Que desempeño esperaría de un Ingeniero Industrial?

6- ¿Cuantos años de experiencia espera que tenga un ingeniero para contratarlo? Y el por qué de su respuesta.

0 años

3 años

5 años

10 años

15 años

20 o más años

Por qué:



7- ¿Es necesario que el Ingeniero se especialice en algún área específica para contratarlo o es irrelevante? Y el por qué de su respuesta.

SI NO

Por qué:

8- ¿Cuántos idiomas espera que hable un Ingeniero industrial e indique cuales?

1 idiomas 2 idiomas 3 o mas idiomas

Español Alemán Portugués

Inglés Italiano Japonés

Francés Chino Mandarín Coreano

Hindi Ruso Bengali

9- ¿Contrataría a una persona de pensum cerrado en Ingeniería Industrial? Y el por qué de su respuesta.

SI NO

Por qué:



10- ¿Por que genero se inclinaria usted al contratar a un Ingeniero Industrial? Y el por que de su respuesta.

Femenino

Masculino

Por que:

11- ¿Que es lo que cree usted que diferencia a un ingeniero industrial de otros ingenieros?

12- ¿Para que funciones contrataria a un Ingeniero Industrial?



13- ¿En que área de la empresa ubicaría a un ingeniero industrial?

14- ¿Que habilidades/competencias técnicas debe tener un Ingeniero Industrial?

15- ¿Qué opinión tiene de los egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos en comparación de los egresados de otras Universidades.

JULIO 2011

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Industria de productos alimenticios y bebidas:																														
2	Agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas:																														
3	silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios relacionados con la misma																														
4	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico																														
5	Correos y telecomunicaciones																														
6	Transporte																														
7	Actividades informáticas																														
8	Industria manufacturera y de procesos																														
9	Organismos o empresas del estado																														
10	Profesional independiente																														
11	Turismo																														
12	Industria textil																														
13	Alimentación																														
14	Otras actividades empresariales																														

	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
1	Industria de productos alimenticios y bebidas:																														
2	Agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas:																														
3	silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios relacionados con la misma																														
4	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico																														
5	Correos y telecomunicaciones																														
6	Transporte																														
7	Actividades informáticas																														
8	Industria manufacturera y de procesos																														
9	Organismos o empresas del estado																														
10	Profesional independiente																														
11	Turismo																														
12	Industria textil																														
13	Alimentación																														
14	Otras actividades empresariales																														

