



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

**ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS
EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE
INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Cristian Israel Ixcot Castro

Asesorado por el Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Guatemala, agosto de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS
EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE
INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CRISTIAN ISRAEL IXCOT CASTRO
ASESORADO POR EL ING. ERIC RONALDO RUIZ MATÍAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Laura Rosmery Briones de Díaz
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 11 de febrero de 2015.



Cristian Israel Ixcot Castro

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:

ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 11 de febrero de 2015.



Cristian Israel Ixcot Castro

Guatemala 4 de marzo de 2016

Ingeniero
Juan José Peralta Dardón
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC

Por medio de la presente hago constar que asesoré, supervisé y corregí, el trabajo de graduación que lleva por nombre "**ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**" realizado por el estudiante Cristian Israel Ixcot Castro quien se identifica con carné: 2007-14220 y DPI: 1983-18200-0101.

Por lo tanto autorizo y apruebo el trabajo de graduación presentado por el estudiante Cristian Israel Ixcot Castro, para realizar los trámites correspondientes en la Escuela de ingeniería Mecánica Industrial.

Sin otro más que agregar me despido de usted, muy atentamente,

Eric Ronaldo Ruíz Matías
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 10.022

Ingeniero Industrial
Eric Ronaldo Ruíz Matías
Colegiado No. 10,022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

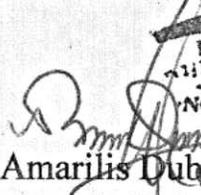


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.081.016

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Cristian Israel Ixcot Castro**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


ROS AMARILIS
DUBÓN MAZARIEGOS
INGENIERA INDUSTRIAL

Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, junio de 2016.

/mgp



REF.DIR.EMI.137.016

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 **ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Cristian Israel Ixcot Castro**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2016.

/mgp



Ref. DTG.375-2016

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: **ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Cristian Israel Ixcot Castro**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, agosto de 2016

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por estar siempre a mi lado, omnipresente, omnisciente, omnipotente, omnipasiente, gracias Dios.
- Mis padres** Esteban Ixcot y Eulalia Castro, por darme el ejemplo de seguir adelante, superarme y alcanzar mis metas, tenerme paciencia y confiar siempre en mí.
- Mis hermanos** Giovanni (q. e. p. d.), Henry y Ángel Ixcot Castro, por cuidarme en los momentos que más necesite, y darme la certeza que siempre estarán ahí, conmigo, aun cuando las cosas no estén bien.
- Mis amigos y amigas** Por apoyarme y compartir en las diversas áreas de la vida, especialmente en la etapa estudiantil.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Porque nunca me dejarás, tu amor y fidelidad es grande, grande eres tú Dios.
Mis padres	Ser el apoyo incondicional, tener fe en mí y nunca desmayar. Gracias don Esteban y doña Eulalia.
Mis hermanos	Giovanni (q. e. p. d.), Henry y Ángel Ixcot Castro, por el apoyo, y consejos que directamente o indirectamente me guían por el camino correcto, son un ejemplo a seguir.
Mis amigos	Mencionar a todos sería imposible, gracias por compartir con su servidor las vivencias universitarias y de vida.
Ingeniera Magalí Herrera	Gracias por su confianza y apoyo.
Ingeniero Eric Ruiz	Por invertir su valioso tiempo asesorándome y guiándome. Gracias ingeniero.
EIC	Por brindarme y facilitarme información.

USAC

Mi *alma mater*, gracias por acogerme y darme la oportunidad de ser uno más tus egresados, aseguro que te representaré dignamente.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XVII
GLOSARIO	XIX
RESUMEN.....	XXIII
OBJETIVOS.....	XXV
INTRODUCCIÓN.....	XXVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala.....	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Ubicación geográfica	4
1.1.2.1. Centros regionales.....	5
1.1.3. Facultades y escuelas no facultativas	6
1.1.4. Misión	7
1.1.5. Visión.....	7
1.1.6. Organización.....	7
1.1.6.1. Organigrama.....	8
1.2. Facultad de Ingeniería.....	10
1.2.1. Reseña histórica	10
1.2.2. Ubicación	13
1.2.3. Misión	14
1.2.4. Visión.....	14
1.2.5. Organización.....	15
1.2.5.1. Organigrama.....	15
1.2.5.2. Puestos y funciones.....	16

1.2.6.	Escuelas de la Facultad de Ingeniería	17
1.2.7.	Postgrados	18
1.3.	Escuela de Ingeniería Civil.....	22
1.3.1.	Escuela de Ingeniería Civil en sus inicios.....	22
1.3.2.	Misión	23
1.3.3.	Visión.....	23
1.3.4.	Funciones.....	24
1.3.5.	Estructura administrativa y docente	25
1.3.5.1.	Organigrama	25
1.3.5.2.	Puestos y funciones	25
1.3.6.	Estructura curricular actual del ingeniero civil	27
1.3.6.1.	Pénsum de estudios.....	27
1.3.6.2.	Áreas de la carrera.....	30
1.3.6.2.1.	Estructuras	30
1.3.6.2.2.	Hidráulica	30
1.3.6.2.3.	Materiales de Construcción	31
1.3.6.2.4.	Área de Planeamiento...	31
1.3.6.2.5.	Topografía.....	32
1.3.7.	Perfil de egreso del estudiante	32
1.3.7.1.	Competencias del ingeniero civil	33
1.4.	Acreditación por Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI)	33
1.4.1.	Lineamientos de acreditación por ACAAI	34
1.4.2.	Etapas de desarrollo de la acreditación por ACAAI.....	36
1.5.	Mercado laboral	42
1.5.1.	Tipos de mercado.....	43
1.5.2.	Metodología de estudios de mercado	43

1.5.3.	Oferta laboral	44
1.5.3.1.	Indicadores de la oferta laboral.....	45
1.5.3.1.1.	Índice de crecimiento de profesionales	45
1.5.3.1.2.	Crecimiento de centros de estudio	45
1.5.4.	Demanda laboral	45
1.5.4.1.	Código de Trabajo	46
1.5.4.2.	Indicadores de la demanda laboral.....	46
1.5.4.2.1.	Índice de empleo	46
1.5.4.2.2.	Índice de desempleo	46
1.5.4.2.3.	Crecimiento empresarial.....	47
1.5.5.	Análisis estadístico de la población	47
1.5.5.1.	Muestreo estadístico.....	48
1.5.5.1.1.	Tipos de muestreo.....	48
1.5.5.1.2.	Calculo de la muestra ...	49
1.5.5.2.	Encuesta.....	50
1.5.5.2.1.	Tipos de encuesta	50
2.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO LABORAL....	53
2.1.	Situación actual de la oferta laboral.....	53
2.1.1.	Perfil del egresado.....	54
2.1.2.	Indicadores de crecimiento de egresados	56
2.1.2.1.	Porcentaje de inscritos anualmente	56
2.1.2.2.	Porcentaje de egresados anualmente	57
2.1.3.	Crecimiento de la competencia profesional por parte de otros centros de estudio	60

2.1.3.1.	Universidad del Valle de Guatemala	60
2.1.3.1.1.	Pésum de estudios.....	61
2.1.3.2.	Universidad Rafael Landívar	62
2.1.3.2.1.	Pésum de estudios.....	63
2.1.3.3.	Universidad Mariano Gálvez	65
2.1.3.3.1.	Pésum de estudios.....	66
2.2.	Situación actual de la demanda laboral.....	68
2.2.1.	Perfil del empleador	69
2.2.1.1.	Construcción	70
2.2.1.2.	Asesoría	71
2.2.1.3.	Supervisión.....	71
2.2.1.4.	Producción	72
2.2.1.5.	Ventas	73
2.2.2.	Indicadores de crecimiento empresarial en el departamento de Guatemala.....	73
2.2.2.1.	Porcentaje de crecimiento anual	74
3.	PROPUESTA DEL ESTUDIO DE MERCADO LABORAL	77
3.1.	Análisis de la oferta laboral	77
3.1.1.	Análisis académico de la Escuela de Ingeniería Civil	83
3.1.1.1.	Área de Topografía y Transportes.....	83
3.1.1.2.	Área de Estructuras.....	85
3.1.1.3.	Área de Construcciones civiles y Materiales de Construcción	86
3.1.1.4.	Área de Hidráulica.....	87
3.1.1.5.	Área de Planeamiento.....	87
3.1.1.6.	Área de Ciencias Básicas y Complementarias	88

	3.1.1.7.	CESEM-ERIS	89	
	3.1.1.8.	Área de Administración.....	90	
	3.1.1.9.	Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)	90	
	3.1.2.	Análisis del perfil del egresado	91	
	3.1.3.	Cálculo de la muestra de la oferta laboral	93	
3.2.		Análisis de la demanda laboral.....	96	
	3.2.1.	Campo de acción de la Ingeniería Civil	97	
		3.2.1.1. Ingeniería estructural	97	
		3.2.1.2. Ingeniería geotécnica	98	
		3.2.1.3. Ingeniería hidráulica	98	
		3.2.1.4. Ingeniería del transporte.....	99	
		3.2.1.5. Ingeniería de materiales	99	
		3.2.1.6. Infraestructura vial y pavimentos	100	
		3.2.1.7. Urbanismo y ordenación del territorio	100	
		3.2.1.8. Ingeniería de minas	101	
		3.2.1.9. Ingeniería sanitaria	101	
	3.2.2.	Análisis de empresas a encuestar	102	
		3.2.2.1. Generalidades	102	
		3.2.2.2. Actividad a la que se dedica la empresa.....	104	
			3.2.2.2.1. Área de Planificación..	104
			3.2.2.2.2. Área de Supervisión ...	105
			3.2.2.2.3. Área de Ejecución	106
			3.2.2.2.4. Área de Asesoría	106
	3.2.3.	Descripción de encuesta	107	
	3.2.4.	Cálculo de la muestra de la demanda	113	
4.		IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	115	

4.1.	Análisis estadístico.....	115
4.1.1.	Oferta laboral.....	115
4.1.1.1.	Información personal.....	116
4.1.1.2.	Situación laboral.....	125
4.1.1.3.	Retroalimentación de estudios	148
4.1.1.4.	Nivel de satisfacción del egresado	158
4.1.2.	Demanda laboral	174
4.1.2.1.	Datos generales	175
4.1.2.2.	Relación empleador y profesional	179
4.1.2.3.	Relación laboral.....	188
4.1.2.4.	Requisitos laborales	196
4.1.2.5.	Perfil de egreso en el ámbito laboral ..	209
5.	MEJORA CONTINUA	223
5.1.	Plan de mejora académica y práctica en la Escuela de Ingeniería Civil	223
5.1.1.	Retroalimentación de plan de estudios	224
5.1.1.1.	Actualización continua de plan de estudio.....	225
5.1.2.	Mejoramiento en las áreas de la carrera de la Escuela.....	226
5.1.2.1.	Diplomados en áreas que presentan deficiencias.....	227
5.1.2.2.	Mejoramiento de laboratorios	230
5.1.3.	Actualización continua.....	232
5.1.4.	Actualización de las competencias laborales	233
5.2.	Mejora de relación empleador y Escuela de Ingeniería Civil ..	234
5.2.1.	Colaboración de empleadores.....	235
5.2.1.1.	Conferencias	236

5.2.1.2.	Capacitaciones	237
5.2.1.3.	Visitas técnicas	237
5.2.2.	Actualización de datos de empleadores	238
5.3.	Docencia.....	238
5.3.1.	Capacitación continua	239
5.3.2.	Ampliación presupuestaria	239
CONCLUSIONES		241
RECOMENDACIONES		245
BIBLIOGRAFÍA.....		247
ANEXOS.....		249

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de Consejo Superior Universitario.....	9
2.	Organigrama de Junta Directiva.....	16
3.	Organigrama de Ingeniería Civil.....	26
4.	Red de estudios	28
5.	Estudiantes graduados.....	58
6.	Índice de crecimiento anual.....	59
7.	Producto interno bruto, 2002-2008.....	74
8.	Crecimiento anual de compañías, 2008-2013.....	75
9.	Encuesta para egresados	78
10.	Encuesta empleadores del sector privado	108
11.	Edad.....	117
12.	Año en que se graduó	120
13.	Titulación máxima	121
14.	Universidad en que estudió su posgrado	123
15.	Posee más de un trabajo	124
16.	Es colegiado activo	126
17.	Trabaja actualmente.....	127
18.	Tiempo en conseguir empleo	129
19.	Sector de trabajo.....	130
20.	Tiempo de adaptación en su empleo	132
21.	Jornada laboral	133
22.	Empresa o institución en que labora	135
23.	Forma de contratación	136

24.	Puesto de trabajo.....	138
25.	Ingresos de forma mensual	140
26.	Ingresos mensuales.....	141
27.	Estabilidad laboral.....	143
28.	Tiempo en que obtuvo su primer ascenso	144
29.	Beneficios laborales.....	146
30.	Obstáculos para obtener empleo	147
31.	Cumplimiento de conocimientos adquiridos en la universidad frente a exigencias de mercado laboral	149
32.	Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional.....	151
33.	Área del pènsum de estudios más importante para la práctica de la ingeniería civil	153
34.	Área del pènsum de estudios que le ha presentado mayor dificultad .	155
35.	Dominio de otro idioma A.....	157
36.	Dominio de otro idioma B.....	158
37.	Características tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil	160
38.	Fortalezas del ingeniero civil.....	164
39.	Debilidades del ingeniero civil.....	166
40.	La acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral	168
41.	Desea participar en la acreditación.....	169
42.	Aplicación de aptitudes y habilidades en su desempeño laboral	172
43.	Puesto que desempeña el entrevistado	177
44.	Actividad a la que se dedica la empresa.....	178
45.	Preferencia de contratación	180
46.	Profesionales egresados de la USAC, laborando en la empresa	182
47.	Satisfacción laboral con el egresado de la USAC.....	184

48.	Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil está acreditada por la ACAAI	186
49.	Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, esté acreditada.....	187
50.	La empresa tiene proyectos de estudio en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica	189
51.	Beneficios laborales otorgados por la compañía.....	191
52.	La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral	193
53.	Cuantos profesionales del área de la ingeniería civil laboran dentro de la empresa	195
54.	Género que prefiere contratar en el área de la ingeniería civil.....	197
55.	De que edad prefiere contratar al profesional	198
56.	Cuán influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil	200
57.	El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil	201
58.	El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil	203
59.	Requisitos que debe poseer el profesional de la ingeniera civil para laborar dentro de la empresa	204
60.	Importancia para la empresa que el profesional domine y tenga conocimientos de las siguientes áreas.....	207
61.	Cumplimiento de aptitudes o habilidades al desempeñar su labor	211
62.	Valores profesionales, que practica con más frecuencia el profesional del área de ingeniería civil egresado de la USAC.....	214
63.	Deficiencia que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC.....	217

64.	Fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC	219
65.	Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil	221

TABLAS

I.	Centros regionales	5
II.	Facultades	6
III.	Escuelas	6
IV.	Área de Estructuras	30
V.	Área de Hidráulica	31
VI.	Área de Materiales de Construcción	31
VII.	Área de Planeamiento	32
VIII.	Área de Topografía	32
IX.	Estudiantes inscritos en la Escuela de Ingeniería Civil	56
X.	Egresados de la Escuela de Ingeniería Civil	58
XI.	Pénsum de estudios, Universidad del Valle de Guatemala	61
XII.	Pénsum de estudios, Universidad Rafael Landívar	63
XIII.	Pénsum de estudios Universidad Mariano Gálvez	66
XIV.	Análisis horizontal	75
XV.	Número de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, 1972-2014	93
XVI.	Posibles empresas a encuestar	103
XVII.	Edad	117
XVIII.	Sexo	118
XIX.	Sexo	119
XX.	Año en que se graduó	120
XXI.	Titulación máxima	121
XXII.	Universidad en que estudió su posgrado	123

XXIII.	Posee más de un trabajo	124
XXIV.	Es colegiado activo	125
XXV.	Trabaja actualmente.....	127
XXVI.	Tiempo en conseguir empleo	128
XXVII.	Sector de trabajo	130
XXVIII.	Tiempo de adaptación en su empleo	131
XXIX.	Jornada laboral	133
XXX.	Empresa o institución en que labora	134
XXXI.	Forma de contratación	136
XXXII.	Puesto de trabajo	138
XXXIII.	Ingresos mensuales	140
XXXIV.	Estabilidad laboral	142
XXXV.	Tiempo en que obtuvo su primer ascenso	144
XXXVI.	Beneficios laborales	145
XXXVII.	Obstáculos para obtener empleo	147
XXXVIII.	Cumplimiento de conocimientos adquiridos en la universidad frente a exigencias de mercado laboral.....	149
XXXIX.	Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional	150
XL.	Área del pênsum de estudios más importante para la práctica de la ingeniería civil	152
XLI.	Área del pênsum de estudios que le ha presentado mayor dificultad ..	154
XLII.	Dominio de otro idioma A	156
XLIII.	Dominio de otro idioma B	157
XLIV.	Características tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil	159
XLV.	Área en que debería especializarse el ingeniero civil.....	161
XLVI.	Área en que debería especializarse el ingeniero civil.....	162
XLVII.	Fortalezas del ingeniero civil	163
XLVIII.	Debilidades del ingeniero civil	165

XLIX.	La acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral	167
L.	Desea participar en la acreditación.....	169
LI.	Aplicación de aptitudes y habilidades en su desempeño laboral	170
LII.	Puesto que desempeña el entrevistado	176
LIII.	Actividad a la que se dedica la empresa.....	178
LIV.	Preferencia de contratación	180
LV.	Profesionales egresados de la USAC, laborando en la empresa	182
LVI.	Satisfacción laboral con el egresado de la USAC.....	183
LVII.	Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil está acreditada por la ACAAI	185
LVIII.	Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, esté acreditada	187
LIX.	La empresa tiene proyectos de estudio en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica	189
LX.	Beneficios laborales otorgados por la compañía	191
LXI.	La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral.....	193
LXII.	Cuantos profesionales del área de la ingeniería civil laboran dentro de la empresa	194
LXIII.	Género que prefiere contratar en el área de la ingeniería civil	196
LXIV.	Edad en que se prefiere contratar al profesional	198
LXV.	Cuán influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil	199
LXVI.	El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil	201
LXVII.	El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil	202

LXVIII.	Requisitos que debe poseer el profesional de la ingeniera civil para laborar dentro de la empresa	204
LXIX.	Importancia para la empresa que el profesional domine y tenga conocimientos de las siguientes áreas.....	206
LXX.	Cumplimento de aptitudes o habilidades al desempeñar su labor	209
LXXI.	Valores profesionales, que practica con más frecuencia el profesional del área de ingeniería civil egresado de la USAC.....	214
LXXII.	Deficiencia que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC.....	216
LXXIII.	Fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC.....	218
LXXIV.	Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil	220
LXXV.	Empresas que desean formar parte de una acreditación.....	222

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
<i>e</i>	Error muestral
<i>n</i>	Muestra
<i>Z</i>	Nivel de confianza
<i>N</i>	Población total
%	Porcentaje
<i>q</i>	Porción de la población, que no poseen las características que se buscan.
<i>p</i>	Porción de la población, que poseen las características que se buscan.

GLOSARIO

ACAAI	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería.
Acreditación	Es el proceso por el cual una institución, organización o empresa recibe un certificado por el cumplimiento de lineamientos establecidos por un ente Normativo, para el cual se realizan auditorías internas, externas y de seguimiento para supervisar el cumplimiento de las políticas y objetivos establecidos.
CIG	Colegio de Ingenieros de Guatemala.
Competencia profesional	Aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.
Condición laboral	Es cualquier aspecto del entorno laboral que afecta directamente al trabajador, condicionando el desempeño de sus actividades laborales.
Demanda laboral	Producida por empresas, organizaciones, asociaciones o entidades gubernamentales que

necesitan que se realice un trabajo a cambio de un sueldo o salario por el servicio que se brinda.

Desempleo

Hace referencia a la situación del trabajador que carece de empleo y, por lo tanto, de salario.

EIC

Escuela de Ingeniería Civil.

Egresado

Persona que ha concluido los estudios de una carrera y ha obtenido un título o grado académico.

Empleador

Es la persona que representa a una institución, organización, asociación o entidad gubernamental que provee un puesto de trabajo a una persona para que preste un servicio personal a cambio del pago de una remuneración.

Error muestral

También conocido como error de estimación, es el error que surge a causa de observar una muestra en lugar de la población completa.

Estructura curricular

Conjunto de cursos organizados con fines educativos, de contenido, experiencias formativas, recursos y valoraciones, a partir de las cuales se definen los planes de estudio.

Indicador

Un instrumento de medida, cuantitativo o cualitativo, que refleja la cantidad que posee una actividad o un servicio cualquiera.

Mercado laboral	Es la interacción entre la demanda y la oferta laboral.
Nivel de confianza	Es la probabilidad de que el parámetro a estimar (tamaño de la muestra) se encuentre en el intervalo de confianza.
Oferta laboral	Cantidad de trabajadores que ofrecen sus servicios en el mercado laboral para determinada tarea de trabajo.
Reacreditación	Proceso mediante el cual se declara públicamente que el programa previamente acreditado de una institución educativa continúa cumpliendo con los requisitos establecidos por el organismo acreditador.
Requisitos	Condición necesaria para el cumplimiento de una norma establecida.

RESUMEN

El presente estudio de mercado presenta un análisis de la situación actual de la oferta y demanda laboral en el sector privado, de los ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El mercado de trabajo está conformado por la oferta y demanda laboral, la oferta laboral es representada por los ingenieros egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, mientras que la demanda laboral es representada por empresas empleadoras de ingenieros civiles del sector privado.

Analizando la oferta laboral se obtuvieron indicadores muy importantes y representativos como: el género que tiene mayor representatividad, siendo el género masculino el que tiene mayor representación con un 91 % y un 9 % el género femenino. La titulación máxima de los egresados alcanzada es el grado de Licenciatura con un 75 %. Un 77 % de los egresados posee empleo. El sector de trabajo más representativo es el privado con un 61 %. La percepción de los egresados respecto al cumplimiento del nivel académico respecto a las exigencias de los empleadores es del 7 %, el área de estudios que presenta mayores debilidades es el área de “Estructuras”. Un 18 % señaló que la acreditación que actualmente ostenta la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral.

El análisis de la demanda laboral muestra que: el índice de aceptación laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil es del 61 %. El índice de cobertura de la demanda laboral del sector privado

proporcionada por los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil 79 %. Un 39 % indicó que la acreditación es importante o un factor tomado en cuenta por los empleadores.

Las condiciones laborales de los ingenieros civiles que más resaltan son: capacitaciones gestionadas por el empleador, bonos por rendimiento y oportunidad de crecimiento laboral. Los requisitos laborales más relevantes exigidos por el sector empleador privado son: conocimiento y uso de técnicas de la ingeniería civil, software y equipos tecnológicos, la administración y manejo del personal.

La competencia laboral promocionada por la Escuela de Ingeniería Civil que presenta mayor cumplimiento es “Domina los principios de las ciencias básicas y de ingeniería civil” y la que presenta menor incumplimiento es “crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación”.

Para el análisis de la oferta y demanda del mercado laboral se realizaron encuestas de forma física y digital.

Se plantea realizar una mejora continua del área académica en la Escuela de Ingeniería Civil, realizando estudios de mercado de forma periódica y que los estudios retroalimenten de información para conocer las deficiencias y debilidades académicas que tiene la Escuela de Ingeniería Civil, frente a los requisitos laborales exigidos por la demanda laboral.

Por último se realizaron las recomendaciones respectivas, para mejorar el cumplimiento de los requerimientos laborales presentados por el sector privado, con la finalidad de mejorar sus índices de aceptación laboral y de cobertura de la demanda laboral, lo que contribuirá a la mejora continua.

OBJETIVOS

General

Realizar el estudio del mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Deducir el índice de aceptación, de empleo, desempleo y de crecimiento de la demanda laboral para los egresados con una perspectiva actual.
2. Determinar las características y requerimientos de la demanda laboral en el sector privado para el entorno de la Ingeniería Civil.
3. Posicionamiento o participación laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, frente a la competencia laboral.
4. Analizar las condiciones laborales que presta el sector privado para el ingeniero civil egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
5. Determinar escalas salariales para los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contratados para laborar en el sector privado.

6. Determinar el cumplimiento del perfil del egresado realizado por la Escuela de Ingeniería Civil, evaluado por los empleadores del sector privado.

INTRODUCCIÓN

En 2009, la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue acreditada por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), y dentro de sus requisitos indispensables de reacreditación se encuentra la elaboración de un estudio de mercado laboral actualizado, imparcial, científico y pertinente, que identifique de manera clara las necesidades de los egresados y empleadores para cumplir con las exigencias del mercado laboral en la rama de la ingeniería civil en el país.

Por lo que en 2016, se realiza el *Estudio de mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala*, que tiene como finalidad presentar la situación actual por la que atraviesan los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, señalando las dificultades académicas que viven al desarrollar su labor profesional y sus fortalezas en el ámbito laboral, de igual forma presenta los requerimientos académicos de mayor importancia que toman en cuenta los empleadores en el sector privado de la ingeniería civil.

Para la realización del estudio se analizaron las dos componentes del mercado laboral que son: la oferta laboral y la demanda laboral. Se realizaron encuestas virtuales y físicas, para ambos sectores y la información obtenida se estudió por medio de análisis estadístico, con el objetivo de que la información lograda fuera representativa de la base de datos existente. Las encuestas fueron enviadas vía correo electrónico a la oferta laboral, con la colaboración del Colegio de Ingenieros y la encuesta de la demanda laboral se realizó de

forma personal. La base de datos es proporcionada por el Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería y el Colegio de Ingenieros de Guatemala.

El análisis del mercado indica que el número de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de 1972 a 2014, es de seis mil doscientos setenta y cuatro egresados (6 274) que representa la oferta laboral existente. La edad de los egresados con mayor representación es de 41 años en adelante con un 33%, seguida por la edad de 26 a 30 años con un 26 %. El género predominante de la oferta laboral es el masculino con un 91 % y un 9 % pertenece al género femenino. El 77 % de los egresados posee trabajo, el 12 % es empresario, el 11 % de la oferta laboral no tiene trabajo y el 73 % trabaja en el sector privado. El beneficio laboral con mayor representación es el transporte y servicios médicos.

El número de encuestas realizadas a la demanda laboral es veintiocho (28) y las empresas trabajan proporcionando: asesoría, supervisión, planificación y ejecución de obras en el área de la ingeniería civil. La encuesta fue realizada a los puestos de gerencia con el objetivo de que la información obtenida fuera precisa, veraz y objetiva. La participación de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil en el ámbito laboral del sector privado es del 79 % y el 68 % de los empleadores indicó que la escala de satisfacción laboral es de excelente y bueno. El 68 % de la demanda laboral señaló que desconoce que la Escuela de Ingeniería Civil esté acreditada por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI).

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos de Guatemala, es la primera universidad en Guatemala, fundada el 31 de enero de 1676, y la cuarta en ser fundada a nivel centroamericano. Es una universidad de carácter público con autonomía lograda en 1944.

1.1.1. Reseña histórica

La Universidad de San Carlos fue fundada por la Real Cédula de Carlos II, el 31 de enero de 1676, en su época inicial graduaba teólogos, abogados y más tarde; médicos. Hacia 1769, se crearon los cursos de Física y Geometría, paso que marcó el inicio de la enseñanza de las ciencias exactas en el reino de Guatemala.

Tras la Independencia de América Central en 1821, la Universidad de San Carlos Borromeo quedó en una situación precaria, ya que su nuevo edificio estaba en construcción y el ambiente político de la región centroamericana era muy inestable. No fue sino hasta 1834, siendo jefe del Estado de Guatemala el doctor Mariano Gálvez, que se creó la Academia de Ciencias en el Estado, sucesora de la Universidad en Guatemala, implantándose la enseñanza de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física. Se comenzaron a otorgar títulos de Agrimensores. La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la Universidad y se llamó "Universidad Nacional de Guatemala.

La Revolución de 1871, hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Se fundó la Escuela Politécnica en 1873, para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales militares; por su parte en la Universidad Nacional las unidades académicas se transformaron hasta haber únicamente dos Escuelas Facultativas:

- Escuela Facultativa de Derecho y Notariado
- Escuela Facultativa de Medicina y Farmacia

En 1877, el presidente Justo Rufino Barrios fundó la Universidad de Occidente, en Quetzaltenango, creándose entonces las siguientes escuelas facultativas:

Universidad Nacional del Centro (ciudad de Guatemala):

- Escuela de Derecho y Notariado del Centro
- Escuela de Medicina y Farmacia

Universidad Nacional de Occidente (Quetzaltenango):

- Escuela de Derecho y Notariado de Occidente

El 21 de marzo de 1893, durante el gobierno del general José María Reyna Barrios, el decreto legislativo 193 dispuso que las juntas directivas de las facultades de la Universidad Nacional serían nombramientos del ejecutivo lo mismo que los catedráticos de las escuelas facultativas. Las facultades no procederían a elegir sus juntas directivas, no pudiendo sacar cátedras a oposición.

En abril de 1899, la Asamblea Legislativa envió al presidente licenciado Manuel Estrada Cabrera (quien obtuvo su título de abogado de la Escuela de Derecho y Notariado de Occidente en 1881) un decreto declarando la autonomía de la Universidad para elegir a sus autoridades; Estrada Cabrera respondió a la Asamblea que dicho decreto no procedía.

Así entonces, las facultades de la Universidad dependían del Ejecutivo completamente. El secretario de Instrucción Pública incluía a las escuelas facultativas de educación superior en su reporte anual a la Asamblea Nacional Legislativa, y también recomendaba al presidente de la república el listado de los docentes de las mismas. Era potestad del presidente la designación final de los profesores. Mediante el decreto emitido el 16 de junio de 1900, Estrada Cabrera militarizó todos los centros educativos. Los estudiantes universitarios recibían instrucción militar durante los primeros seis meses del primer año de su carrera.

En 1918, durante el gobierno del licenciado Manuel Estrada Cabrera se creó la "Universidad de Guatemala", que pasó a llamarse "Universidad Estrada Cabrera", por decreto legislativo del 2 de mayo de 1918. Los trámites de creación de la Universidad fueron hechos por Francisco Gálvez Portocarrero, que tras un viaje a Perú, Argentina y Chile por un congreso de estudiantes germinó la idea de crear una Universidad como las sudamericanas en Guatemala. A su regreso al país, Francisco Gálvez, que también era diputado de la Asamblea Nacional de Guatemala y amigo personal de Estrada Cabrera, trajo consigo una biblioteca sobre el tema universitario e influyó en el gobernante y en los miembros de la Asamblea para la creación de la Universidad de Guatemala.

La Universidad de Guatemala fue disuelta tras el derrocamiento de Estrada Cabrera en abril de 1920; pero una de las primeras medidas del gobierno de Carlos Herrera y Luna (sustituto de Estrada Cabrera designado por la Asamblea Nacional Legislativa) fue la de designar autoridades y profesores para las Facultades de estudios superiores.

Las facultades que quedaron constituidas por decretos similares a partir de 1920 fueron:

- Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia
- Facultad de Derecho, Notariado y Ciencias Políticas y Sociales
- Facultad de Ciencias Médicas

- Facultad de Ingeniería

El gobierno de Carlos Herrera y Luna, en reconocimiento a la colaboración que los estudiantes universitarios prestaron al Movimiento Unionista, devolvió a las Facultades Superiores la autonomía para la elección de autoridades de acuerdo al Decreto No. 1031.

No fue sino hasta la caída del gobierno del sucesor de Ubico Castañeda, el general Federico Ponce Vaides, el 20 de octubre de 1944, que se otorga la autonomía universitaria definitiva a la Universidad Nacional; el 11 de noviembre de 1944 se emite el Decreto No. 12 que otorga Autonomía a la entidad y esta pasa a llamarse "Universidad de San Carlos de Guatemala". La Universidad es concebida como rectora de la educación superior, y a la vez, es encomendada con funciones de cooperación en el estudio y solución de los problemas nacionales.

En ese año se crearon las siguientes facultades:

- Facultad de Humanidades: fundada por el entonces presidente de Guatemala Dr. Juan José Arévalo el 17 de septiembre de 1945. Entre sus fundadores estuvo también como catedrático honorario fundador el Dr. Eduardo García Máynez que era catedrático emérito de la UNAM. Los estudios humanísticos que se incluyeron fueron:

- Filosofía
- Historia
- Literatura
- Psicología
- Pedagogía

- Facultad de Agronomía
- Facultad de Arquitectura
- Facultad de Ciencias Económicas

Tras la Revolución del 44, diplomáticos ingleses y estadounidenses acusaron a los gobiernos de Juan José Arévalo y Jacobo Árbenz de comunistas, especialmente luego de que este emitiera el decreto que expropiaba tierras no cultivadas a particulares. Con apoyo de la Central de Inteligencia de Estados Unidos, Carlos Castillo Armas logró expulsar al gobierno de Árbenz, en un movimiento que se autodenominó la Liberación de 1954. La Universidad de San Carlos, durante el gobierno de Árbenz, fue escenario de un grupo anticomunistas.

La Universidad, se encuentra ante una serie muy variada de retos. Las innovaciones tecnológicas han creado una brecha generacional sin precedentes. Por ello, la Universidad tiene que preparar profesionales del futuro, dispuestos y preparados para los cambios acelerados y repentinos. No es una tarea fácil, pero tampoco imposible. Se requiere voluntad y vocación, la responsabilidad de la Universidad ante el país es excepcional. Al estar financiada por los impuestos de todos los contribuyentes, acaudalados, de estratos medios y de escasos recursos, se debe a todos, sin excepciones. El servicio debe ser la única medida de valor. Y ese servicio debe ser de calidad. La oferta de profesionales que egresa de la universidad, debiera estar fundamentada en la ética y los valores de los

guatemaltecos. Una ética inquebrantable que no riña con los beneficios económicos.

Una de las mejores maneras de lograr el desarrollo del país es precisamente la generación de actividades empresariales que generan riqueza, empleo y más empresas. La cantidad de carreras que surgen en la actualidad obligará a la estructura actual de la Universidad de San Carlos a adaptarse a esos cambios. Las tecnologías y el mercado mundial lo exigen, ya no puede pensarse en los tipos de enseñanza medievales ni en la enseñanza del siglo XX. La visión es hacia el futuro, pues la responsabilidad es muy grande con el pueblo de Guatemala. Poco a poco, la tendencia mundial será absorbida por la Universidad de San Carlos. La historia lo ha demostrado, la Universidad se adapta, evoluciona, cambia y mejora, por eso sigue viva y por eso nutre las mentes de sus estudiantes y egresados. El compromiso es ser mejor cada día y buscar una mejor Guatemala en el presente y el futuro, como reza el lema sancarlista tomado del Evangelio de Mateo 28, 19: "Id y enseñad a todos", seguirá siendo la premisa de esta casa de estudios, enseñanza de acuerdo con los tiempos y las necesidades de cada individuo y de la sociedad.¹

1.1.2. Ubicación geográfica

El Campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra ubicado en la zona 12 de la ciudad de Guatemala, en el municipio y departamento de Guatemala.

Se localiza en las coordenadas UTM 14 grados, 35 minutos 3,64 segundos, norte 90 grados 33 minutos 13,98 segundos, a una elevación de 1 485 metros sobre el nivel del mar.

Colindancias, al noroeste con la colonia El Carmen, al suroeste con la colonia Villa Sol, al noroeste con la colonia Santa Rosa y al sur con la colonia Monte Maríam, al oeste tiene la avenida Petapa y al norte el Anillo Periférico.

Entre las vías de acceso para entrar al Campus central de la Universidad de San Carlos se encuentra: proveniente del Anillo Periférico y séptima avenida

¹ Escuela de Ingeniería Civil. *Antecedentes*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150. Consulta: febrero de 2015.

de la zona 12 de la ciudad de Guatemala, y el otro por la avenida Petapa. Ambas vías de acceso se encuentran asfaltadas, y cuentan cada una con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida.

1.1.2.1. Centros regionales

La Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con las instalaciones más grandes que proporcionan educación superior a nivel nacional. Debido al crecimiento de la población guatemalteca, la Universidad fue ampliando sus instalaciones y edificios, contando hasta la fecha con 16 centros regionales, los cuales están ubicados de forma estratégica, con el objetivo de proporcionar sus servicios a la población guatemalteca.

Tabla I. Centros regionales

Centro	Siglas	Ubicación
Centro Universitario de Occidente	CUNOC	Quetzaltenango, Quetzaltenango
Centro Universitario de Izabal	CUNIZAB	Puerto Barrios, Izabal
Centro Universitario de Oriente	CUNORI	Chiquimula, Chiquimula
Centro Universitario de Petén	CUDEP	Flores, Petén
Centro Universitario del Norte	CUNOR	Cobán, Alta Verapaz
Centro Universitario de Suroriente	CUNSURORI	
Centro Universitario de Santa Rosa	CUNSARO	Cuilapa, Santa Rosa
Centro Universitario de Suroccidente	CUNSUROC	Mazatenango, Suchitepéquez
Centro Universitario de San Marcos	CUSAM	San Marcos, San Marcos
Centro Universitario de Noroccidente	CUNOROC	La Democracia, Huehuetenango
Centro Universitario del Sur	CUNSUR	Escuintla, Escuintla
Centro Universitario de Chimaltenango	CUNDECH	Chimaltenango, Chimaltenango
Centro Universitario de Jutiapa	JUSAC	Jutiapa
Centro Universitario de Quiché	CUQ	Santa Cruz del Quiché, Quiché
Centro Universitario de Baja Verapaz	CUNBAV	San Miguel Chicaj, Baja Verapaz
Centro Universitario Metropolitano	CUM	Ciudad de Guatemala
Centro de Estudios del Mar	CEMA	
Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur	ITUGS	Palín, Escuintla

Fuente: elaboración propia.

1.1.3. Facultades y escuelas no facultativas

Actualmente la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con diez facultades y once escuelas no facultativas. Las primeras facultades fueron: la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, Facultad de Derecho, Facultad de Ciencias Médicas y Facultad de Ingeniería.

Tabla II. **Facultades**

Núm.	Facultad	Siglas	Sitio web
1	Facultad de Agronomía	FAUSAC	fausac.edu.gt
2	Facultad de Arquitectura	FARUSAC	farusac.com/
3	Facultad de Ciencias Económicas	Económicas	caeconomicas.usac.edu.gt
4	Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	Derecho	derecho.usac.edu.gt
5	Facultad de Ciencias Médicas	Medicina	medicina.usac.edu.gt
6	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	Farmacia	ccqqfar.usac.edu.gt
7	Facultad de Humanidades	FAHUSAC	fahusac.edu.gt
8	Facultad de Ingeniería	FIUSAC	ingeniería.usac.edu.gt
9	Facultad de Odontología	Odontología	odontologia.usac.edu.gt
10	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Veterinaria	

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Escuelas**

Núm.	Escuela	Siglas	Sitio web
1	Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte	ECTAFIDE	
2	Escuela de Ciencia Política	ECP	
3	Escuela de Ciencias de la Comunicación	ECC	comunicacionusac.org
4	Escuela de Ciencias Lingüísticas	ECL	
5	Escuela de Ciencias Psicológicas	Psicología	
6	Escuela de Enfermería	Enfermería	
7	Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media	EFPEM	efpem.usac.edu.gt
8	Escuela de Historia	Historia	escuelahistoria.usac.edu.gt
9	Escuela Superior de Arte	ESA	
10	Escuela de Trabajo Social	Trabajo Social	trabajosocial.usac.edu.gt
11	Escuela de Diseño Gráfico	EDG	

Fuente: elaboración propia.

1.1.4. Misión

“En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales”².

1.1.5. Visión

“La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con cultura democrática, con enfoque multiétnico, intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social, humanista y ambiental, con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados, para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica”³.

1.1.6. Organización

La estructura organizacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala es vertical, en la cual se resalta la autoridad máxima de la casa de estudios con el nombre de Rector y el Consejo Superior Universitario.

² USAC, Tricentenario. *Misión y visión*. <http://www.usac.edu.gt/misionvision.php>. Consulta: febrero de 2015

³ *Ibíd.*

1.1.6.1. Organigrama

La figura 1, presenta la Estructura Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad.

1.2. Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala promueve la educación superior en las áreas de: ingeniería civil, ingeniería química, ingeniería industrial, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica eléctrica, ingeniería mecánica industrial, ingeniería en ciencias y sistemas, licenciatura en matemática aplicada, licenciatura en física aplicada, ingeniería electrónica e ingeniería ambiental.

1.2.1. Reseña histórica

La revolución de 1871 hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Y, no obstante que la Universidad siguió desarrollándose, se fundó la Escuela Politécnica en 1873, para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales del ejército.

Decretos gubernativos específicos de 1875 son el punto de partida cronológico para considerar la creación formal de las carreras de ingeniería en la recién fundada Escuela Politécnica; carreras que más tarde se incorporaron a la Universidad.

En 1879 se estableció la escuela de ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala y por decreto gubernativo, en 1882, se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, separándose así de la Escuela Politécnica. El Ingeniero Cayetano Batres del Castillo fue el primer Decano de la Facultad de Ingeniería, siendo sustituido dos años más tarde por el Ingeniero José E. Irungaray, período en que se reformó el programa de estudios anterior, reduciéndose de ocho a seis años la carrera de Ingeniería.

En 1894, por razones de economía, la Facultad de Ingeniería fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica, iniciándose un período de inestabilidad para esta Facultad, que pasó alternativamente de la Politécnica a la Universidad y viceversa, varias veces, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la Escuela de Derecho y Notariado.

La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese año. El archivo de la Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho.

A partir de 1908, la Facultad tuvo una existencia ficticia. Hasta 1918, la Universidad fue reabierta por el Gobierno de Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas. Entre 1908 y 1920, a pesar de los esfuerzos de los ingenieros guatemaltecos, y por causa de la

desorganización imperante, apenas pudieron incorporarse tres ingenieros que habían obtenido títulos en el extranjero.

En 1920, la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al Parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de ingeniero topógrafo hasta 1930.

En 1930, se reestructuraron los estudios, estableciéndose la carrera de Ingeniería Civil. De este hecho arranca la época moderna de esta Facultad.

Debido a la preocupación existente entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum. El nuevo plan incluía conocimientos de física, termodinámica, química, mecánica y electricidad; cursos que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala, en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

En 1944, sobresale por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación de sus recursos financieros por medio del presupuesto nacional, fijados por la Constitución de la República. A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil, por lo que fue necesario su traslado a un local más amplio. En 1947, se trasladó a la 8a. Avenida y 11 calle de la zona 1. Este edificio, ya desaparecido, fue ocupado hasta 1959, año en que la Facultad se trasladó a sus instalaciones definitivas en la Ciudad Universitaria, zona 12.

En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil; en este año se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se estableció doce semestres para la carrera.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería fue fundada en 1951, con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica, para evitar duplicidad de esfuerzos, orientó sus actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que le son propias.

Una de las actividades realizadas fue la creación, en 1968, del curso de Capacitación de Maestros de Obra, con un plan de estudios de dos semestres, al final de los cuales se extiende el diploma correspondiente.

Además, dentro de la Facultad de Ingeniería fue creada la carrera de Ingeniero Arquitecto, en 1953, paso que condujo, posteriormente, a la creación de la Facultad de Arquitectura.

Así también, en 1959, se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con participación de varias instituciones públicas y privadas, para fomentar y coordinar la investigación científica.

En el año 1965, inició su funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario, poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información, lo que constituyó un evento importante a nivel nacional y regional.

La Escuela de Ingeniería Química, que funcionaba en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967.

En 1967, también se estableció la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se creó en 1968, la que administra las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Al final de la década de 1960, se estudió la reestructuración y modernización del plan de estudios de la Facultad. El nuevo plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970, respectivamente. Fue así como, en 1971, se inició la ejecución del plan de reestructuración de la Facultad de Ingeniería, Panderest, que impulsaba la formación integral de los estudiantes de ingeniería para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país. El Plan incluyó la aplicación de un pènsu flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974, se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, dicha unidad funcionó en el edificio T-1, hasta 2006, cuando fue trasladada a sus nuevas instalaciones, ubicadas a la par de las instalaciones de Servicios Generales e Imprenta Universitaria.

En 1975, fueron creados los estudios de postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, con tres opciones: calidad del agua, hidrología e hidráulica.

En 1976, se creó la Escuela de Ciencias, encargada de atender la etapa básica o común de las diferentes carreras de ingeniería.

En 1980, se estableció, dentro de la Escuela de Ciencias, las carreras de; Licenciatura en Matemática Aplicada y de Licenciatura en Física Aplicada.

En 1984, fue creado el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, que inició sus actividades con un programa de estudios de hidrocarburos y varios cursos sobre exploración y explotación minera, geotecnia, pequeñas centrales hidroeléctricas e investigación geotérmica, con el apoyo del Ministerio de Energía y Minas, la Organización Latinoamericana de Energía, (OLADE), y los países amigos: México, Venezuela, Brasil, Honduras, Nicaragua, República Dominicana y Haití.

En 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Así mismo, debido al avance tecnológico en la rama de Ingeniería Eléctrica, en 1989 se creó la carrera de Ingeniería Electrónica, a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1994, se creó la Unidad Académica de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor, llamada por sus siglas SAE/SAP, la que tiene como fin prestar apoyo a los estudiantes por medio de la ejecución de programas de orientación en el plano académico, administrativo-social y para facilitar la labor docente y de investigación de los profesores.

A partir de 1999, se aplica un examen de ubicación a todos los alumnos de primer ingreso, y se abrió un área fuera de las carreras, que administra cursos de nivelación para los estudiantes que lo requieren.

A partir de julio de 1999, se incluyeron cursos opcionales de inglés técnico para todas las carreras de ingeniería.

En 1999, se remodeló un área del edificio de aulas, T-3, para instalar el Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería, para uso de los estudiantes que cursan las etapas de ciencias de ingeniería y de cursos profesionales. También se completaron las instalaciones de la red de ingeniería, que comunica internamente (Intranet) a las diferentes escuelas, centros, coordinaciones y unidades ejecutoras, y externamente se comunica con Internet.

En 2007, se unificaron centros de apoyo al estudiante, clínica médica y odontológica, se han remodelado las aulas del edificio T-3, creación de nuevos laboratorios de cómputo, y en 2008, se lleva a cabo el programa de tecnología con la cooperación del país de Korea.

En los años siguientes se establecieron convenios con universidades europeas como la de Cádiz, de Almería y la Tecnológica de Madrid; con la norteamericana Florida International University, para la realización de intercambios estudiantiles. En ese año concluyó el proceso que le otorgó la acreditación a la carrera de ingeniería química. Además, en ese período se inició el proceso en busca de la acreditación de la carrera de ingeniería civil.⁴

1.2.2. Ubicación

La Facultad de Ingeniería está localizada adentro del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

⁴ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Antecedentes*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150. Consulta: febrero de 2015.

Las instalaciones con la sede central se localizan en el edificio T-4, cuenta también con los edificios T-3, T-5, T-6 y T-7, y el segundo y tercer nivel del edificio T-1 que comparte con la Facultad de Arquitectura, también utiliza parte del Edificio S-11 que comparte con la Dirección General de Investigación (DIGI), el Centro de Estudios de Postgrado y la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, y por las mañanas comparte el edificio S-12 con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Administra las instalaciones del Laboratorio de Estructuras, la Unidad de Prefabricados, Laboratorio de Madera, las instalaciones de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos y la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de dicha facultad.

1.2.3. Misión

“Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global.”⁵

1.2.4. Visión

“Ser una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional; formamos profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional.”⁶

⁵ Facultad de Ingeniería USAC. *Misión y visión*. <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/antecedentes>. Consulta: febrero de 2015.

⁶ *Ibíd.*

1.2.5. Organización

La Facultad de Ingeniería está organizada en:

- Escuelas facultativas
- Centros
- Departamentos
- Unidades académico-administrativas

También integran la Facultad de Ingeniería:

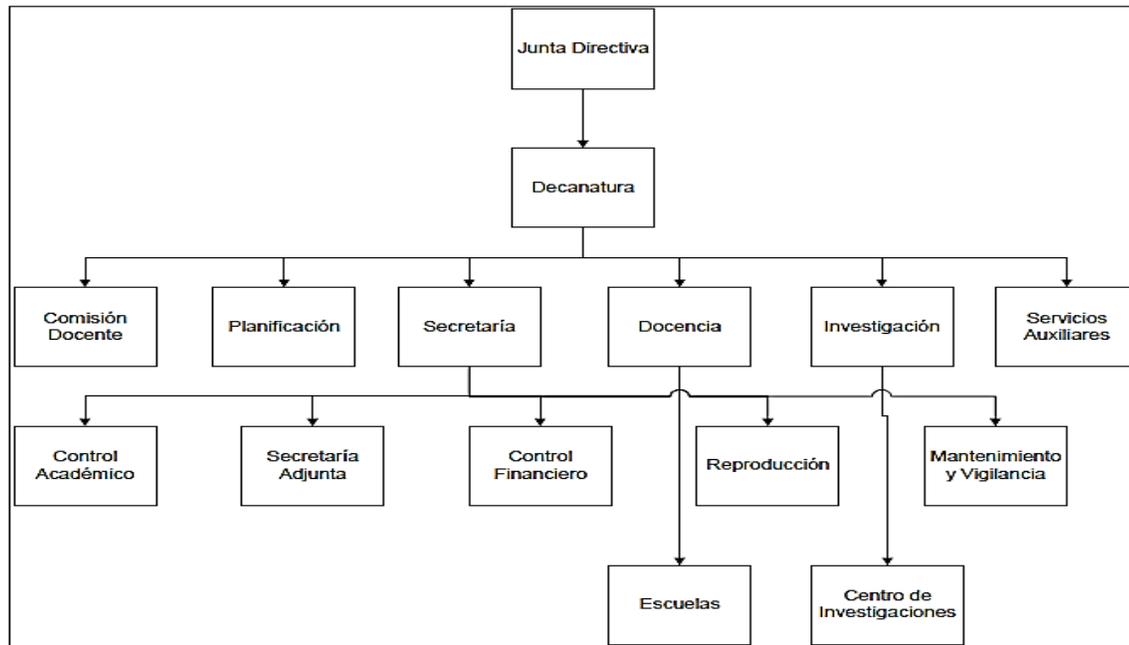
- Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII)
- Centro de Cálculo e Investigación Educativa
- Biblioteca “Ing. Mauricio Castillo Contoux”
- Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado
- Unidad de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Apoyo al Profesor (SAE-SAP)

Asimismo, las unidades administrativas de apoyo a la función docente y de investigación que dependen de la Secretaría Académica y las unidades de administración general.

1.2.5.1. Organigrama

La figura 2, muestra la estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería, de la que destaca el puesto de decano y la Junta Directiva, la cual tiene la autoridad máxima dentro de la Facultad.

Figura 2. Organigrama de Junta Directiva



Fuente: Facultad de Ingeniería, USAC. *Catálogo de Estudios 2009*. p. 35.

1.2.5.2. Puestos y funciones

La Facultad de Ingeniería desde sus inicios se ha organizado para su funcionamiento en unidades, cada una con una función específica e importante. A continuación se describe las principales unidades de la Facultad de Ingeniería:

- Junta Directiva: es la máxima autoridad dentro de la Facultad, define la política de la Facultad, delibera y resuelve.
- Decanato: representa a la Facultad y dirige su funcionamiento poniendo en práctica todos los acuerdos de la Junta Directiva y lo estipulado en las leyes y reglamentos.

- Comisión Docente: asesora a la Junta Directiva y decanatura, emite opinión en lo referente a la política docente y soluciona problemas dentro del mismo ámbito.
- Planificación: asesora a la Decanatura y a la Comisión Docente, preparando estudios sobre aspectos académicos y programando todo evento académico dentro de la Facultad.
- Secretaria: tramita, despacha, administra personal, controla profesores y alumnos a través de las siguientes unidades:
 - Secretaría Académica y Secretaría Adjunta
 - Control financiero
 - Control académico
 - Reproducción
 - Mantenimiento y vigilancia

Además, la Facultad de Ingeniería está organizada en Escuelas Facultativas, mismas que dirigen y supervisan la formación profesional de la carrera que les corresponde.

1.2.6. Escuelas de la Facultad de Ingeniería

- Escuela Técnica
- Escuela de Estudios de Postgrado
- Licenciatura en Física Aplicada
- Licenciatura en Matemáticas
- Escuela de Ciencias
- Escuela de Ingeniería Civil
- Escuela de Ingeniería Química
- Escuela de Ingeniería Mecánica

- Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
- Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales
- Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS)

1.2.7. Postgrados

- Maestría en Geomática. El programa de la Maestría en Ingeniería Geomática organiza un estudio sistemático que procura formar profesionales con excelencia académica, con los conocimientos científicos y técnicos necesarios para recomendar soluciones acordes y eficaces a la realidad socioeconómica del país. Potenciados para considerar no solo el uso de nuevas tecnologías, sino de recibir fundamentos, conceptos y teorías esenciales en la interpretación y análisis de los datos, que faciliten cualquier proceso de gestión.
- Maestría en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. El Programa de Postgrado se dirige a la formación de científicos y tecnólogos en aspectos concretos, muchos de ellos multidisciplinarios, relacionados con el análisis y la resolución de problemas medioambientales. Se presta especial atención a aquellas problemáticas que tienen una especial repercusión social y a aquellas otras que más enraízan con las características de los entornos.
- Maestría en Sistemas. Mención Construcción. La filosofía de este programa es la búsqueda de los procesos óptimos para la construcción, administración, control y gestión financiera de los sistemas de construcción de obras civiles. El enfoque se enmarca dentro de los

últimos avances de la tecnología moderna, como corresponde a un programa de postgrado, con especial atención a la aplicación de los sistemas de cómputo y de la informática como un recurso y no como un fin en sí mismo.

- Maestría en Energía y Ambiente. El programa está diseñado para todo tipo de ingenieros, incluyendo, agrónomos, químicos y biólogos. Todos los demás profesionales con grado de licenciado serán considerados acorde a sus propias cualidades, y podrán ser admitidos de acuerdo a la decisión de la Dirección del Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

- Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación. La creación de un sistema se define como una serie de procesos, que inician desde el diseño hasta su implementación, el perfil ocupacional del Maestro en Sistemas Informáticos es administrar tecnologías específicas:
 - Redes
 - Desarrollo de software
 - Administración de base de datos avanzada
 - Administración de la seguridad en la información
 - Administración de tecnologías para el comercio electrónico

Como buen administrador de capital informático tiene la capacidad analítica para el manejo de administrar la información y el desarrollo de software para la automatización de procesos industriales.

- Maestría en Estructuras. En 2008, se crea la Maestría en Estructuras como una respuesta a las necesidades regionales y nacionales de la preparación de profesionales para resolver problemas de la ingeniería en

el área de estructuras, en el campo propio del análisis y diseño de edificios y puentes, siendo obras de infraestructura de gran demanda para el desarrollo nacional y regional, así como también, para la formación de investigadores en las áreas de hormigones armados, aceros estructurales y otros materiales, con la finalidad de solucionar problemas relativos a la obra civil, utilizando tecnologías adecuadas y delimitando su aplicación en el contexto nacional. El grado de maestría resulta no solamente en una educación más completa, sino también en una experiencia más profunda en el aspecto técnico que la que se obtiene con el grado de Licenciatura en Ingeniería.

- Maestría en Geotécnica. Está concebida como un programa de formación de investigadores y consultores mediante la actualización y profundización del conocimiento geotécnico y el desarrollo de la capacidad de investigación de los estudiantes, para la aplicación en los proyectos de infraestructura que necesitan minimizar riesgos geotécnicos.
- Maestría en Gestión Industrial. Se ha estructurado para proveer conocimientos actualizados, con mayor grado de complejidad que los otorgados en las licenciaturas universitarias, en campos de la gestión industrial moderna, en cátedras magistrales, a profesionales para educarlos a nivel de maestría, con capacidad para administrar cualquier parte de la cadena de la gestión industrial, con el objetivo de resolver problemas técnicos de procesos industriales en el país.
- Maestría en Ingeniería de Mantenimiento. El Maestro en Ingeniería de Mantenimiento será un profesional capacitado para planificar, analizar parcial o totalmente cualquier actividad relacionada con el Mantenimiento

Industrial, preparado para asumir responsabilidades de mantenimiento, clasificación del mantenimiento, diseñar estrategias y medición de trabajo, utilizando procedimientos electrónicos y estructurar las etapas del proceso Administrativo.

- Maestría en Ingeniería Vial. El programa de Maestría en Ingeniería Vial dentro de la Escuela de Estudios de Postgrado, propone capacitar en el diseño y construcción de mejores sistemas viales que fortalezcan el proceso de desarrollo nacional. Dirigido a profesionales de la ingeniería interesados en elevar su capacidad de análisis y búsqueda de soluciones eficientes, desde la perspectiva de la investigación y manejo de tecnología informática orientados hacia la práctica de la planificación de redes viales urbanas y rurales. Asimismo, se aceptan arquitectos con experiencia en proyectos viales.
- Maestría en Desarrollo Municipal. El objetivo de esta maestría es fortalecer y mejorar la capacidad técnica y científica de las diferentes profesiones relacionados en el desarrollo municipal, a través de maestros en el desarrollo municipal, así también, proporcionar el conocimiento y práctica que permitan el aprovechamiento óptimo de los recursos del municipio, para responder a la problemática de las deficiencias en la dotación de infraestructura y servicios municipales, mediante la aplicación de técnicas más adecuadas basadas en la investigación, desde la gestión, planificación, programación y formulación de proyectos para el desarrollo municipal.
- Maestría en Física. El Programa de maestría tratará de implementar el mayor número de áreas de especialización posibles. El programa

empezará con las dos primeras y se espera poder implementar algunas de las otras a un plazo muy corto.

- Física Nuclear Aplicada
- Física Teórica de Partículas y Campos
- Física de la Materia Condensada
- Biofísica
- Física de Materiales
- Astrofísica
- Geofísica, Física de la Atmósfera, Meteorología
- Física para la Educación
- Física Médica
- Sistemas Dinámicos
- Energía Solar

1.3. Escuela de Ingeniería Civil

La primera escuela que forma parte de la Facultad de Ingeniería es la Escuela de Ingeniería Civil. La escuela de fue acreditada por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería el 23 de julio de 2009.

1.3.1. Escuela de Ingeniería Civil en sus inicios

En año 1944 sobresale por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación de recursos financieros del presupuesto nacional, fijados por la Constitución de la República. A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independizó de las instituciones gubernamentales y se integró al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad dio lugar a un incremento progresivo de la población estudiantil; por ello fue necesario su traslado. En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de ingeniería civil; en ese año los planes de estudios

se cambiaron al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron doce semestres para la carrera.

En 1966, se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional centroamericano de estudios a nivel de postgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la maestría en Ingeniería Sanitaria, estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la maestría en recursos hidráulicos.

En 1995, se expandió la cobertura académica de la Escuela de Postgrado con los estudios a nivel de maestría en sistemas de construcción y en sistemas de ingeniería vial y en 1996, se estableció la maestría en sistemas de telecomunicaciones.

En 1998, se abrió la opción de ingeniería civil con diplomado en administración, que incluye un grupo de cursos adicionales en la carrera de ingeniería civil, para formar especialistas en administración.⁷

1.3.2. Misión

“Formar profesionales de la Ingeniería Civil con valores y principios éticos, capaces de planificar, diseñar, construir, administrar, operar y mantener obras de infraestructura civil; consciente de la realidad nacional y comprometida con la sociedad; para que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible.”⁸

1.3.3. Visión

“Ser un ente académico formador de ingenieros civiles emprendedores; con capacidad de investigación; autoformación; con principios éticos y conciencia social; para que mediante la aplicación de la ciencia y tecnología solventen con excelencia las necesidades de la sociedad guatemalteca y se

⁷ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Antecedentes*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150. Consulta: febrero de 2015.

⁸ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Misión y visión*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=31. Consulta: febrero de 2015.

inserten con éxito en la actividad académica y laboral en el medio nacional e internacional.”⁹

1.3.4. Funciones

- Formulación de proyectos de Ingeniería Civil de alta calidad, resistentes y seguros para los usuarios finales.
- Establecer procedimientos para la operación de equipo y maquinaria para obtener la mejor calidad y productividad, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.
- Utilizar y elegir correctamente los materiales más adecuados para obtener de ellos la mejor calidad de las obras a construir, tomando en cuenta las normas nacionales e internacionales de ensayo de materiales.
- Adiestrar al personal en el uso y manejo de los materiales y en la operación de la maquinaria y equipo de construcción.
- Determinar los controles de calidad a aplicar en la ejecución de obras de Ingeniería Civil.
- Establecer programas en la ejecución de obras de enfocados al mejor aprovechamiento de los recursos.
- Realizar estudios, diseños, programación, ejecución y mantenimiento de obras de todo tipo de obras Ingeniería Civil.
- Formulación de proyectos de Ingeniería Civil de alta calidad, resistentes y seguros para los usuarios finales.
- Establecer procedimientos para la operación de equipo y maquinaria para obtener la mejor calidad y productividad, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.
- Utilizar y elegir correctamente los materiales más adecuados para obtener de ellos la mejor calidad de las obras a construir, tomando en cuenta las normas nacionales e internacionales de ensayo de materiales.
- Adiestrar al personal en el uso y manejo de los materiales y en la operación de la maquinaria y equipo de construcción.
- Determinar los controles de calidad a aplicar en la ejecución de obras de Ingeniería Civil.
- Establecer programas en la ejecución de obras de enfocados al mejor aprovechamiento de los recursos.
- Realizar estudios, diseños, programación, ejecución y mantenimiento de obras de todo tipo de obras Ingeniería Civil.¹⁰

⁹ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Misión y visión*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=31. Consulta: febrero de 2015.

¹⁰ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Antecedentes*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150. Consulta: febrero de 2015.

1.3.5. Estructura administrativa y docente

La Escuela de Ingeniería Civil, se encuentra estructurada por medio de coordinadores de área, compuesta por secciones de Topografía, Hidráulica, Estructuras y Materiales de construcción, cuenta con 45 catedráticos, auxiliares de cátedra.

1.3.5.1. Organigrama

La estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Civil es vertical, donde destaca el puesto de director de Escuela, dicho puesto representa la autoridad máxima dentro de la escuela.

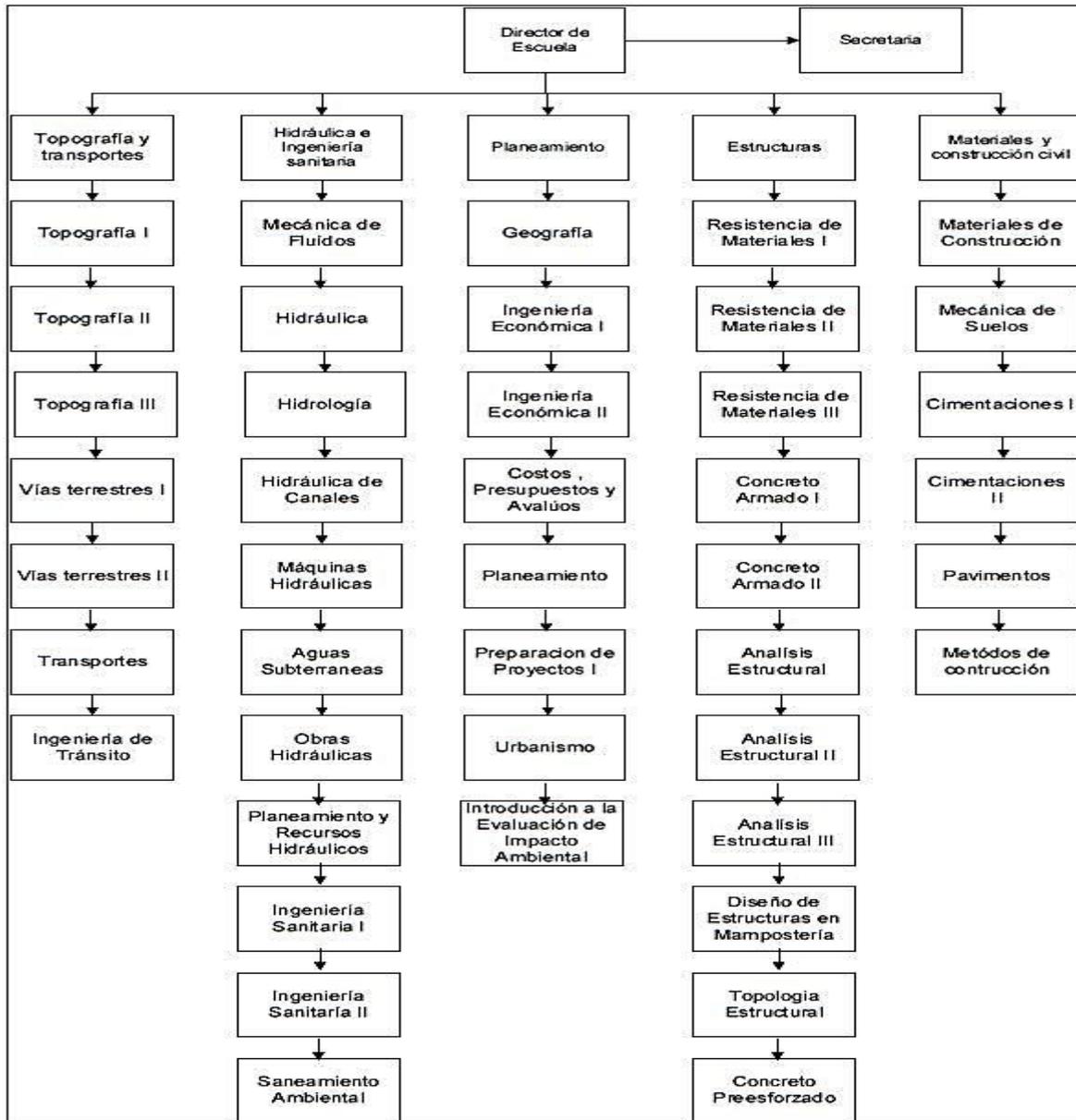
1.3.5.2. Puestos y funciones

El director de Escuela es el encargado de planificar, dirigir y coordinar las actividades dentro de la Escuela de Ingeniería Civil y supervisando a los coordinadores de las áreas de la carrera de Ingeniería Civil.

Existen 5 coordinadores, los que corresponden a: área de Topografía y Transportes, área de Estructuras, área de Materiales y Construcciones Civiles, área de Hidráulica y área de Planeamiento. Los coordinadores de área son nombrados por el director de Escuela.

La figura 3, muestra la representación gráfica de la organización y relación de puestos de la Escuela de Ingeniería Civil y la organización de las cinco áreas académicas, siendo el puesto de director de Escuela que tiene el control dentro de la organización.

Figura 3. Organigrama de Ingeniería Civil



Fuente: *Escuela de Ingeniería Civil*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=50.

Consulta: 20 de diciembre de 2015.

1.3.6. Estructura curricular actual del ingeniero civil

La estructura curricular de la Escuela de Ingeniería Civil está seccionado en dos partes que son: área común de la ingeniería y área profesional de la ingeniería civil.

1.3.6.1. Pénsum de estudios

La figura 4, presenta el pénsum de estudios de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería aprobado y promocionado en 2006, el cual está conformado por 10 semestres y 46 cursos de carácter obligatorio y 30 cursos de carácter optativo.

Figura 4. Red de estudios

	1	2	3	4	5	
1				088 TOPOGRAFIA 1 • 107	082 TOPOGRAFIA 2 • 089	
2					380 RESISTENCIA DE MATERIALES 1 • 114 178	
3					482 CIENCIA DE LOS MATERIALES • 182	
4					380 MECANICA DE FLUIDOS • 114 178	
5			038 GEOGRAFIA • 147		700 INGENIERIA ECONOMICA 1 • 732	
6	003 ORIENTACIÓN Y LIDERAZGO • 1 017 SOCIAL HUMANISTICA 1 • 4 101 MATE BASICA 1 • 7 348 QUIMICA GENERAL 1 • 3 030 DEPORTES 1 • 1 060 TECNICA COMPLEMENTARIA 1 • 3	005 TÉCNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN • 3 019 SOCIAL HUMANISTICA 2 • 4 103 MATE BASICA 2 • 7 147 FISICA BASICA • 5 040 DEPORTES 2 • 1 071 TECNICA COMPLEMENTARIA 2 • 3	018 LOGICA • 2 107 MATE INTERMEDIA 1 • 10 190 FISICA 1 • 9 312 QUIMICA 2 • 4	019 103 103 107 107 152 474 170 062 732 0011	020 ECOLOGIA • 3 112 MATE INTERMEDIA 2 • 5 114 MATE INTERMEDIA 3 • 5 152 FISICA 2 • 6 INTRODUCCION A LA INGENIERIA PETROLERA • 3 MECANICA ANALITICA 1 • 107 150 LEGISLACION 1 • 90C ESTADISTICA 1 • 107 005 0011	900 PROGRAMACION • 114 732 116 MATE APLICADA 3 • 112 114 118 MATE APLICADA 1 • 112 114 335 GESTION DE DESASTRES • 450 3 368 PRINCIPIOS DE METROLOGIA • 732 348 664 LEGISLACION 2 • 662 280 ING. ELECTRICA 1 • 114 152
7		0008 IDIOMA TECNICO 2 • 2	0008 IDIOMA TECNICO 3 • 2	450 GEOLOGIA • 3 348 668 INTRODUCCION A PROYECTOR GENERAL • 6	087 GEOLOGIA ESTRUCTURAL • 450 5 538 GEOFISICA • 114 4 478 538 PERFORMACION DE POZOS 1 • 450 474 478 PETROLOGIA • 450 4 476 GEOLOGIA DEL PETROLEO • 450 3	
8				650 CONTABILIDAD 1 • 90 Cr. 3 622 PSICOLOGIA INDUSTRIAL • 90 Cr. 3	652 CONTABILIDAD 2 • 650 3 734 ESTADISTICA 2 • 732 5 688 ADMINISTRACION DE PERSONAL • 922 3	
9			2025 PRACTICA INICIAL • 103			
10						
	ORIENTACIÓN Y LIDERAZGO TÉCNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN		OBLIGATORIO CARNE 2008 EN ADELANTE			

Continuación de la figura 4.

	6	7	8	9	10
1	084 6 TOPOGRAFIA 3 082	090 8 VIAS TERRESTRES 1 012 458	079 4 TRANSPORTES 550 008 8 VIAS TERRESTRES 2 550 080 4 INGENIERIA DE TRANSITO 080	7991 4 SEMINARIO DE INVESTIGACION 200 Cr. * Obligatorio a partir del segundo semestre del 2010	
2	300 5 RESISTENCIA DE MATERIALES 2 300	304 4 RESISTENCIA DE MATERIALES 3 302 306 6 ANALISIS ESTRUCTURAL 1 302 314 5 CONCRETO ARMADO 1 302 458	308 5 ANALISIS ESTRUCTURAL 2 306 307 4 TIPOLOGIA ESTRUCTURAL 306 318 5 CONCRETO ARMADO 2 314 321 5 DISEÑO ESTRUCTURAL 308 320	329 5 INGENIERIA ESTRUCTURAL 308 310 5 ANALISIS ESTRUCTURAL 3 308 323 5 DISEÑO DE ESTRUCTURAS EN MAMPOSTERIA 321 332 5 PUENTES 318 318 5 CONCRETO PREESFORZADO 316 328 5 DISEÑO DE ESTRUCTURAS METALICAS 1 321 334 5 PLACAS Y CASCARAS 118 318	317 5 DISEÑO ESTRUCTURAL CONCRETO PREESFORZADO 315 330 3 DINAMICA ESTRUCTURAL 328 327 5 DISEÑO DE ESTRUCTURAS METALICAS 2 325
3	400 6 MATERIALES DE CONSTRUCCION 300 400 8 MECANICA DE SUELOS 300		318 8 CIMENTACIONES 1 308 322 8 PAVIMENTOS 550	340 3 METODOS DE CONSTRUCCION 321 320 4 CIMENTACIONES 2 318	
4	252 6 HIDRAULICA 250	254 6 HIDROLOGIA 252 286 5 HIDRAULICA DE CANALES 252 288 4 MAQUINAS HIDRAULICAS 252	262 5 AGUAS SUBTERRANEAS 254	258 5 OBRAS HIDRAULICAS 288 287 5	280 8 PLANEAMIENTO Y USO DE RECURSOS HIDRAULICOS 288
5	702 4 ECONOMICA 2 700 801 8 INVESTIGACION DE OPERACIONES 1 800			806 8 COSTOS PRESUPUESTOS Y ANALISIS 190 Cr. 718 8 PLANEAMIENTO 190 Cr. 288 4 PRODUCCION A LA MANO DE OBRA 190 Cr.	712 8 URBANISMO 190 Cr.
6	092 4 PROGRAMACION 2 DE COMP. 090 122 4 MATE APLICADA 4 118 120 8 MATE APLICADA 2 118 200 8 ING. ELECTRICA 2 200	430 5 ING. DE LA PRODUCCION 185 Cr.	173 8 ANALISIS MECANICO 170 306	081 4 ETICA PROFESIONAL 200 Cr.	
7			284 5 SANEAMIENTO AMBIENTAL 254 280 5 INGENIERIA SANITARIA 1 254 282 5 INGENIERIA SANITARIA 2 254		
8		608 5 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 150 Cr. 603 8 INVESTIGACION DE OPERACIONES 2 601	607 3 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 600		708 4 PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS 1 706
9		2038 8 PRACTICA INTERMEDIA 201 Cr.	* Obligatorio a partir del segundo semestre del 2013		2037 8 PRACTICA FINAL 2036 Cr.
10				708 4 PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS 1 706 Cr.	712 5 URBANISMO 190 Cr. PROJECT *

Fuente: Escuela de Ingeniería Civil. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=50.

Consulta: 20 de diciembre de 2015.

1.3.6.2. Áreas de la carrera

La Escuela de Ingeniería Civil divide el conocimiento académico de la ingeniería civil en cinco áreas, con el objetivo de enfocar al estudiante en estas áreas facilitando su aprendizaje.

1.3.6.2.1. Estructuras

El área de Estructuras está compuesta actualmente por los cursos:

Tabla IV. Área de Estructuras

De carácter obligatorio	De carácter opcional
<ul style="list-style-type: none">• Resistencia de materiales I• Resistencia de materiales II• Concreto armado I• Concreto armado II• Análisis estructural I	<ul style="list-style-type: none">• Resistencia de materiales III• Análisis estructural II• Análisis estructural III• Diseño de estructuras en mampostería• Tipología estructural• Concreto reforzado

Fuente: elaboración propia.

1.3.6.2.2. Hidráulica

El área de Hidráulica está compuesta actualmente por los cursos:

Tabla V. **Área de Hidráulica**

De carácter obligatorio	De carácter opcional
<ul style="list-style-type: none"> • Mecánica de fluidos • Hidráulica • Hidrología • Ingeniería sanitaria I • Ingeniería sanitaria II 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidráulica de canales • Máquinas hidráulicas • Aguas subterráneas • Obras hidráulicas • Planeamiento y recursos hidráulicos • Saneamiento ambiental

Fuente: elaboración propia.

1.3.6.2.3. Materiales de Construcción

El área de Materiales de Construcción está compuesta actualmente por los cursos:

Tabla VI. **Área de Materiales de Construcción**

De carácter obligatorio	De carácter opcional
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de construcción • Mecánica de suelos • Cimentaciones I 	<ul style="list-style-type: none"> • Cimentaciones II • Pavimentos • Métodos de construcción

Fuente: elaboración propia.

1.3.6.2.4. Área de Planeamiento

El área de Planeamiento está compuesta actualmente por los cursos:

Tabla VII. **Área de Planeamiento**

De carácter obligatorio	De carácter opcional
<ul style="list-style-type: none"> • Costos, presupuestos y avalúos • Planeamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Geografía • Ingeniería económica I • Ingeniería económica II • Preparación y evaluación de proyectos I • Introducción a la evaluación de impacto ambiental • Urbanismo

Fuente: elaboración propia.

1.3.6.2.5. Topografía

El área de Topografía está compuesta actualmente por los cursos:

Tabla VIII. **Área de Topografía**

De carácter obligatorio	De carácter opcional
<ul style="list-style-type: none"> • Topografía I • Topografía II • Vías terrestres I 	<ul style="list-style-type: none"> • Topografía III • Vías terrestres II • Transportes • Ingeniería de tránsito

Fuente: elaboración propia.

1.3.7. Perfil de egreso del estudiante

La Escuela de Ingeniería Civil, promueve un perfil de egreso en el cual el ingeniero civil debe tener conocimientos en el área de Construcción de Obras Civiles, así como también planificar, organizar y administrar proyectos de infraestructura.

1.3.7.1. Competencias del ingeniero civil

- Una formación básicamente conceptual y analítica complementada en lo esencial con la teoría numérica, con conocimiento de la economía del sector constructivo e inmobiliario.
- Debe saber tomar decisiones adecuadas acerca de las obras de infraestructura a ejecutar de acuerdo a la situación económica del país.
- Disposición agresiva para ser líder en el análisis de los problemas y en la toma de decisiones para plantear soluciones.
- Debe buscar el constante desarrollo de actitudes investigativas en aspectos científicos y tecnológicos como en los de entorno social, económico, político y cultural que imperan en la cambiante situación nacional del momento oportuno.
- Actitud de autoestima en todo tipo de actividad que realice (técnica, social o deportiva).
- Patriota y ético, desempeñándose prestigiosamente como profesional.
- Moderno en la aplicación de la informática para la administración de proyectos de infraestructura.
- Dispuesto a autoformarse continuamente en las áreas que las situaciones o el momento demanden.
- Habilidad para establecer conexiones a todo nivel.¹¹

1.4. Acreditación por Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI)

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas Arquitectura y de Ingeniería es un organismo regional centroamericano sin fines de lucro, autorregulable e independiente, constituido por los sectores académico (universidades públicas y privadas), gubernamental (ciencia – tecnología y educación), empleador (cámaras patronales) y profesional (colegios

¹¹ Escuela de Ingeniería Civil, USAC. *Perfil del nuevo ingeniero civil*. http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=60. Consulta: diciembre de 2015.

profesionales) de Centroamérica, como instancia de primer nivel, es la encargada realizar los procesos de acreditación de programas de estudio de arquitectura y de ingeniería.

1.4.1. Lineamientos de acreditación por ACAAI

- Misión: acreditar los programas académicos de arquitectura y de ingeniería de América Central, para contribuir al aseguramiento de su calidad, mejora continua y pertinencia, coadyuvando así a la integración regional. Asimismo, lograr el reconocimiento internacional de los mismos.
- Visión: ser la agencia líder en América Central en la acreditación de los programas de ingeniería y arquitectura, con proyección, prestigio y reconocimiento a nivel internacional.
- Valores:
 - Transparencia
 - Honestidad
 - Objetividad
 - Responsabilidad
 - Compromiso
 - Equidad
 - Participación
 - Integración
 - Respeto
 - Independencia
 - Ética

- Objetivo general: realizar los procesos de acreditación de los programas de arquitectura y de ingeniería.

- Objetivos específicos:
 - Establecer un marco normativo e instrumental para la acreditación de programas de ingeniería y de arquitectura.
 - Informar a la comunidad centroamericana sobre los programas académicos de ingeniería y arquitectura acreditados.
 - Establecer convenios y acuerdos de mutuo interés con agencias de acreditación u organismos afines a nivel nacional, regional e internacional.
 - Fomentar la cultura de calidad en las instituciones de educación superior en América Central.
 - Dar seguimiento a las acciones de mejora continua de los programas acreditados.
 - Actualizar periódicamente el marco normativo e instrumental para la acreditación.
 - Contribuir con la integración de esfuerzos de los sectores académico, profesional y empleador, en aras de brindarle a la sociedad centroamericana los profesionales en arquitectura y en ingeniería que necesita.
 - Contribuir a la movilidad de profesionales, profesores, estudiantes e investigadores de arquitectura y de ingeniería, en el contexto de la integración de los países centroamericanos.
 - Coadyuvar al reconocimiento y equiparación de estudios, grados y títulos universitarios de arquitectura y de ingeniería, entre las instituciones universitarias centroamericanas y sus programas.

Universo de trabajo ACAAI: Ámbito y Enlace. El universo de trabajo del ACAAI es la educación superior de América Central. Su ámbito de trabajo son todos los programas académicos que conducen a la obtención de un grado académico y de un título orientado al ejercicio profesional en arquitectura y sus carreras afines, así como en la ingeniería en sus diferentes especialidades. El alcance de su trabajo es regional.

1.4.2. Etapas de desarrollo de la acreditación por ACAAI

- Exploración previa: la acreditación es un proceso voluntario donde se comienza con los estudios de manuales, estatutos y demás instrumentos. A partir del estudio del Manual de Acreditación y la Guía de Autoevaluación se debe realizar una exploración previa, sobre el nivel de cumplimiento de las pautas indispensables y las pautas significativas. Es importante que el resultado de esa exploración previa valore la posibilidad que tiene el programa de acreditarse, en relación al cumplimiento total de las pautas indispensables y al cumplimiento en al menos un 1/3 de las pautas significativas, como condición previa del inicio del proceso de autoevaluación.
- Evaluación previa: la evaluación interna o autoevaluación debe ser un proceso participativo, sistemático, organizado y continuo. El resultado se refleja en un informe que analiza las fortalezas y oportunidades de mejora del programa, que en el Sistema de ACAAI es el autoestudio.
- Adhesión al convenio de constitución de ACAAI: la condición indispensable previa a la solicitud de entrar al proceso de acreditación es el compromiso formal y explícito de la institución educativa de enseñanza superior, de adherirse a los principios de calidad de ACAAI y cumplir con

las pautas, criterios y estándares establecidos en los Requisitos de Calidad de este manual.

Para ello la institución debe haber suscrito el Convenio de Constitución de la Agencia o adherirse al mismo, solicitándolo al Consejo de Acreditación de ACAAI. Al momento de suscribir el Convenio deberá cancelar el aporte único de US\$ 300,00 que establece el numeral IX del Convenio de Constitución.

- Solicitud de acreditación: el Consejo de Acreditación aprobará las fechas para presentar solicitudes, publicándose la convocatoria a acreditación y el cronograma respectivo en el sitio web de ACAAI.

Revisión de documentos: los documentos del autoestudio presentado serán verificados por un revisor designado por la Dirección Ejecutiva de ACAAI, previamente seleccionado de una lista de personas idóneas aprobadas por el Consejo de Acreditación.

El revisor verificará que estén todos los datos y documentos solicitados en la Guía de autoevaluación y además, analizará del informe de autoestudio lo siguiente:

- La estructura del documento.
- La correspondencia entre los instrumentos y guías con la información recopilada.
- La presentación de la síntesis evaluativa de cada componente.
- La presentación del Plan de Mejora.
- La existencia de evidencias documentales.

- Evaluación externa: Nombramiento de los Evaluadores. La Dirección Ejecutiva, conformará los equipos de evaluadores con la idoneidad requerida para las particularidades de cada programa, considerando que sean profesionales con la más alta formación académica, y que trabajen con imparcialidad y objetividad suficiente.

Los evaluadores externos serán al menos tres renombrados profesionales, y al menos uno deberá ser especialista en el área disciplinaria correspondiente. En cuanto a nacionalidad, uno podrá ser nacional y los demás extranjeros. Ninguno deberá tener vinculación con la unidad académica que imparte el programa que se evalúa.

- Notificación a autoridades: la Dirección Ejecutiva notificará a las autoridades del programa el nombre y la especialidad de cada uno de los evaluadores, así como la fecha asignada para la visita externa. Si existiere algún inconveniente (días de asueto) en la fecha asignada, las autoridades deben comunicárselo a la DE para definir una nueva programación de mutuo acuerdo.
- En el Informe de Evaluación, cada uno de los requisitos debe ser valorado según el grado de cumplimiento dentro de la siguiente escala de cuatro niveles:
 - Sobresaliente: se considera que un requisito de calidad es sobresaliente, cuando las evidencias demuestran que se superan los indicadores y estándares asociados a cada pauta. Este requisito demuestra una fortaleza consolidada del programa. Se califica con la literal “A”.

- Aceptable: se considera que un requisito de calidad es aceptable, cuando las evidencias demuestran que se cumple con los indicadores y estándares asociados a cada pauta. Este requisito demuestra una fortaleza del programa. Se califica con la literal “B”.
- Insuficiente: se considera que un requisito de calidad es insuficiente, cuando las evidencias demuestran que se cumple parcialmente con los indicadores y estándares asociados a cada pauta. Este requisito constituye una debilidad del programa. Se califica con la literal “C”.
- Inaceptable: se considera que un requisito de calidad es inaceptable, cuando las evidencias demuestran que no se cumple con los indicadores y estándares asociados a cada pauta. Este requisito constituye una gran debilidad del programa. Se califica con la literal “D”.
- Decisión de acreditación: para analizar el informe de la visita de evaluación en relación al autoestudio, documentos complementarios, el Plan de Mejora y las observaciones de las autoridades responsables del programa la Dirección Ejecutiva, en consulta con la Presidencia, nombrará una Comisión de Prefallo (integrada por miembros del Consejo de Acreditación y de las Comisiones Técnicas) que determinará el estado del programa con relación a los requerimientos de la Agencia. El informe se entregará al Consejo de Acreditación de acuerdo al formato FCACAAI-DE-35A.

La decisión sobre la acreditación de un programa la toma el Consejo de Acreditación, con votación calificada favorable de dos tercios de los miembros presentes con derecho a voto.

- Categoría de acreditación: las categorías de acreditación se darán de conformidad con el cumplimiento de los requisitos de calidad y son las siguientes:
 - Acreditado por un plazo de 5 años: si el programa cumple en grado Sobresaliente con todas las pautas indispensables y con más de 2/3 de las pautas significativas.
 - Acreditado por un plazo de 4 años: si el programa cumple con todas las pautas indispensables y al menos 3/4 de ellas en grado sobresaliente y con más de 2/3 de las pautas significativas.
 - Acreditado por un plazo de 3 años: si el programa cumple al menos en grado aceptable con todas las pautas indispensables y con más de 1/3 de las pautas significativas.
 - No Acreditado: el programa no cumple con ninguna de las condiciones anteriores.

- Entrega del certificado de acreditación: se programará un acto público o privado para entregar el Certificado de Acreditación. A dicho acto asistirán por parte de la Agencia, por lo menos dos delegados: el Presidente del Consejo de Acreditación y el Director Ejecutivo o el Miembro del Consejo que se designe por el presidente. La fecha de la entrega se definirá de común acuerdo entre las autoridades de la institución y la DE.

- Informes anuales: para mantener la certificación a lo largo de todo el plazo, la institución deberá presentar informes anuales del cumplimiento del Plan de Mejora, según la Guía de Autoevaluación, que incluye la siguiente estructuración:
 - Análisis valorativo del cumplimiento del Plan de Mejora en sus aspectos generales.
 - Descripción de avances por categoría en los que se muestre la superación de las debilidades encontradas en la autoevaluación, las acciones ejecutadas, las metas logradas en términos de los indicadores de cumplimiento, las fuentes de verificación, las fechas en que se cumplieron las metas, la persona responsable y la ejecución presupuestaria.
 - Perspectivas para el siguiente año y ajustes al Plan de Mejora.

Estos informes serán enviados en formato digital a la Dirección Ejecutiva debidamente foliados y rubricados, dentro de los 10 días hábiles después de finalizado el plazo. Estos serán revisados por los miembros de la Comisión Técnica designada, quienes emitirán un juicio de aceptabilidad del informe y la recomendación o no de una visita de verificación en el sitio.

- Reacreditación: proceso mediante el cual se declara públicamente que el programa previamente acreditado de una institución educativa, continúa cumpliendo con los requisitos establecidos por el organismo acreditador.

Por lo anterior, previo a finalizar el plazo de acreditación, el programa deberá desarrollar un nuevo autoestudio, donde además, demostrará el cumplimiento de su Plan de Mejora.

La institución deberá presentar su solicitud a la Dirección Ejecutiva seis meses previos a la fecha de vencimiento del plazo de acreditación.

El proceso de Reacreditación es idéntico al de la primera acreditación, por lo que se deberá cumplir con todas las etapas del mismo.

1.5. Mercado laboral

Se entiende como mercado laboral a la interacción que tiene un grupo de personas que ofrecen servicios de trabajo a instituciones, empresas, organizaciones, gobierno o individuos que necesitan que se realicen actividades que ellos no puedan realizar por distintos motivos. A los grupos de personas que ofrecen su servicio de trabajo se le llamará oferta laboral, ya que ofrecen sus servicios al mercado en general, mientras que las empresas, instituciones, organizaciones, gobierno e individuos forman la demanda laboral debido a que ellos demandan del mercado la satisfacción de su necesidad insatisfecha, la cual es la de realizar servicios de trabajo.

“El mercado de laboral debe de estar influido y regulado por el Estado a través del Código del trabajo y por una modalidad especial de contratos, los convenios colectivos de trabajo”¹².

¹² BENCOME, E. Tania. *El Trabajo, visto desde una perspectiva social y jurídica*. Revista latinoamericana de derecho social, número 7, México, 2008.

1.5.1. Tipos de mercado

Para diferenciar los distintos tipos de mercado laboral existentes, se utiliza los tipos de contratación existentes en el mercado laboral, y entre los cuales se pueden nombrar:

- Contrato indefinido: es aquel en el que no se especifica una fecha exacta para su terminación. El contrato de trabajo se podrá celebrar por escrito o de palabra. Se presumirá existente entre todo el que presta un servicio por cuenta y dentro del ámbito de organización y dirección de otro y el que lo recibe a cambio de una retribución a aquel.
- Contrato definido: cuando se especifica fecha para su terminación o cuando se ha previsto el acaecimiento de algún hecho o circunstancia, como la conclusión de una obra, que forzosamente ha de poner término a la relación de trabajo. En este segundo caso, se debe tomar en cuenta la actividad del trabajador en sí mismo como objeto del contrato, y no el resultado de la obra.
- Contrato por obra terminada: cuando se ajusta globalmente o en forma alzada el precio de los servicios del trabajador desde que se inician las labores hasta que estas concluyan, tomando en cuenta el resultado del trabajo, o sea, la obra realizada.
- Contrato informal o apalabrado: son contratos los cuales no son realizados de manera legal por medio de un documento jurídico, sino que simplemente se apalabra por medio de contratista y contratado.

1.5.2. Metodología de estudios de mercado

Para la realización de un estudio de mercado laboral, la metodología a seguir será la siguiente:

- Definición del problema: se plantea el problema específico, comúnmente se analiza la situación laboral, condiciones laborales, relaciones laborales, requisitos laborales, entre otros.
- Determinación de las necesidades de información: es de suma importancia para el analista el definir cuáles son sus necesidades de información reales y potenciales para afrontar cualquier tarea de investigación.
- Establecimiento de objetivos de la investigación: se debe de plantear objetivos simples, medibles, realizable, realista y en un tiempo determinado.
- Selección de un tipo de investigación: se definirá el tipo de investigación a realizar, tanto de campo y luego la analítica.
- Diseño de recopilación de datos: se plantea la forma en que se recabarán los datos para el análisis.
- Análisis: se analizan los datos obtenidos con base en cuantificación de los mismos.
- Conclusiones: con base en el análisis se plantean conclusiones para la mejora de los mismos.
- Informe final: se realiza el informe final con la síntesis de lo realizado.

1.5.3. Oferta laboral

La oferta laboral está constituida por la oferta de mano de obra que es reclamada por las empresas en función de sus necesidades productivas. Dicho de otro modo la oferta laboral se constituye por el conjunto de trabajadores que ofrecen su fuerza de trabajo a cambio de un salario.

1.5.3.1. Indicadores de la oferta laboral

Para realizar un análisis de la oferta laboral en un estudio de mercado desde el punto de vista económico, es necesario el conocer los distintos indicadores que permitan conocer la realidad del tema a estudiar.

1.5.3.1.1. Índice de crecimiento de profesionales

Es el cambio en la población profesional en un cierto lapso de tiempo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos de la población de profesionales, por unidad de tiempo para su medición.

1.5.3.1.2. Crecimiento de centros de estudio

Es el crecimiento de centros académicos dentro de una región determinada que ofrecen estudios universitarios a la población en general, en Guatemala se tiene la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual es de carácter público y 13 universidades privadas.

1.5.4. Demanda laboral

La demanda del mercado laboral son los puestos que demandan las empresas y que deben ser cubiertos por trabajadores que se adecuen a los requisitos exigidos por ella. La demanda la constituyen la totalidad de puestos de trabajo vacantes, que son ofrecidos por las empresas a los trabajadores.

1.5.4.1. Código de Trabajo

En Guatemala existe el Código del Trabajo, emitido en 1947. Este es un documento de carácter jurídico que contempla la relación entre patrono y trabajador, los derechos y obligaciones de ambos, con la finalidad de resolver conflictos laborales.

1.5.4.2. Indicadores de la demanda laboral

Al realizar el análisis de la demanda laboral en un estudio de mercado es importante el identificar los distintos indicadores de los mismos, los cuales señalarán la situación de la misma en un período de tiempo.

1.5.4.2.1. Índice de empleo

Se conoce como tasa de empleo a la razón entre la población contratada y la población que está económicamente en condiciones de ser contratada en el mercado laboral. Permite indicar qué porcentaje de trabajadores tienen efectivamente empleo.

1.5.4.2.2. Índice de desempleo

El índice de desempleo indica la situación actual del trabajador que no tiene empleo y por lo tanto es una parte de la población que estando en condición y disposición de trabajar carece del mismo, debido a la escasa demanda laboral que existe en su entorno o a que no satisface los requerimientos necesarios demandados por el empleador. Es calculado tomando la población desempleada entre el total de la población apta para ser contratada.

1.5.4.2.3. Crecimiento empresarial

Guatemala es un país multicultural que ha logrado avances en estabilidad macroeconómica y en la consolidación democrática luego de una cruenta guerra de 36 años.

A partir de la firma de los Acuerdos de Paz en 1996, Guatemala ha progresado en el fortalecimiento de sus instituciones y ha abierto las puertas a los mercados internacionales a través de diversos acuerdos comerciales.

En las últimas décadas, Guatemala ha mantenido un crecimiento económico relativamente estable. Un manejo macroeconómico prudente le permitió al país un crecimiento promedio anual del 4,2 % entre 2004 y 2007. No obstante, la crisis financiera global desaceleró ese crecimiento a un 0,6 % en 2009.

Pese a sus desafíos, Guatemala tiene un enorme potencial para acelerar su crecimiento económico a través del comercio, la integración regional y el turismo. Recientemente, la economía guatemalteca se recuperó, con un crecimiento del 2,9 % en 2010, del 4,1 % en 2011 y del 3,0 % en 2012.

El estudio Evaluación de la pobreza en Guatemala del Banco Mundial señala que el país fue capaz de reducir la pobreza de un 56 al 51 % entre 2000 y 2006. No obstante, cifras oficiales de 2011 indican que la pobreza subió a un 53,7 %. La situación es especialmente difícil en los municipios rurales, que abarcan el 44 % del país. Allí casi ocho de cada 10 personas viven en pobreza, según los resultados del Mapa de Pobreza Rural 2011¹³.

1.5.5. Análisis estadístico de la población

Realizar un análisis conlleva el desglose de cada una de las partes que forman un solo elemento, con el objetivo de conocer de manera precisa las características que conforman al elemento analizado. Por lo cual un análisis de carácter estadístico conlleva la utilización de técnicas para la interpretación de datos obtenidos por una recabación de información obtenida, o investigada de la población total a analizar. Esto conlleva a concluir, toma de decisiones,

¹³ Banco de Guatemala. *Notas monetarias*. <http://www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?karchivo=5901&kdisc=si>. Consulta diciembre de 2015.

explicar y recomendar soluciones pertinentes a los distintos casos obtenidos por el análisis previo.

1.5.5.1. Muestreo estadístico

Es la metodología para realizar una selección de muestra de una población total la cual quiere ser analizada. Al tomar un tamaño de la población se espera que esta sea representativa de la misma y es realizada con el objetivo de disminuir costos, ya que no se analiza la población total.

“Es importante mencionar que nunca se podrá tener una muestra representativa del cien por ciento (100 %) de la población total, esto debido a que siempre existe una variación de un individuo con otro, por lo cual se utiliza un porcentaje de nivel de confianza que varía desde un 1 % hasta un 10 % pero nunca será del 0 %. El nivel de confianza recomendado para realizar análisis estadísticos en una población más utilizados es del 95 al 99 %”¹⁴.

1.5.5.1.1. Tipos de muestreo

- Muestreo aleatorio simple: es una de las metodologías más simples para realizar la toma de una muestra, ya que se utiliza una tabla de números al azar y por medio de esta se elige la zona o las personas a analizar, el método presenta el inconveniente ya que no se conoce con certeza el número total de la población, y debido a que es realizado al azar provoca que solo se analice cierta parte de la población.

¹⁴ SALANT, Priscilla; DILLMAN, I.; DON, A. *How to conduct your own survey*. No. 300.723 S3. 1994.

- Muestreo aleatorio estratificado: este procedimiento se realiza distinguiendo la población según ciertas características (empleados – desempleados, escalas de sueldo, graduados – no graduados, entre otros), y luego de igual forma que el muestreo aleatorio simple se utiliza una tabla de números al azar para realizar la respectiva toma de muestra.
- Muestreo sistemático: es un proceso en el cual se estratifica a la población según sus características y luego se toma una muestra constante de cada una de las estratificaciones, el método tiene la debilidad debido a que muchas veces no siempre las estratificaciones están compuestas por el mismo número de individuos.
- Muestreo sistemático estratificado: tal cual lo indica su nombre, es un método que combina los distintos muestreos existentes (muestreo aleatorio simple, aleatorio estratificado y sistemático), con el objetivo de reducir el azar y arbitrariedad de cada uno de ellos

1.5.5.1.2. Cálculo de la muestra

Para realizar un cálculo de la muestra representativa de una población total, se utiliza la ecuación:

$$n = \frac{N(Z)^2(p)(q)}{(N - 1)(e)^2 + (Z)^2(p)(q)}$$

[Ec. 1]

Donde

n = la muestra representativa de la población total
 N = la población total
 Z = valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante del 95 % de confianza equivale a 1,96 o al 99 % de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.
 p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Se utiliza p= 0,95

$q = 1 - p = 1 - 0,95 = 0,05$
 $e =$ límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1 % (0,01) y 10 % (0,10), valor que queda a criterio del encuestador¹⁵.

1.5.5.2. Encuesta

La encuesta es un método utilizado para realizar investigaciones de tipo descriptivas, por el cual el analista realiza una recopilación de datos por medio de preguntas o entrevistas ya diseñadas por el analista. Los cuestionamientos son realizados a personas, empresas, organizaciones, instituciones, entre otras, con la finalidad de entender o comprender la opinión, características o hechos específicos.

El investigador debe realizar los cuestionamientos idóneos para obtener la información necesaria para realizar el análisis pertinente, y así hacer el estudio respectivo de la población según la naturaleza del estudio.

1.5.5.2.1. Tipos de encuesta

- Encuestas cara a cara: se realiza por medio de entrevistas directas y personales con cada uno de los individuos a encuestar, es uno de los métodos más utilizados pero más desgastantes ya que si la muestra de la población a encuestar es muy grande, se requiere de un gran número de personal para realizar la encuesta. Por lo cual su costo es muy grande.
- Encuestas telefónicas: este tipo de encuesta consiste en realizar la entrevista a la persona por medio de la vía telefónica, es un método muy

¹⁵ BENASSINI, Marcela. *Introducción a la Investigación de Mercados, un enfoque para América Latina*. p. 85.

utilizado por empresas de carácter financiero y esta requiere de una base de datos para su realización, lo cual complica la ejecución de la misma.

- Encuestas por internet: también llamada encuesta *online*, la cual se caracteriza por realizar la encuesta por medios electrónicos, tanto como correos electrónicos o páginas web, son las más utilizadas ya que representan el menor costo y su difusión es mucho más rápida y fácil.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO LABORAL

El estudio que lleva por nombre *Investigación del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, que fue realizado por la ingeniera industrial Alicia Alvarado Estrada en 2011, será la referencia del análisis de la situación actual del mercado laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, debido a que es el estudio más actual respecto al tema.

2.1. Situación actual de la oferta laboral

La investigación del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presenta que el 65 % de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, forman parte del ámbito laboral perteneciente al área de la Ingeniería Civil, mientras que el 21 % de los encuestados forman parte del área empresarial del país; un 6 % no posee un trabajo y un 8 % se dedica a seguir estudiando o trabaja en un área distinta a la ingeniería civil, por lo que muestra un índice de desempleo muy bajo, lo cual representa que en el período en que se realizó el estudio la aceptación laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil fue alta, de igual forma muestra una tasa del 21 % de empresarios lo que muestra un nivel alto de emprender durísimo por parte de los ingenieros civiles.

2.1.1. Perfil del egresado

El perfil del egresado de la Escuela de Ingeniería Civil fue actualizado en 2014, por el director de Escuela, los coordinadores de las distintas áreas de estudio de la carrera de Ingeniería Civil y la comisión de acreditación de la misma Escuela.

El objetivo de la actualización fue estandarizar algunas competencias de los egresados según las tendencias de universidades extranjeras, tomando como referencia las mejores posicionadas según el *ranking* internacional en América Latina. De igual forma se tomaron en cuenta las competencias exigidas por parte de contratistas en el mercado laboral.

El actual perfil del ingeniero civil es: el ingeniero civil idóneo para el país en las condiciones actuales debe continuar siendo de perfil amplio, pues la amplia gama de problemas que debe atender hace necesario, que en su primera etapa de estudios universitarios se forme como un profesional con estas características, capaz de resolver los problemas básicos más generales y frecuentes que se presentan en sus campos de acción y esferas de actuación profesional, dejando para etapas posteriores de formación (basadas en la necesaria educación continua), los problemas más especializados o que se presentan con menor frecuencia.

De acuerdo a las exigencias profesionales que se plantean en la actualidad, el ingeniero civil debe contar en el siguiente perfil:

- Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y los aplica con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.

- Abstrae, analiza y sintetiza problemas inherentes a su profesión en sus diferentes componentes, evaluando y proponiendo opciones para su solución.
- Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social.
- Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.
- Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones a través de procesos de evaluación social, económica y financiera que permita su utilización eficiente.
- Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.
- Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero que le permite manejar e interpretar información de campo, utilizando sistemas de información y comunicación (software y hardware) como herramientas indispensables en su ejercicio profesional.
- Trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios, comprendiendo los roles y responsabilidades de un profesional de la Ingeniería Civil en la sociedad.
- Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil y provee servicios de asesoría, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.
- Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil.

- “Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales, para garantizar la sostenibilidad de las obras.”¹⁶

2.1.2. Indicadores de crecimiento de egresados

Por medio de la cuantificación del número estudiantes inscritos de forma anual en la Escuela de Ingeniería Civil, la cantidad de egresados anualmente de la Escuela y el número total de ingenieros civiles graduados, se puede generar una idea clara y precisa para realizar conclusiones respecto al crecimiento o decrecimiento de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.1.2.1. Porcentaje de inscritos anualmente

El porcentaje de los estudiantes inscritos anualmente en la Escuela de Ingeniería Civil fue proporcionado por el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería, ya que es la entidad encargada de almacenar y publicar información estadística acerca de la Facultad de Ingeniería.

Tabla IX. **Estudiantes inscritos en la Escuela de Ingeniería Civil**

Año	Carrera	Total Estudiantes Inscritos			Porcentaje		Índice de crecimiento anual
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
2014	Ing. Civil	1 910	331	2 241	85,23	14,77	-0,0273
2013	Ing. Civil	1 978	326	2 304	85,85	14,15	-0,0004
2012	Ing. Civil	1 986	319	2 305	86,16	13,84	-0,0436

¹⁶ Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. *Perfil de Egreso 2014.*

Continuación de la tabla IX.

2011	Ing. Civil	2 098	312	2 410	87,05	12,95	0,0343
2010	Ing. Civil	2 049	281	2 330	87,94	12,06	-0,0085
2009	Ing. Civil	2 074	276	2 350	88,26	11,74	0,0009
2008	Ing. Civil	2 093	255	2 348	89,14	10,86	0,0524
2007	Ing. Civil	1 997	234	2 231	89,51	10,49	0,1662
2006	Ing. Civil	1 734	179	1 913	90,64	9,36	-0,1509
2005	Ing. Civil	2 058	195	2 253	91,34	8,66	

Fuente: Centro de Cálculo, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- En 2014, muestra una disminución del 0,0273 % de los estudiantes inscritos respecto a 2013, lo que indica que el número de estudiantes de primer ingreso disminuyó respecto a 2013, o algunos estudiantes optaron por cambiar de carrera.
- Mientras que en 2011 y 2012, existió una disminución de estudiantes inscritos en la carrera de ingeniería civil y fue el año en que el índice de estudiantes inscritos empezó a disminuir, como lo muestran los indicadores de 2012, 2013 y 2014.
- De igual forma el promedio de estudiantes inscritos en la Escuela de Ingeniería Civil de 2005 al 2014, es de 2 269 estudiantes.

2.1.2.2. Porcentaje de egresados anualmente

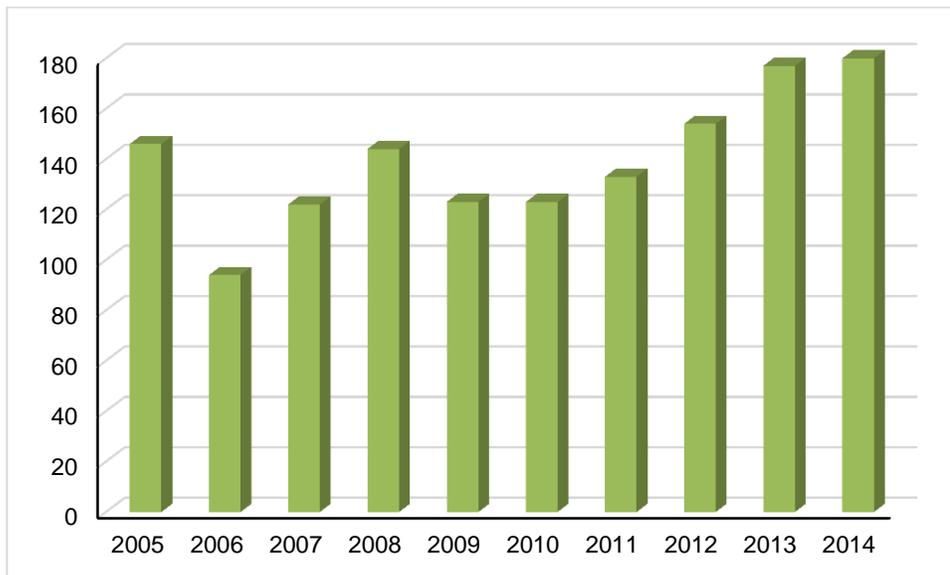
La información estadística acerca de los egresados anualmente de la Escuela de Ingeniería Civil fue proporcionada por el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería.

Tabla X. **Egresados de la Escuela de Ingeniería Civil**

Año	Estudiantes Graduados			Porcentaje		Índice de crecimiento anual
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
2014	153	27	180	85	15	2
2013	147	30	177	83	17	15
2012	144	10	154	94	6	16
2011	118	15	133	89	11	8
2010	113	10	123	92	8	0
2009	111	12	123	90	10	-15
2008	122	22	144	85	15	18
2007	112	10	122	92	8	30
2006	83	11	94	88	12	-36
2005	138	8	146	95	5	

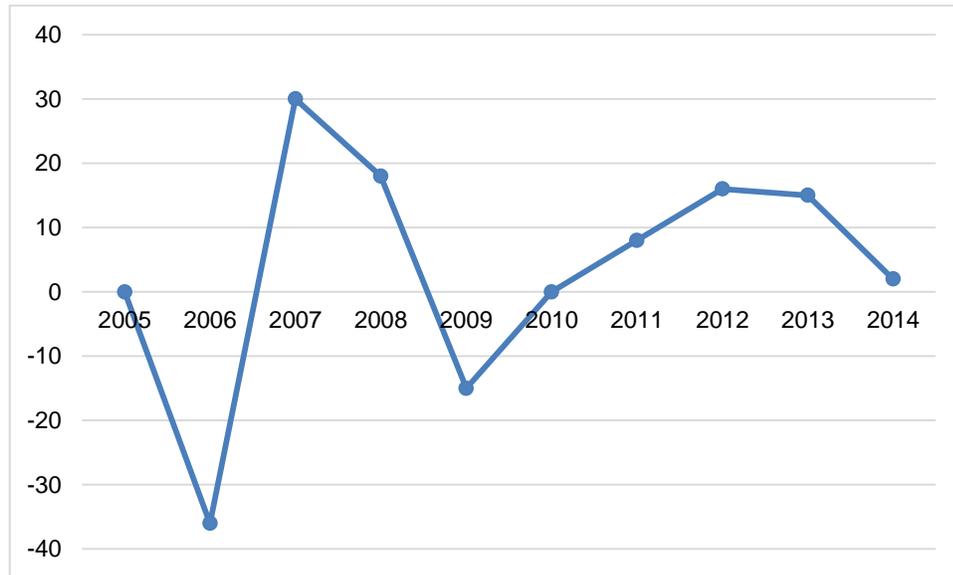
Fuente: Centro de Cálculo, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 5. **Estudiantes graduados**



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Índice de crecimiento anual



Fuente: elaboración propia.

- En 2014, presenta un índice de crecimiento del 2 % respecto a 2013.
- En 2011, 2012 y 2013, muestran una tendencia de crecimiento del 8, 16 y 15 % respectivamente de ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil.
- En 2010, se tuvo la misma cantidad de egresados que en 2009, por lo que su índice porcentual fue del 0 %.
- En 2009, se tiene un indicador de decrecimiento del 15 % respecto a 2008.
- Mientras que en 2006, un decrecimiento significativo del 36 % respecto a 2005, y se tiene la menor cantidad de graduandos de Ingeniería Civil en los últimos 10 años.

2.1.3. Crecimiento de la competencia profesional por parte de otros centros de estudio

En los últimos años, Guatemala ha tenido un crecimiento significativo respecto a la educación superior por parte de universidades privadas, las cuales brindan sus servicios de educación en varios departamentos y en municipios metropolitanos en distintas jornadas, planes fines de semana y educación a distancia.

Muchas universidades ofrecen a los estudiantes la flexibilidad de horarios y costos accesibles o formas de pago, lo cual las hace muy atractivas para la población, por lo cual para la realización del estudio se analizarán las universidades privadas con mayor representatividad en Guatemala y prestigio según el *ranking* internacional.

2.1.3.1. Universidad del Valle de Guatemala

La carrera de Ingeniería Civil surge como una respuesta a las necesidades de la sociedad ante la crisis ambiental del planeta, el cambio global, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación y la degradación de sistemas naturales y productivos. Se perfila más y más como el estudio y la solución de problemas ambientales, el manejo de ecosistemas y la conservación de los recursos naturales. Las nuevas generaciones de ingenieros e ingenieras deben tener una amplia cultura técnica, y tener conciencia de las consecuencias sociales y ambientales de sus proyectos.

El Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad del Valle de Guatemala está llamado a responder, por medio de soluciones innovadoras, al desafío más grande de la sociedad: garantizar un marco de vida durable. “Para

dominarlo se requiere ser multidisciplinarios, investigación y desarrollo, enfrentar retos tales como la construcción ecológica, el análisis de ciclo de vida, la elección de materiales ecológicos, el reciclaje y la gestión de desechos, por mencionar algunos”¹⁷.

2.1.3.1.1. Pénsun de estudios

El pensum de estudios de la Universidad del Valle de Guatemala otorga el título en el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil y fue actualizado en 2012.

Tabla XI. **Pénsun de estudios, Universidad del Valle de Guatemala**

Año 1	
1er. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Modelos matemáticos • Ciencias naturales • Introducción a ciencia de la computación • Principios aplicados de la psicología • Composición y expresión oral • Taller introducción a técnicas de investigación 	2do. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Calculo 1 • Física 1 • Química general • Fundamentos de la programación • Introducción a ciencias sociales • Taller de introducción IC
Año 2	
1er. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo 2 • Física 2 • Mecánica 1: estática • Álgebra lineal 1 • Modelos estadísticos • Taller de iniciativa empresarial 	2do. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales • Selectivo de ciencias sociales • Mecánica 2: dinámica • Geología • Dibujo CAD • Taller MathCAD

¹⁷ *Universidad del Valle de Guatemala*. <http://www.uvg.edu.gt/ingenieria/civil/index.html>. Consulta: 13 de enero de 2015.

Continuación de la tabla VI.

Año 3	
1er. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia de materiales 1 • Ciencias ambientales • Topografía I • Mecánica de suelos 1 • Filosofía • Taller de Land Desk Top (civil) 	2do. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia de materiales II • Fluidos 1 • Topografía II • Mecánica de suelos 2 • Historia de Guatemala • Taller selectivo (general)
Año 4	
1er. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Materiales de construcción • Análisis estructural 1 • Hidráulica 1 • Cimentaciones • Diseño de carreteras • Taller SAP 2000 (civil) 	2do. Ciclo. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estructural 2 • Estructuras de concreto 1 • Hidráulica 2 • Estructuras de acero 1 • Electricidad para ingenieros • Taller de proyectos de construcción (evt. Megaproyecto 1)
Año 5	
1er. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de concreto 2 • Estructuras sismo resistentes • Estructuras de aceros 2 • Ingeniería financiera • Hidrología • Taller de práctica profesional (evt. Megaproyecto 2) 	2do. Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Métodos avanzados de análisis • Diseño estructural • Administración de proyectos • Ingeniería sanitaria • Pavimentos • Taller de graduación (evt. Megaproyecto 3)

Fuente: Universidad del Valle de Guatemala. *Pénsum de estudios, Licenciatura en Ingeniería Civil.*

2.1.3.2. Universidad Rafael Landívar

La Universidad Rafael Landívar es una institución de educación superior guatemalteca, independiente y no lucrativa, de inspiración cristiana, visión católica y de tradición jesuítica. La Universidad en su búsqueda de la verdad por medio de sus funciones de investigación, docencia y proyección social, se compromete a contribuir al desarrollo integral y sostenible, transformando a la persona y la sociedad hacia dimensiones cada vez más humanas, justas, inclusivas y libres.

La Facultad de Ingeniería ofrece la carrera de Ingeniería Civil Administrativa a nivel de Licenciatura, la cual se compone por 10 ciclos (5 años) y la carrera de Ingeniería Civil con opción por un área de mención con una duración de 10 ciclos (5 años). El pènsum de estudios comprende un àrea bàsica durante los primeros dos años, un eje de cursos de desarrollo personal (EDP), un àrea de ciencias de ingeniería y los cursos profesionales propios de la carrera.

La carrera de Ingeniería Civil tiene además un componente administrativo entre su pènsum de estudios que la diferencia de otras instituciones, así como el fuerte contenido en prácticas de laboratorio. Es una carrera con una gran variedad en campos de aplicación y de trabajo cuyos profesionales juegan un papel bàsico en el desarrollo de nuestro país¹⁸.

2.1.3.2.1. Pènsum de estudios

La Licenciatura en Ingeniería Civil en la Universidad Rafael Landívar està conformada por 70 cursos, los cuales son cursados en once ciclos acadèmicos, el ciclo acadèmico equivale a un semestre. Todo esto segùn el pènsum actualizado en 2011.

Tabla XII. Pènsum de estudios, Universidad Rafael Landívar

Primer Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • CFI Estrategias de comunicaci3n lingüística • CFI Estrategias de razonamiento • CFI Magislandivariano • Inglés 1 • Introducci3n a la ingeniería civil • Matemática I • Química I 	Primer Interciclo <ul style="list-style-type: none"> • CFI Estrategias bàsicas de investigaci3n • Matemática II • Química II
Segundo Ciclo <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo I • Dibujo de ingeniería • Física I • Inglés 2 • Introducci3n a la programaci3n • Metrología 	

¹⁸ Universidad Rafael Landívar. http://www.url.edu.gt/PortalURL/Principal_01.aspx?sm=c2&s=24. Consulta: 10 de enero de 2015.

Continuación de la tabla XII.

<p>Tercer Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo II • CFI desarrollo del ser humano • Diseño por computadora • Física II • Inglés 3 • Probabilidad y estadística 	<p>Tercer Interciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFI juventud y vida saludable • Control total de Calidad • Topografía I
<p>Cuarto Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo III • Ecuaciones diferenciales • Estática • Física III • Fundamentos de económica • Inglés 4 • Topografía II 	
<p>Quinto Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica • Geología • Ingeniería de costos • Inglés 5 • Mecánica de fluidos • Resistencia de materiales I 	<p>Quinto Interciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFI ¿Quién fue Jesús de Nazaret? • Resistencia de materiales II
<p>Sexto Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estructural I • CFI ética general • Hidráulica • Inglés 6 • Materiales de construcción • Mecánica de suelos 	
<p>Séptimo Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estructural II • Concreto I • Electivo • Hidrología • Ingeniería de transportes • Investigación de operaciones 	<p>Séptimo Interciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento organizacional • Ingeniería y desarrollo sostenible • Métodos de construcción
<p>Octavo Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFI ética social 2 • Concreto II • Diseño de carreteras • Electivo II • Ingeniería económica • Ingeniería sanitaria I 	

Continuación de la tabla XII.

<p>Noveno Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afirmados y pavimentos • Cimentaciones • Electivo III • Estructuras de acero I • Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería • Ingeniería sanitaria II 	<p>Noveno Interciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFI sociedad democrática y ciudadanía • CFI sociedad incluyente y economía • Electivo IV • Proyectos de ingeniería civil
<p>Décimo Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • CFI ética profesional • Construcción • Costos, control y planeación de obras • Electivo V • Introducción al diseño sismo resistente • Proyectos de obra civil II 	<p>Undécimo Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminario de evaluación comprensiva • Seminario de trabajo de graduación

Fuente: Universidad Rafael Landívar. *Pénsum de estudios, Licenciatura en Ingeniería Civil Administrativa*. <http://principal.url.edu.gt/index.php/carreras/ingenieria/ingenieriacivil>. Consulta: enero de 2015.

2.1.3.3. Universidad Mariano Gálvez

La Universidad Mariano Gálvez, es una institución de educación superior, privada, independiente, no lucrativa, que funciona de acuerdo con las leyes propias de su naturaleza institucional, que fue aprobada el 29 de enero de 1966, por el Consejo Supremo Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

De acuerdo con sus principios Institucionales, la Universidad Mariano Gálvez atiende, esencialmente, a la formación ética, científica, profesional y técnica de los estudiantes, mediante el ejercicio integrado de la docencia, la investigación y el servicio a la comunidad e independencia normativa, académica, administrativa, disciplinaria y económica; a la conservación y desarrollo de la ciencia y de la cultura como patrimonio universal; al fomento de la investigación como fuente de conocimiento y de progreso y al estudio de los problemas nacionales con el objeto de contribuir a su solución¹⁹.

¹⁹ Universidad Mariano Gálvez. http://umg.edu.gt/Acerca_de. Consulta: 7 de enero de 2015.

2.1.3.3.1. Pénsum de estudios

El pénsum de la Universidad Mariano Gálvez para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil fue actualizado en 2014, el cual está formado por once ciclos, donde un ciclo equivale a un semestre y por 63 cursos académicos.

Tabla XIII. Pénsum de estudios Universidad Mariano Gálvez

<p>Primer ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física conceptual I • Precálculo • Geometría plana y del espacio • Desarrollo humano y profesional • Ecología • Química I 	<p>Segundo ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lógica algorítmica • Física conceptual II • Cálculo de variable real I • Álgebra lineal I • Dibujo técnico • Lógica
<p>Tercer ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa para la ciencia y la ingeniería • Física I • Cálculo de la variable real II • Álgebra lineal II • Dibujo asistido por computadora • Topografía I 	<p>Cuarto ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de la comunicación profesional • Geología I • Física II • Ecuaciones diferenciales ordinarias • Cálculo vectorial multivariable • Topografía II
<p>Quinto ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estática de cuerpos rígidos • Geología II • Ecuaciones diferenciales parciales • Física III • Topografía III • Dibujo constructivo y topográfico 	<p>Sexto ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica de sólidos I • Dinámica de cuerpos rígidos • Métodos numéricos • Física IV • Legislación aplicada a ingenieros civiles • Metodología de la ciencia y de la ingeniería
<p>Sexto ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica de sólidos I • Dinámica de cuerpos rígidos • Métodos numéricos • Física IV • Legislación aplicada a ingenieros civiles • Metodología de la ciencia y de la ingeniería 	<p>Séptimo ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica de suelos • Mecánica de sólidos II • Ingeniería de carreteras I • Mecánica de fluidos I • Tipología estructural • Probabilidad y estadística aplicada a ingeniería civil

Continuación de la tabla XIII.

<p>Octavo ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica de suelos II • Materiales de construcción • Ingeniería de carreteras II • Hidráulica • Ingeniería económica y teoría de decisión en ingeniería civil • Análisis estructural I 	<p>Noveno ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estructural II • Costos, presupuestos y avalúos • Hidrología I • Diseño de estructuras de madera y mampostería • Diseños de estructuras de concreto I
<p>Decimo ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de estructuras de concreto II • Investigación de operaciones aplicado a ingeniería civil • Pavimentos • Ingeniería de tránsito y sistemas de transporte • Ingeniería sanitaria I 	<p>Décimo primer ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de proyectos • Cimentaciones • Introducción a la ingeniería sísmica y al diseño sismo resistente • Diseño de estructuras de acero • Ingeniería sanitaria II
<p>Ciclo. Cursos optativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información geográfica • Instalaciones eléctricas • Introducción a la Geomática • Mecánica de sólidos III • Geotecnia • Proyectos de ingeniería civil • Instalaciones sanitarias • Contabilidad aplicada a la ingeniería civil • Introducción al método de los elementos finitos • Análisis no lineal • Hidrología II • Obras hidráulicas • Ingeniería estructural asistida por computadora • Introducción a la mecánica del medio continuo • Dinámica estructural • Disminución de riesgos y rehabilitación • Ingeniería forense • Introducción al análisis y diseño estructural de puentes • Diseño de obras de concreto preesforzado • Seminario del área de estructuras • Seminario del área de recursos hidráulicos • Seminario del área de administración de proyectos • Seminario del área de topografía y carreteras 	

Fuente: Universidad Rafael Landívar. *Pénsum de estudios, Licenciatura en Ingeniería Civil Administrativa*. <http://principal.url.edu.gt/index.php/carreras/ingenieria/ingenieriacivil>. Consulta: enero de 2015.

2.2. Situación actual de la demanda laboral

El estudio realizado en 2011, muestra que la demanda laboral para los ingenieros civiles es muy similar en el sector público y privado, ya que se obtuvo que un 48 % labora en el sector privado, un 43 % labora en el sector público, ONG o municipalidades y un 9 % de los encuestados indicaron que laboran de manera autónoma ya que son empresarios.

Lo cual indica que los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil tienen oportunidad de laborar tanto para el sector público como para el sector privado, y para finalidades del estudio se analizará la demanda laboral provocada por el sector privado en Guatemala.

Para la demanda laboral según los datos obtenidos del estudio anteriormente realizado muestran que para el empleador, el género ya sea femenino o masculino es un aspecto relevante al momento de su contratación, y de la misma forma muestra su comportamiento la edad del postulante, jugando un papel crucial al momento de ser contratado ya que un 39 % de los empleados toman en cuenta estos aspectos.

La demanda laboral para los ingenieros civiles es exigente ya que un 64 % de los empleadores encuestados respondieron que la experiencia laboral es fundamental para la contratación del profesional, lo cual exige mucho más al estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil, ya que tiene que terminar sus estudios de forma rápida y laborar de manera inmediata con el objetivo de hacerse de un curriculum y experiencia laboral.

Por otro lado las relaciones interpersonales que debe tener el Ingeniero Civil son muy tomadas en cuenta por los empleadores, tal cual lo mostró el

estudio con 71 % a favor del mismo, mientras que un 89 % de los empleadores indicó que el resolver problemas de la especialidad de ingeniería civil es de suma importancia, lo que indica que el egresado debe estar preparado para toma de decisiones.

Para el empleador del ingeniero civil, la tecnología es una capacidad importante que debe tener el egresado, ya que según el 82 % de los empleadores respondieron que el manejo de nuevas tecnologías son tomadas en cuenta para la contratación de ingenieros civiles.

2.2.1. Perfil del empleador

En Guatemala existen distintas empresas del sector privado en el que un ingeniero civil se puede desenvolver, las cuales se dedican a distintas actividades y áreas entre las que se puede mencionar: área de construcción, de asesoría, de supervisión, de producción y de ventas.

Entre los requisitos de conocimiento, aptitudes, actitudes y valores morales que debe tener el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil, según los empleadores están: capacidad de análisis de la situación a la que se enfrente, sólidos conocimientos académicos, experiencia en proyectos de urbanización, conocimiento en carreteras y puentes, manejo de AutoCAD y Office, conceptos básicos de la Ingeniería Civil: carreteras, aguas, estructuras, disposición a aprender administración de empresas, criterios básicos de planificación, supervisión y ejecución; sólidos conocimientos en: topografía, estructuras, hidráulica y suelos, aspiraciones profesionales y personales, fluidez para expresarse de forma escrita y oral, autodidacta, disponibilidad, honesto, responsable, ética profesional, dinamismo, emprendedor, trabajador, extrovertido, proactivo y positivo.

2.2.1.1. Construcción

Las empresas constructoras están directamente ligadas a los campos de ingeniería civil y arquitectura, para la construcción de obras civiles para el sector público y privado. Utilizan gran variedad de recursos para montar todo tipo de estructuras en un proceso ágil y exhaustivo. Las empresas de construcción de Guatemala son agencias multi tareas que incorporan una gran cantidad de maquinaria y capital humano.

Son empresas de carácter lucrativo que se dedican directamente a la ejecución de obras civiles, tanto dentro como fuera de la ciudad capital. Las áreas en las que se desenvuelven las empresas constructoras con mayor representatividad son los complejos habitacionales verticales, casas residenciales, centros comerciales, hoteles, centros educacionales, viviendas, entre otras. Por otro lado muchas de estas empresas laboran para instituciones gubernamentales por lo que su área ejecución se centra en mantenimiento y construcción de carreteras, construcción de puentes, centros escolares, centros deportivos o viviendas sociales, entre otras.

Por lo cual las competencias que necesita el perfil de egreso del profesional de la Escuela de Ingeniería Civil que requieren los empleadores en esta área, entre las competencias más importantes que resaltan son: manejo y conocimiento de materiales de construcción, costos y avalúos, manejo de urbanismo, planificar, supervisar y erigir infraestructuras, tomando en cuenta las rigurosas normas de control de calidad del país.

2.2.1.2. Asesoría

Las empresas que brindan el servicio de asesoría o consultoría ayudan a otras empresas, organizaciones o instituciones del estado, cuando no saben realizar un proyecto, o si no desean contratar a un personal para hacer un trabajo una sola vez. Por lo que la contratación de las empresas consultoras presenta un ahorro de costos para el contratante, ya que son problemas que se deben resolver, los cuales no se presenta de manera frecuente.

Los empleadores de las empresas consultoras requieren que su personal de ingeniería civil tenga las capacidades, habilidades, conocimientos y valores profesionales tales como: manejo de la legislación de Guatemala referente al área de la ingeniería, el conocimiento de otras áreas de la ingeniería tales como de ingeniería industrial, química, ambiental, entre otras, dominio del idioma inglés u otro, capacidad de análisis, fluidez y desenvolvimiento al expresarse, manejo de las áreas de ingeniería civil y sobre todo experiencia laboral, y los valores profesionales exigidos son el buen manejo de la información (secreto profesional), buenas relaciones interpersonales, presentación, disponibilidad, honestidad, entre otros.

2.2.1.3. Supervisión

Las empresas dedicadas a la supervisión utilizan técnicas y especializadas que tiene como fin utilizar proporcionadamente los factores que hacen posible la ejecución de los procesos de trabajo: el recurso humano, la materia prima, los equipos, la maquinaria, las herramientas, el dinero, y demás elementos que ya sea de forma directa o no intervienen en la producción inmuebles y productos realizados para la satisfacción de un mercado cada día más exigente, y que a través de su utilización contribuye al éxito de la empresa.

Por lo cual los empresarios que se dedican a este tipo de empresas requieren que sus colaboradores tengan la capacidad de: planear, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente; asimismo, se pide constancia, perseverancia y dedicación aunado a la necesidad de contar con habilidades interpersonales, ya que la supervisión es la constante observación, identificación, análisis y registro de todas y cada una de las actividades que se llevan a cabo en un proyecto de construcción. De igual forma deben tener un buen manejo de personal, ya que tienen que lograr la manera de conformar un buen equipo de trabajo para alcanzar la meta, el trabajar bajo presión, disponibilidad, organizado, manejo de nuevas tecnologías y sobre todo manejo de requerimientos legales y de calidad por parte del contratante.

2.2.1.4. Producción

Se le llama empresas productoras a las encargadas de efectuar actividades destinadas a la fabricación o elaboración de productos o materiales utilizados en el área de la ingeniería civil tales como: cemento, arena, piedrín, *block*, azulejos, prefabricados, varillas de hierro, entre otros, los cuales son utilizados para la construcción de edificios, puentes, carreteras, entre otros.

Debido a que la producción es un proceso complejo la empresa productora demanda de su personal el conocimiento de los factores que afectan directamente la producción, el manejo de personal, costos y avalúos, manejo de procesos de producción y sobre todo el conocimiento de estándares nacionales e internacionales del producto terminado.

2.2.1.5. Ventas

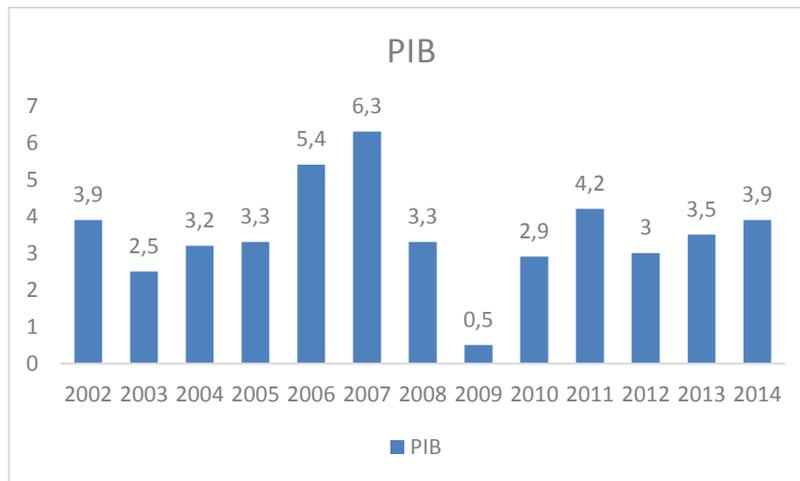
Son empresas que se encargan de proveer al mercado distintos tipos de maquinaria, herramientas, repuestos o materiales de uso en la ingeniería civil; muchas de ellas mantienen una relación directa con la tecnología, ya que ofrecen a sus clientes las innovaciones tecnológicas más recientes.

Esto hace que el empleador de este tipo de empresas exija a sus empleados el conocimiento de la tecnología de punta, unas buenas relaciones interpersonales, liderazgo, competitividad, manejo de otros idiomas, el ser autodidactas, trabajo con base en metas, conocimiento económico y financiero y el conocimiento de su entorno laboral.

2.2.2. Indicadores de crecimiento empresarial en el departamento de Guatemala

El indicador es utilizado para señalar y mostrar el crecimiento de las empresas en el sector privado en el departamento de Guatemala, en el cual se analizan de 2002 a 2008.

Figura 7. **Producto interno bruto, 2002-2008**



Fuente: *Banco de Guatemala*. Banguat.gob.gt. Consulta: diciembre de 2015.

Con los datos obtenidos por el Banco de Guatemala sobre el Producto Interno Bruto (PIB), se observa que este tuvo un crecimiento en 2013, de un 0,5 y en 2014, de un 0,4 respecto al año anterior, esto muestra que en los últimos dos años se tiene un crecimiento considerable respecto a la producción de bienes o servicios en Guatemala, lo cual muestra un crecimiento empresarial notorio.

2.2.2.1. Porcentaje de crecimiento anual

El porcentaje de crecimiento anual de empresas del sector privado es un indicador utilizado para conocer si crece o decrece la creación de nuevas compañías, que puedan presentar una oportunidad de empleo para el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil.

Figura 8. Crecimiento anual de compañías, 2008-2013



Fuente: *Registro Mercantil General de Guatemala*. <http://www.registromercantil.gov.gt/webgm/>.
Consulta: diciembre de 2015.

Tabla XIV. Análisis horizontal

	AÑO		RELACIÓN	ÍNDICE
	2012	2013		
Comerciante individual	17 861	15 107	-2 754	-0,1541
Empresa mercantil	30 523	27 118	-3 405	-0,1115
Cancelación de empresas	4 893	4 489	-404	-0,0825

Fuente: elaboración propia.

Por medio de la realización del análisis horizontal de los últimos dos años de información obtenida se obtuvo:

- Respecto al comerciante individual, se tuvo una recesión del 15,41 % en 2013, respecto al 2012, lo cual muestra una disminución de pequeñas y medianas empresas registradas en Guatemala.
- El índice de empresas mercantiles, muestra que existe una disminución del 11,15 % en 2013, con relación al 2012, esto indica que existen menos empresas registradas en 2013, lo cual afecta de manera directa a la demanda laboral, ya que esta disminuye mientras que la población de profesionales aumenta.
- La cancelación de empresas, este índice muestra que un 8,25 % de las empresas en 2013, dejaron de laborar respecto al 2012.

3. PROPUESTA DEL ESTUDIO DE MERCADO LABORAL

3.1. Análisis de la oferta laboral

El análisis del egresado será realizado por medio de la encuesta que lleva por nombre “*Encuesta para egresados*”, la encuesta fue realizada de forma física y de forma electrónica por medio de la herramienta de Google llamada “*Google Drive*”, la cual fue publicada en la siguiente dirección electrónica <https://docs.google.com/forms/d/1hzLaHeOxw36tPcUBXSjSA5U2zmczwGG6R88EevF-9-E/viewform> enviada a los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de la gestión realizada por el Ing. Hugo Leonel Montenegro – Director de la Escuela de Ingeniería Civil y la Inga. Magalí Herrera – Coordinadora del área de Calidad y Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil, con el Ing. Joram Matías Ruiz Laroj – Presidente del Colegio de Ingenieros de Guatemala.

La encuesta está dividida en cuatro secciones las cuales llevan el nombre de: Información personal, Situación y aspectos laborales, Retroalimentación del plan de estudios y Nivel de satisfacción del egresado.

Figura 9. Encuesta para egresados

Información Personal		
1. Edad <input type="text"/>	2. Sexo <ul style="list-style-type: none"> • Femenino <input type="checkbox"/> • Masculino <input type="checkbox"/> 	3. ¿En qué año se graduó? _____
4.Cuál es su titulación máxima e indique cual Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> _____ Doctorado <input type="checkbox"/> _____	5. En qué universidad realizó sus estudios de postgrado <ul style="list-style-type: none"> • USAC <input type="checkbox"/> • Universidad Privada <input type="checkbox"/> • Universidad Extranjera <input type="checkbox"/> 	6. Posee más de un trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/>
Situación y Aspectos Laborales		
7. Es colegiado activo <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/> 	8. Trabaja actualmente, si su respuesta es NO pasa a la pregunta 22 <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/> • Empresario <input type="checkbox"/> 	9. Cuanto tiempo le tomó conseguir empleo <ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 meses <input type="checkbox"/> • 4 a 6 meses <input type="checkbox"/> • 7 a 12 meses <input type="checkbox"/> • 13 o más <input type="checkbox"/>
10. Sector de Trabajo <ul style="list-style-type: none"> • ONG <input type="checkbox"/> • Municipalidad <input type="checkbox"/> • Gobierno <input type="checkbox"/> • Privado <input type="checkbox"/> • Org. Internacional <input type="checkbox"/> • Autónomo <input type="checkbox"/> • USAC <input type="checkbox"/> 	11. Cuanto le tomo adaptarse a su empleo, con los conocimientos adquiridos en la escuela. <ul style="list-style-type: none"> • 1 mes <input type="checkbox"/> • 3 meses <input type="checkbox"/> • 6 meses <input type="checkbox"/> • Mas tiempo <input type="checkbox"/> 	12. Jornada Laboral Jornada Completa <input type="checkbox"/> Media Jornada <input type="checkbox"/> Jornada Parcial <input type="checkbox"/> Trabajo Temporal <input type="checkbox"/> Otra _____

Continuación de la figura 9.

<p>13. En qué empresa o institución labora actualmente.</p> <p>_____</p>	<p>14. Forma de contratación</p> <table border="0"> <tr> <td colspan="2">Sector publico</td> <td colspan="2">Sector privado</td> </tr> <tr> <td>Renglón 011</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Servicios profesionales</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Renglón 022</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Contrato por obra</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Renglón 029</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Planilla</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sobre honorarios</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sobre honorarios</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Sector publico		Sector privado		Renglón 011	<input type="checkbox"/>	Servicios profesionales	<input type="checkbox"/>	Renglón 022	<input type="checkbox"/>	Contrato por obra	<input type="checkbox"/>	Renglón 029	<input type="checkbox"/>	Planilla	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Otro _____		Otro _____													
Sector publico		Sector privado																																			
Renglón 011	<input type="checkbox"/>	Servicios profesionales	<input type="checkbox"/>																																		
Renglón 022	<input type="checkbox"/>	Contrato por obra	<input type="checkbox"/>																																		
Renglón 029	<input type="checkbox"/>	Planilla	<input type="checkbox"/>																																		
Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>																																		
Otro _____		Otro _____																																			
<p>15. Puesto que desempeña dentro de la empresa</p> <table border="0"> <tr> <td>Supervisor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Operario</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ejecutor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Calculista</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Consultor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Diseñador</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Jefe de Área</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Aux. de ingeniero</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gerente</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ing. residente</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Constructor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Supervisor	<input type="checkbox"/>	Operario	<input type="checkbox"/>	Ejecutor	<input type="checkbox"/>	Calculista	<input type="checkbox"/>	Consultor	<input type="checkbox"/>	Diseñador	<input type="checkbox"/>	Jefe de Área	<input type="checkbox"/>	Aux. de ingeniero	<input type="checkbox"/>	Gerente	<input type="checkbox"/>	Ing. residente	<input type="checkbox"/>	Constructor	<input type="checkbox"/>	Otro _____		<p>16. Ingresos mensuales</p> <table border="0"> <tr> <td>Q.0.00 - Q.3,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.3,001.00 - Q.5,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.5,001.00 - Q. 7,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.7,001.00 - Q.9,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.9,001.00 - Q.12,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.12,001.00 - en adelante</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Q.0.00 - Q.3,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.3,001.00 - Q.5,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.5,001.00 - Q. 7,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.7,001.00 - Q.9,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.9,001.00 - Q.12,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.12,001.00 - en adelante	<input type="checkbox"/>
Supervisor	<input type="checkbox"/>	Operario	<input type="checkbox"/>																																		
Ejecutor	<input type="checkbox"/>	Calculista	<input type="checkbox"/>																																		
Consultor	<input type="checkbox"/>	Diseñador	<input type="checkbox"/>																																		
Jefe de Área	<input type="checkbox"/>	Aux. de ingeniero	<input type="checkbox"/>																																		
Gerente	<input type="checkbox"/>	Ing. residente	<input type="checkbox"/>																																		
Constructor	<input type="checkbox"/>	Otro _____																																			
Q.0.00 - Q.3,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.3,001.00 - Q.5,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.5,001.00 - Q. 7,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.7,001.00 - Q.9,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.9,001.00 - Q.12,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.12,001.00 - en adelante	<input type="checkbox"/>																																				
<p>17. Estabilidad laboral</p> <table border="0"> <tr> <td>0 a 1 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 a 4 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 o 7 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8 o más años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	0 a 1 años	<input type="checkbox"/>	2 a 4 años	<input type="checkbox"/>	5 o 7 años	<input type="checkbox"/>	8 o más años	<input type="checkbox"/>	<p>18. En cuanto tiempo obtuvo su primer ascenso</p> <table border="0"> <tr> <td>No ha tenido</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1 a 2 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 a 4 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 o más</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	No ha tenido	<input type="checkbox"/>	1 a 2 años	<input type="checkbox"/>	3 a 4 años	<input type="checkbox"/>	5 o más	<input type="checkbox"/>																				
0 a 1 años	<input type="checkbox"/>																																				
2 a 4 años	<input type="checkbox"/>																																				
5 o 7 años	<input type="checkbox"/>																																				
8 o más años	<input type="checkbox"/>																																				
No ha tenido	<input type="checkbox"/>																																				
1 a 2 años	<input type="checkbox"/>																																				
3 a 4 años	<input type="checkbox"/>																																				
5 o más	<input type="checkbox"/>																																				
<p>19. Beneficios laborales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonificación de emergencia <input type="checkbox"/> • Bono por antigüedad <input type="checkbox"/> • Suspensión por accidente <input type="checkbox"/> • Recreación <input type="checkbox"/> • Alimentación <input type="checkbox"/> • Transporte <input type="checkbox"/> • Servicios médicos <input type="checkbox"/> • Otros: _____ 	<p>20. Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención de algún trabajo debido a las siguientes razones</p> <table border="0"> <tr> <td>Genero</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Universidad</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Experiencia</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Edad</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Salarios no Competentes</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Genero	<input type="checkbox"/>	Universidad	<input type="checkbox"/>	Experiencia	<input type="checkbox"/>	Edad	<input type="checkbox"/>	Salarios no Competentes	<input type="checkbox"/>	Otro _____																									
Genero	<input type="checkbox"/>																																				
Universidad	<input type="checkbox"/>																																				
Experiencia	<input type="checkbox"/>																																				
Edad	<input type="checkbox"/>																																				
Salarios no Competentes	<input type="checkbox"/>																																				
Otro _____																																					
<p>21. Aspectos de ausencia en el trabajo</p> <table border="0"> <tr> <td>• Despido</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Motivo de despido _____</td> </tr> <tr> <td>• Renuncia</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Motivo de renuncia _____</td> </tr> <tr> <td>• Sin Evidencia</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>		• Despido	<input type="checkbox"/>	Motivo de despido _____	• Renuncia	<input type="checkbox"/>	Motivo de renuncia _____	• Sin Evidencia	<input type="checkbox"/>																												
• Despido	<input type="checkbox"/>	Motivo de despido _____																																			
• Renuncia	<input type="checkbox"/>	Motivo de renuncia _____																																			
• Sin Evidencia	<input type="checkbox"/>																																				

Continuación de la figura 9.

Retroalimentación del Plan de Estudios																									
<p>22. ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?</p> <ul style="list-style-type: none"> • No cumplen <input type="checkbox"/> • Cumplen parcialmente <input type="checkbox"/> • Cumplen medianamente <input type="checkbox"/> • Cumplen totalmente <input type="checkbox"/> 	<p>23. Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación de obras civiles <input type="checkbox"/> • Diseño de obras civiles <input type="checkbox"/> • Construcción de obras civiles <input type="checkbox"/> • Supervisión de obras civiles <input type="checkbox"/> • Docencia <input type="checkbox"/> • Topografía <input type="checkbox"/> • Asesoría técnica <input type="checkbox"/> • Otro: _____ <input type="checkbox"/> 																								
<p>24. Con su experiencia laboral, ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de la ingeniería civil?</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Poco</th> <th>Suficiente</th> <th>Mucho</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Topografía y Transportes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Estructuras</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Hidráulica</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Construcciones civiles y Materiales de construcción</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Planeamiento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			Poco	Suficiente	Mucho	• Topografía y Transportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Estructuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Construcciones civiles y Materiales de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Planeamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Poco	Suficiente	Mucho																						
• Topografía y Transportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
• Estructuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
• Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
• Construcciones civiles y Materiales de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
• Planeamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
<p>25. Según su experiencia laboral que área le ha presentado mayor dificultad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topografía y Transportes <input type="checkbox"/> • Estructuras <input type="checkbox"/> • Hidráulica <input type="checkbox"/> • Construcciones civiles y Materiales de construcción <input type="checkbox"/> • Planeamiento <input type="checkbox"/> 	<p>26. Posee dominio de otro idioma</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Indique el idioma o idiomas y su nivel de dominio</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Básico</th> <th>Intermedio</th> <th>Avanzado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Básico	Intermedio	Avanzado	Inglés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
	Básico	Intermedio	Avanzado																						
Inglés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						

Continuación de la figura 9.

Nivel de Satisfacción del Egresado			
27. Qué características son las más tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil, según su experiencia			
	No Necesario	Necesario	Muy Necesario
Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dominio de la tecnología de la ingeniería civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad administrativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad para planificar en función de su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Con su experiencia laboral, ¿En qué área cree que debería especializarse el ingeniero civil para cumplir las exigencias del mercado laboral?			
	No Necesario	Necesario	Muy Necesario
• Materiales de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Topografía y transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Planificación de obras civiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Estructuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Evaluación y supervisión de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Gestión de desastres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Saneamiento ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Catastro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Impacto Ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Otra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Mencione según su percepción 3 fortalezas que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	30. Mencione según su percepción 3 debilidades que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.		
1. _____	1. _____		
2. _____	2. _____		
3. _____	3. _____		
31. ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder solo egresados 2009 en adelante	32. Desea participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil		
• Poco <input type="checkbox"/>	• Si <input type="checkbox"/>		
• Regular <input type="checkbox"/>	Indique su dirección de correo electrónico		
• Considerablemente <input type="checkbox"/>	_____		
	• No <input type="checkbox"/>		

Continuación de la figura 9.

33. Respecto a las aptitudes y habilidades descritas, ¿Qué tanto las aplica en su desempeño profesional?			
APTITUDES	No aplica	Parcialmente	Completamente
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y los aplica con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstrae, analiza y sintetiza problemas inherentes a su profesión en sus diferentes componentes, evaluando y proponiendo opciones para su solución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones a través de procesos de evaluación social, económica y financiera que permita su utilización eficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero que le permite manejar e interpretar información de campo, utilizando sistemas de información y comunicación (software y hardware) como herramientas indispensables en su ejercicio profesional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios, comprendiendo los roles y responsabilidades de un profesional de la Ingeniería Civil en la sociedad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación de la figura 9.

Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil y provee servicios de asesoría con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales, para garantizar la sostenibilidad de las obras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: *Encuesta para egresados.*

<https://docs.google.com/forms/d/1hzLaHeOxw36tPcUBXSjSA5U2zmczwGG6R88EevF-9-E/viewform>; Consulta: diciembre de 2015.

3.1.1. Análisis académico de la Escuela de Ingeniería Civil

El p \acute{e} nsum de estudios actual de la Escuela de Ingeniería Civil est \acute{a} conformado por nueve \acute{a} reas las cuales son: 1. \acute{A} rea de Topograf \acute{a} y Transportes. 2. \acute{A} rea de Estructuras. 3. \acute{A} rea de Construcciones Civiles y Materiales de Construcci \acute{o} n. 4. \acute{A} rea de Hidr \acute{a} ulica. 5. \acute{A} rea de Planeamiento. 6. \acute{A} rea de Ciencias b \acute{a} sicas y Complementarias. 7. CESEM-ERIS. 8. \acute{A} rea de Administraci \acute{o} n y 9. EPS.

3.1.1.1. \acute{A} rea de Topograf \acute{a} y Transportes

La secci \acute{o} n de Topograf \acute{a} tiene como objetivo contribuir a la formaci \acute{o} n del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de ense \acute{n} anza-aprendizaje, con el fin de que sea capaz de solucionar de manera eficiente y

eficaz los problemas relacionados con el levantamiento topográfico y transportes.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Topografía son:

- Levantamientos topográficos para diseño y construcción de: carreteras, vías férreas, drenajes, agua potable, cableado eléctrico, urbanizaciones, construcción de edificios.
- Levantamientos topográficos para medición de terrenos.
- Levantamientos topográficos para catastro.
- Topografía para montaje de maquinaria.
- Topografía para movimiento de tierras.
- Levantamiento topográfico para medidas legales.

La sección de Transporte tiene como objetivo contribuir de igual manera, a la formación del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz los problemas relacionados con la operación y manejo del flujo vehicular con el auxilio de la Ingeniería de Tránsito, realizar análisis de los factores que generan el transporte de personas, mercaderías, entre otros y al diseño, construcción y mantenimiento de carreteras.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Transporte son:

- Diseño y construcción de pasos a desnivel y distribuidores de tráfico especial.
- Diseño geométrico y construcción de carreteras.
- Mantenimiento de carreteras pavimentadas y de terracería.
- Construcción de parqueos.

- Estudios de ingeniería de tránsito.
- Análisis de los factores que genera el transporte de personas y mercaderías a nivel urbano y extraurbano.

Los cursos que son obligatorios del área son: Topografía I, Topografía II y Vías terrestres I. Asimismo, los cursos que son de carácter complementario de esta área son: Topografía III, Vías terrestres II, Transportes, Ingeniería de tránsito y Seminario de Investigación.

3.1.1.2. Área de Estructuras

Tiene como objetivo contribuir a la formación del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de que sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz, los problemas relacionados con el diseño y cálculo de estructuras de concreto armado, acero y madera, utilizadas en la construcción de edificios, puentes, bodegas, entre otros.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Estructuras son:

- Diseño y cálculo de estructuras de concreto armado, acero y madera
- Muros de contención
- Diseño, cálculo y construcción de edificios
- Construcción de bodegas
- Diseño, cálculo y construcción de puentes

Los cursos obligatorios del área de estructuras son: Resistencia de materiales I, Resistencia de materiales II, Concreto armado I, Concreto armado II y Análisis estructural I. Mientras que los cursos opcionales de esta área son:

Resistencia de materiales III, Análisis estructural II, Análisis estructural III, Diseño de estructuras en mampostería, Tipología estructural y Concreto reforzado.

3.1.1.3. Área de Construcciones civiles y Materiales de Construcción

La sección de Obras Civiles tiene como objetivo contribuir de igual manera, a la formación del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz, los problemas relacionados con los métodos de construcción para proyectos de infraestructura económica y social así como urbanísticos, y el tipo de cimentaciones que debe poseer cada uno.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Obras Civiles son:

- Cálculo de costos para construcción de proyectos de construcciones civiles.
- Construcción de centros comerciales.
- Construcción de centros recreativos.
- Construcción de urbanizaciones.
- Construcción de proyectos habitacionales.
- Construcción de mercados, centros de salud y escuelas.
- Cimentaciones para estructuras viales, de edificios, industrias y puentes.

Los cursos de condición obligatoria que conforman el área son: Materiales de construcción, Mecánica de suelos y Cimentaciones I. Mientras que los cursos opcionales son: Cimentaciones II, Pavimentos y Métodos de construcción.

3.1.1.4. Área de Hidráulica

Tiene como objetivo contribuir a la formación del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de que sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz los problemas relacionados al aprovechamiento y manejo de fluidos.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Hidráulica e Ingeniería Sanitaria son:

- Diseño, cálculo y construcción de drenajes pluviales y aguas residuales
- Diseño, cálculo y construcción de sistemas de agua potable
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Diseño y construcción de sistemas contra incendios
- Construcción de hidroeléctricas
- Control de erosión
- Rellenos sanitarios
- Manejo y control de ríos

Los cursos que son obligatorios en esta área son: Mecánica de fluidos, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería sanitaria I e Ingeniería sanitaria II. Los cursos que son complementarios son: Hidráulica de canales, Máquinas hidráulicas, Aguas subterráneas, Obras hidráulicas, Planeamiento y recursos hidráulicos y Saneamiento ambiental.

3.1.1.5. Área de Planeamiento

Tiene como objetivo contribuir a la formación del futuro Ingeniero Civil, mediante un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de que

sea capaz de solucionar de manera eficiente y eficaz, los problemas relacionados con la planificación y evaluación de proyectos de infraestructura social y económica.

Los campos de acción del ingeniero en el área de Planeamiento son:

- Planificación de proyectos
- Preparación y evaluación de proyectos
- Organización de personal
- Programación de proyectos
- Preparación de bases de cotización
- Urbanismo

Los cursos obligatorios para esta área son: Costos, presupuestos y avalúos y Planeamiento. Los cursos que complementan esta área y son de carácter opcional son: Geografía, Ingeniería económica I, Ingeniería económica II, Preparación y evaluación de proyectos I, Introducción a la evaluación de impacto ambiental y Urbanismo.

3.1.1.6. Área de Ciencias Básicas y Complementarias

Esta área está conformada por cursos como Matemática, Física y Química, los cuales son fundamentales y básicos para el desarrollo del profesional en cualquier área de la ingeniería, y son pilares fundamentales para el buen desarrollo de la ingeniería civil.

Contiene también cursos del área social humanística los cuales tienen como finalidad formar profesionales con conocimientos humanísticos y de la

realidad nacional, proporcionando un panorama científico e histórico de los sucesos trascendentales del país y que han condicionado las características sociales, económicas y políticas actuales.

Los cursos de carácter obligatorio que conforman esta área son: Orientación y liderazgo, Social humanística 1, Matemática básica 1, Química general 1, Técnica complementaria 1, Idioma técnico 1, Técnicas de estudio y de la investigación, Social humanística 2, Matemática básica 2, Física básica, Técnica complementaria 2, Idioma técnico 2, Matemática intermedia 1, Física 1, Idioma técnico 3, Matemática intermedia 2, Matemática intermedia 3, Física 2, Ecología, Mecánica analítica 1, Legislación 1, Estadística 1, Idioma técnico 4, Programación de computadoras, Matemática aplicada 1, Ingeniería eléctrica 1, Ingeniería de la producción y Análisis mecánico.

Los cursos que son de carácter opcional son: Deportes 1, Deportes 2, Lógica, Química 2, Introducción a la ingeniería petrolera, Matemática aplicada 3, Gestión de desastres, Principios de la metrología, Legislación 2, Programación de computadoras 2, Matemática aplicada 2, Matemática aplicada 4, Ingeniería eléctrica 2 y ética profesional.

3.1.1.7. CESEM-ERIS

Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Sanitarios (ERIS), es una Escuela de Postgrado que proporciona su apoyo a la Escuela de Ingeniería Civil en algunas áreas de la carrera, mayormente en el área de Hidrología, ERIS presenta un apoyo a estudiantes y profesionales en el área de Centro América, Panamá y otros países de la región, en los campos de Ingeniería Sanitaria, Ambiental y de Recursos Hidráulicos. Actúa en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde 1965.

Los cursos que apoya la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Sanitarios (ERIS) y que son de carácter obligatorio son: Ingeniería sanitaria 1 e Ingeniería sanitaria 2. Mientras que los cursos de carácter opcional avalados por ERIS son: Geología, Introducción a proyectos gerenciales, Geología estructural, Geofísica, Perforados de pozos 1, Petrología, Geología del petróleo y Saneamiento ambiental y Seminario de Investigación EPS.

3.1.1.8. Área de Administración

El área de Administración dentro del pènsuim de estudios de la Escuela de Ingeniería Civil, para optar al título de Licenciatura en Ingeniería Civil, busca el formar profesionales capaces de utilizar técnicas de planificación, organización, dirección y control de los recursos escasos dentro de una organización, recursos como: financieros, económicos, materiales, insumos, tecnología, de conocimiento o humanos, para obtener el máximo beneficio posible de los mismos.

Los cursos de carácter obligatorio que conforman el área de Administración son: Contabilidad 1 y Psicología industrial. Mientras que los cursos de carácter opcional de esta misma área son: Contabilidad 2, Estadística 2, Administración de personal, Administración de empresas 1, Investigación de operaciones 2, Administración de empresas 2 y Preparación y evaluación de proyectos 2.

3.1.1.9. Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) depende directamente de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

El EPS incluye actividades académicas de servicio técnico-profesional universitario de investigación y docencia-aprendizaje, que los estudiantes con cierre de pênsum de estudios realizan en el medio real del país, para resolver problemas relativos a su profesión²⁰.

Los cursos que forman parte de la Unidad de EPS son: Práctica inicial, Práctica intermedia y Práctica final.

3.1.2. Análisis del perfil del egresado

En 2014, la Escuela de Ingeniería Civil realizó un análisis respecto al perfil que debe tener el egresado de su Escuela, el análisis fue realizado basándose en un estudio sobre las tendencias internacionales respecto al área de la ingeniería civil, seleccionando las universidades latinoamericanas reconocidas según el *ranking* mundial, con lo que se obtuvo como algunas tendencias relevantes: manejo de matemática aplicada para la toma de decisiones, especialización en un plan de estudios y de investigaciones (esto según los requerimientos del empleador), programas donde prevalezca la mejora académica, liderazgo en el claustro de catedráticos, desarrollo de infraestructura universitaria, programa de asignaturas como social humanística y la utilización de la tecnología de información y de comunicaciones.

Por lo que se propuso un perfil de competencias idóneas para el país, con las cuales el egresado de la Escuela podrá resolver todos los posibles problemas que se puedan presentar al desempeñarse en su labor profesional, por lo que se plantean las siguientes competencias.

²⁰ Universidad de San Carlos de Guatemala. *Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)*. <http://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. Consulta: enero de 2015.

- Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y los aplica con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.
- Abstrae, analiza y sintetiza problemas inherentes a su profesión en sus diferentes componentes, evaluando y proponiendo opciones para su solución.
- Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social.
- Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.
- Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones a través de procesos de evaluación social, económica y financiera que permita su utilización eficiente.
- Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.
- Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero que le permite manejar e interpretar información de campo, utilizando sistemas de información y comunicación (software y hardware) como herramientas indispensables en su ejercicio profesional.
- Trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios, comprendiendo los roles y responsabilidades de un profesional de la Ingeniería Civil en la sociedad.
- Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil y provee servicios de asesoría con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

- Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil.
- Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales, para garantizar la sostenibilidad de las obras.

3.1.3. Cálculo de la muestra de la oferta laboral

Para el análisis de la muestra de la oferta laboral, se utilizará la ecuación 1, descrita en el capítulo 1, sección 1.5.5.1.2, del presente trabajo de graduación. La población total de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil es proporcionada por el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que ellos poseen la base de datos de 2000 al 2014.

Tabla XV. **Número de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, 1972-2014**

Año	Totales	Año	Totales	Año	Totales
1972	1	1987	128	2001	324
1974	1	1988	159	2002	327
1975	2	1989	189	2003	457
1976	3	1990	161	2004	510
1977	9	1991	172	2005	146
1978	7	1992	201	2006	94
1979	6	1993	183	2007	122
1980	13	1994	171	2008	144
1981	15	1995	185	2009	123

Continuación de la tabla XV.

1982	38	1996	218	2010	123
1983	58	1997	277	2011	133
1984	77	1998	211	2012	154
1985	57	1999	292	2013	177
1986	81	2000	345	2014	180
TOTAL					6 274

Fuente: Centro de Cálculo, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

El nivel de confianza Z, para fines del estudio será utilizado el nivel de confianza del 95 % que representa una desviación estándar de 1,96.

El error muestral utilizado para el cálculo de la muestra de la población de ingenieros civiles oscila entre el 1, 5 y 10 %. Para fines del estudio de mercado se realizarán los cálculos del 1, 5 y 10 % respectivamente, el cálculo del 1 % de error indica el número mayor de individuos a estudiar, mientras que el cálculo del error del 10 % indica el número menor de individuos a analizar para que esta sea representativa la muestra tomada de la población.

Cálculo con un error del 1 % y un nivel de confianza del 95 %.

Donde

n = la muestra representativa de la población total

N = 1 396

Z = 1,96 con nivel de confianza del 95 %

p = 0,95

q = (1-p) = 0,05

e = 1 %

$$n = \frac{6\,274 (1,96)^2 (0,95)(0,05)}{(6\,274 - 1)(0,01)^2 + (1,96)^2 (0,95)(0,05)}$$

[Ec. 2]

$$n = \frac{1\,144,854424}{0,809776} = 1\,413,791498 = 1\,414$$

[Ec. 3]

Cálculo con un error del 5 % y un nivel de confianza del 95 %

Donde

n	=	la muestra representativa de la población total
N	=	1 396
Z	=	1,96 con nivel de confianza del 95 %
p	=	0,95
q	=	(1-p) = 0,05
e	=	5 %

$$n = \frac{6\,274 (1,96)^2 (0,95)(0,05)}{6\,274(0,05)^2 + (1,96)^2 (0,95)(0,05)}$$

[Ec. 4]

$$n = \frac{1\,144,854424}{15,867476} = 72,1510 = 73$$

[Ec. 5]

Cálculo con un error del 10 % y un nivel de confianza del 95 %

Donde

n	=	la muestra representativa de la población total
N	=	1 396
Z	=	1,96 con nivel de confianza del 95 %
p	=	0,95
q	=	(1-p) = 0,05
e	=	10 %

$$n = \frac{6\,274 (1,96)^2 (0,95)(0,05)}{(6\,274 - 1)(0,1)^2 + (1,96)^2 (0,9)(0,05)}$$

[Ec. 6]

$$n = \frac{1\,144,854424}{62,912476} = 18,1975 = 19$$

[Ec. 7]

3.2. Análisis de la demanda laboral

Para el análisis de las empresas del sector privado en las que se llevaron a cabo las encuestas para el estudio de la demanda laboral, se tomó en cuenta la opinión de ingenieros con vasta experiencia en el entorno laboral que imparten cátedra en la Escuela de Ingeniería Civil, ya que ellos conocen de manera precisa y veraz las empresas o el tipo de empresas en que labora el ingeniero civil. De igual forma se tomó como referencia empresas publicadas en la página web de la Cámara Guatemalteca de la Construcción, ya que al formar parte de esta, se afirma que es una empresa u organización que lleva a cabo obras de ingeniería civil o aplica una o varias de sus ramas.

3.2.1. Campo de acción de la Ingeniería Civil

La Ingeniería Civil se puede subdividir en varias ramas, con la finalidad de especializarse en cada una de ellas, siempre teniendo en cuenta que para cada una de sus especialidades el conocimiento de la matemática, física y química son básicos para resolver los problemas que se presenten de forma óptima.

En Guatemala, el ingeniero civil labora en áreas como: ingeniería estructural, geotécnica, hidráulica, transportes, materiales, infraestructura vial y pavimentos, urbanismo y ordenación de territorio, ingeniería de minas y sanitaria. Por lo que se describirán estas a continuación.

3.2.1.1. Ingeniería estructural

Una de las ramas más importantes de la ingeniería civil, es la ingeniería estructural, la cual se ocupa del diseño y cálculo de la parte estructural en elementos y sistemas estructurales como: edificios, puentes, muros, presas, túneles y obras civiles. La cuantificación de cálculos tiene como finalidad principal lograr obras civiles seguras, resistentes y funcionales, tomando en cuenta las cargas vivas, muertas y condiciones naturales que puedan afectar el proyecto.

Los ingenieros que se dedican a la ingeniería estructural deben garantizar que sus diseños cumplan con los requerimientos de seguridad, cumpliendo con normas internacionales y nacionales de construcción, garantizando la vida útil de la obra civil.

3.2.1.2. Ingeniería geotécnica

Es la encargada de la investigación de las características mecánicas e hidráulicas de elementos que provienen directamente de la tierra, las cuales son utilizadas como materiales para la construcción de obras civiles. Los ingenieros geotécnicos son los encargados de investigar el suelo y rocas dentro del entorno en que se realizará una obra de ingeniería civil, con la finalidad de diseñar cimentaciones estructurales de edificios, puentes, centrales hidroeléctricas, taludes, construcción de carreteras entre otras.

Los ingenieros dedicados al área de la geotecnia deben tener conocimientos profundos en áreas como mecánica e hidráulica y un dominio de conceptos de geología y geofísica, para llevar a cabo sus labores e investigaciones de manera correcta y profesional. Los ingenieros geotécnicos también investigan el riesgo para los seres humanos, las propiedades y el ambiente de fenómenos naturales o propiciados por la actividad humana, tales como deslizamientos de terreno, hundimientos de tierra, flujos de lodo y caída de rocas.

3.2.1.3. Ingeniería hidráulica

Es una de las ramas más importantes de la ingeniería civil debido a que por medio de ella se analizan estudios, investigaciones y proyectos de ejecución relacionadas con el agua, la cual es utilizada para uso potable, obtención de energía, sistemas de riego, canalización, tratamientos de agua entre otras, y de igual forma para la construcción de obras civiles están realizadas en mares, ríos, y lagos para la ejecución de obras como represas, diques, canales, puertos, muelles, rompeolas, entre otras obras.

Los ingenieros que se especializan en el área hidráulica se dedican a diseñar, construir y operar obras hidráulicas, lo anteriormente descrito lo fundamenta principalmente en investigaciones y datos experimentales.

3.2.1.4. Ingeniería del transporte

Es una rama de la ingeniería civil que conlleva conocimientos de planeación, diseño, operación, tipo de transportes activos, diseño de vías, seguridad vial, administración, contabilidad y la estadística, y la cual tiene como objetivo promover un transporte de tipo seguro, conveniente, económico y amigable con el ambiente y con los usuarios.

Para el buen ejercicio de la ingeniería de transporte, se debe dominar aspectos como de localización, planificación, sociales y técnicos. La ingeniería de transporte permite el movimiento eficiente y seguro de los elementos utilizados en obras de construcción civil (personas, vehículos, herramientas, equipo y maquinaria), con facilidad de un punto a otro por algún medio de transporte existente (vehículos, trenes, aviones, barcos, entre otros).

3.2.1.5. Ingeniería de materiales

Entre los aspectos más importantes que destacan para la buena práctica de la ingeniería civil es la ingeniería de los materiales, ya que esta es la encargada de realizar estudios y análisis de las características y propiedades de los materiales que se utilizarán para la ejecución de una obra civil, dentro de los materiales a ser analizados están: concreto hidráulico, concreto asfáltico, el acero, el hierro, los polímeros usados para sistemas hidráulicos, entre otros. Esta ingeniería está muy relacionada con la mecánica y la fabricación.

El ingeniero que se especializa en materiales posee conocimientos de técnicas avanzadas de producción de materiales y la aportación y desarrollo de nuevos materiales y procesos, este conocimiento se complementa con el manejo de normas internacionales y nacionales que garanticen la calidad de los materiales.

3.2.1.6. Infraestructura vial y pavimentos

Se desarrolla en la ingeniería civil, y es la encargada de la realización de diseños, mantenimiento de vías y estructuras. La ingeniería de infraestructura vial y pavimentos demanda los conocimientos de: diseño geométrico de vías, diseño de pavimentos y la ingeniería de los materiales.

La infraestructura vial repercute directamente en la economía de un país, ya que las carreteras son usadas para el transporte de productos de importación y exportación, debido a que son los medios de transporte más utilizados en Guatemala para el transporte de cargas es el terrestre. La ingeniería de infraestructura vial conlleva altos costo de construcción, mantenimiento o rehabilitación, por lo que se deben realizar proyectos acorde al presupuesto y utilizar materiales que garanticen la calidad de la obra.

3.2.1.7. Urbanismo y ordenación del territorio

Es una de las ramas en las cuales el ingeniero civil puede profesionalizarse y desarrollarse de manera profesional. Urbanismo y ordenamiento del territorio conlleva el conocimiento estadísticos de la población actual y futura, con la finalidad de planificar obras civiles tomando en cuenta la demanda que esta tendrá.

Para el buen empleo del urbanismo y ordenación del territorio es necesario que el ingeniero civil domine temas de índole social, demográfica, cultural, estudio de tendencias, la tecnología, el crecimiento poblacional, entre otros factores externos, siempre y cuando tenga conocimientos de estadística, matemática, planificación y diseño.

3.2.1.8. Ingeniería de minas

Es una de las ramas de la ingeniería civil que se ocupa directamente de la extracción de minerales, este tipo de ingeniería demanda mayor especialización y conocimientos, ya que utiliza técnicas y conocimiento de uso de explosivos, negociación para la obtención de licencias de explotación minera, desarrolla trabajos de preparación y explotación de minerales, diseñando minas para el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales no renovables.

El ingeniero de minas es un administrador de los factores de extracción de minerales, esto debido a la existencia de causas externas que afectan el entorno en que se ejecuta una obra de este tipo. El ingeniero se desempeña en actividades concernientes a la geología, manejo de materiales, medio ambiente, electricidad, entre otros con la finalidad de extraer de manera eficiente los minerales, por medio de extracciones de minas subterráneas, o pozos marítimos.

3.2.1.9. Ingeniería sanitaria

Una de las ramas más importantes de la ingeniería civil es la ingeniería sanitaria, ya que esta es la encargada de planificar, diseñar, construir y poner en marcha proyectos que se utilizarán como: sistemas de agua potable, utilizando distintos elementos para su captación, relacionándose ríos, lagos,

mar y agua fluvial para la distribución de agua potable; sistemas sanitarios, plantas de tratamiento de aguas servidas, sistemas de gestión de residuos sólidos y estructuras usadas para la distribución del agua ya tratada.

El ingeniero especialista en el área sanitaria tiene conocimientos amplios de áreas como la hidráulica, procesos químicos, biología, física, matemática, mecánica, electricidad, termodinámica, entre otras. De igual forma deberá manejar información sobre las leyes actuales internacionales y nacionales para cumplir con requisitos ambientales y de calidad del proyecto y la actualización de nuevas tecnologías respecto al tema.

La ingeniería sanitaria tiene una orientación al análisis, diseño, planeación, gestión e implementación de tecnologías adecuadas para solucionar los diversos problemas que se presenten en un conglomerado de personas y su entorno como el medio ambiente, la calidad de la obra, el cumplimiento de requerimientos de ley y sobre todo garantizar la salud de la población.

3.2.2. Análisis de empresas a encuestar

En Guatemala existen distintas empresas en el sector privado en el que un ingeniero civil se puede desenvolver y desarrollar, las cuales se dedican a distintas actividades y áreas entre las que se pueden destacar: área de planificación, de supervisión y de ejecución.

3.2.2.1. Generalidades

Las actividades que realizan las empresas en las que se realizará el estudio de mercado laboral son: planificación, supervisión, ejecución y asesoría en proyectos de ingeniería civil. De igual forma las empresas privadas en las que se realizará la encuesta se desarrollan en áreas de la ingeniería como:

ingeniería estructural, ingeniería hidráulica, ingeniería de materiales, infraestructura vial y pavimentos y extracción y procesamiento de minerales.

La lista de las posibles empresas en las que se realizará y que actualmente dominan el ámbito de la ingeniería civil en Guatemala, y aplican la ingeniería civil en sus distintas ramas la encuesta, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla XVI. Posibles empresas a encuestar

3d sing	Constructora Fénix	Grupo Procreto	Premextex, S. A.
Aceros de Guatemala	Constructora Galvansa	Grupo Proserco	PRETECSA
Apsa	Constructora RyP Ltda	Grupo Searco S. A.	Proyecsa
Aquatec Eco-Systems Tratamiento de Agua y Filtración	Construrental	IDC Ingeniería de Construcción S. A.	SBI
Ardesa	Consult Test S. A.	Ingeniería y Arquitectura Tekton	Scavare, S. A.
Ardico	Corporación AICSA	Ingeniería y Planificación S. A.	seis arquitectos
Argos Constructores	Cyasa	Integración Arquitectónica	Servi Pozos
Arquitectos e Ingenieros S. A.	Daho Pozos de Centroamérica, S. A.	Jaguar Energy Guatemala	Sigma
Axis	Diseño, Ingeniería, y Construcción DICOSA	JM Asociados	Sisma de Guatemala

Continuación de la tabla XVI.

Calsa	Fábrica de Arquitectura + Diseño	Megaproductos	Solucionera GT
Cementos Progreso	FC Ingeniería y Construcción S. A.	Minera San Rafael Guatemala, S.A.	Spectrum
Compañía Harbor	Grupo Altamira	Molinos Modernos	Studio Domus
Coname	Grupo Artec, S. A.	Multiblocks	Tinoco y Abril
Conasa	Grupo Inpsa	NABLA	Tirsa
Construcciones de Guatemala	Grupo Macro	Padegua	Trecca
Constructora Alga, S. A.	Grupo Muratori	Precon	Tunsa

Fuente: elaboración propia.

3.2.2.2. Actividad a la que se dedica la empresa

Las actividades que desarrollan las empresas del sector privado en el ámbito de la ingeniería civil son: planificación, supervisión, ejecución y asesoría, entre las más relevantes.

3.2.2.2.1. Área de Planificación

Las empresas, organizaciones o asociaciones en el sector privado que se dedican a la planificación de obras civiles trabajan básicamente en el diseño de nuevas obras, remodelaciones, elaboración de planos, diseño de redes de agua potable, diseño de alcantarillados, logística en compra de materiales e insumos, transporte y movimiento de tierra, control de calidad, reglamentación legal, estudios de impacto ambiental, entre otros, el cual básicamente es un trabajo realizado en oficina, ya que pocas veces se realizan visitas de campo.

Los empleadores requieren para este tipo de trabajo que el profesional domine de forma perfecta los distintos programas utilizados para la realización

de planos y diseños estructurales, manejo matemático para realización de cálculos, conocimiento de las leyes, manejo teórico de áreas como estructuras, hidráulica, topografía, materiales de construcción, manejo de presupuestos, control y manejo de personal y conocimiento administrativo de proyectos.

3.2.2.2. Área de Supervisión

Las empresas dedicadas a la supervisión, se especializan en coordinación, planificación, control, y revisión de obras de ingeniería civil, en las cuales se deben utilizar de manera eficiente y eficaz los recursos como: mano de obra, materia prima, equipos, maquinaria, herramientas, recurso económico, tiempo de ejecución, logística, y demás elementos que influyen de forma directa o indirecta en la ejecución de una obra de ingeniería civil.

Los empresarios que se dedican a este tipo de empresas requieren que sus colaboradores tengan la capacidad de: planear, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente, asimismo, se pide constancia, perseverancia y dedicación aunado a la necesidad de contar con habilidades interpersonales. La supervisión es la constante observación, identificación, análisis y registro de todas y cada una de las actividades que se llevan a cabo en un proyecto de construcción. Deben tener un buen manejo de personal, ya que tienen que lograr la manera de conformar un buen equipo de trabajo para alcanzar la meta, el trabajar bajo presión, disponibilidad, organizado, manejo de nuevas tecnologías y sobre todo manejo de requerimientos legales y de calidad por parte del contratante.

3.2.2.2.3. Área de Ejecución

Las empresas dedicadas al área de la ejecución, están directamente ligadas a los campos de ingeniería civil y arquitectura, para la construcción de obras civiles para el sector público y privado. Utilizan gran variedad de recursos para montar todo tipo de estructuras en un proceso ágil y exhaustivo. Las empresas de construcción de Guatemala son agencias multi tareas que incorporan una gran cantidad de maquinaria y capital humano.

Son empresas de carácter lucrativo que se dedican directamente a la ejecución de obras civiles, tanto dentro como fuera de la ciudad capital. Las áreas en las que se desenvuelven las empresas constructoras con mayor representatividad son los complejos habitacionales verticales, casas residenciales, centros comerciales, hoteles, centros educacionales, viviendas, entre otras. Por otro lado muchas de estas empresas laboran para instituciones gubernamentales por lo que su área ejecución se centra en mantenimiento y construcción de carreteras, construcción de puentes, centros escolares, centros deportivos o viviendas sociales, entre otras.

Las competencias que requieren los empleadores en esta área son: manejo y conocimiento de materiales de construcción, costos y avalúos, manejo de urbanismo, planificar, supervisar y erigir infraestructuras, tomando en cuenta las normas de control de calidad del país.

3.2.2.2.4. Área de Asesoría

Las empresas que brindan el servicio de asesoría o consultoría ayudan a otras empresas, organizaciones o instituciones del estado a realizar proyectos de forma correcta garantizando la calidad del mismo, muchas veces este tipo de

trabajos es realizado una sola vez en la empresa contratista. Por lo que la contratación de las empresas consultoras presenta un ahorro de costos para el contratante, ya que son problemas que se deben resolver, los cuales no se presentan de manera frecuente.

Los empleadores de las empresas consultoras requieren que su personal de ingeniería civil tenga las capacidades, habilidades, conocimientos y valores profesionales tales como: manejo de la legislación de Guatemala referente al área de la ingeniería, el conocimiento de otras áreas de la ingeniería tales como de ingeniería industrial, química, ambiental, entre otras, dominio del idioma inglés u otro, capacidad de análisis, fluidez y desenvolvimiento al expresarse, manejo de las áreas de ingeniería civil y sobre todo experiencia laboral, y los valores profesionales exigidos son el buen manejo de la información (secreto profesional), buenas relaciones interpersonales, presentación, disponibilidad, honestidad, entre otros.

3.2.3. Descripción de encuesta

Para realizar el análisis de la demanda laboral, la cual es proporcionada por las empresas, organizaciones, asociaciones o individuos del sector privado, se llevó a cabo por medio de la encuesta que lleva por nombre “Encuesta para empleadores del sector privado”, la encuesta fue realizada de forma física y electrónica por medio de la herramienta de Google llamada Google Drive, la cual fue publicada en la siguiente dirección electrónica https://docs.google.com/forms/d/1ZMDtacQY-008Hh5UWRxhsWNdbwk_3AZw4V9wOicblr4E/viewform y enviada a las diferentes empresas que trabajan en el área de la ingeniería civil o alguna de sus ramas.

La encuesta está dividida en cinco partes, las que llevan el nombre de: Datos generales, Relación profesional empleador, Relación laboral, Requisitos laborales y Perfil de egreso en el ámbito laboral.

Figura 10. Encuesta empleadores del sector privado

DATOS GENERALES	RELACIÓN PROFESIONAL Y EMPLEADOR
<p>1. Nombre de la empresa*</p> <p>_____</p> <p>2. Puesto desempeña el entrevistado*</p> <p>_____</p> <p>3. Tipo de actividad a la que se dedica la empresa*</p> <p><input type="checkbox"/> Planificación</p> <p><input type="checkbox"/> Supervisión</p> <p><input type="checkbox"/> Ejecución</p> <p><input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p>4. A qué profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar y porque*</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad de San Carlos de Guatemala</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad del Valle</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad Rafael Landívar</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad Mariano Gálvez</p> <p>Porque*</p> <p>_____</p>
<p>5. Tiene profesionales egresados de la USAC en la rama de la ingeniería civil laborando en la empresa (si su respuesta es sí, conteste la pregunta 5.1 y si es no pase a la pregunta 6)*</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p>5.1 Cuál es la escala de satisfacción laboral con el profesional</p> <p><input type="radio"/> Excelente</p> <p><input type="radio"/> Bueno</p> <p><input type="radio"/> Aceptable</p> <p><input type="radio"/> Insuficiente</p> <p><input type="radio"/> Deficiente</p> <p><input type="radio"/> Sin evidencia</p>	<p>6. Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está acreditada por la Agencia ACAAI*</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Sin evidencia</p>
	<p>7. Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, este acreditada*</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> No es determinante</p>

Continuación de la figura 10.

RELACION LABORAL		
<p>8. La empresa tiene proyectos de estudios en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica, indique cual o cuales*</p> <p><input type="checkbox"/> Estudios de posgrado</p> <p><input type="checkbox"/> Becas de estudios</p> <p><input type="checkbox"/> Capacitaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p>9. La compañía otorga a su colaborador algún tipo de beneficio laboral, indique cual o cuales*</p> <p><input type="checkbox"/> Bono de emergencia</p> <p><input type="checkbox"/> Bono de antigüedad</p> <p><input type="checkbox"/> Bono por rendimiento</p> <p><input type="checkbox"/> Bonificación de riesgo</p>	<p><input type="checkbox"/> Vacaciones pagadas</p> <p><input type="checkbox"/> Recreación</p> <p><input type="checkbox"/> Alimentación</p> <p><input type="checkbox"/> Transporte</p> <p><input type="checkbox"/> Servicios médicos</p> <p><input type="checkbox"/> Otros _____</p>
<p>10. La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral dentro de la misma</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> Sin evidencia</p>	<p>11. Alrededor de cuantos profesionales del área de ingeniería civil están laborando dentro de la empresa</p> <p><input type="radio"/> 1 a 3 personas</p> <p><input type="radio"/> 4 a 6 personas</p> <p><input type="radio"/> 7 a 9 personas</p> <p><input type="radio"/> 10 o más personas</p>	
REQUISITOS LABORALES		
<p>12. Que género (masculino o femenino) prefiere contratar al profesional para laborar en el área de ingeniería civil* y porque</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p>Porque _____</p>	<p>13. De qué edad prefiere contratar al profesional para laborar en el área de ingeniería civil* y porque</p> <p><input type="radio"/> 21 a 25 años</p> <p><input type="radio"/> 26 a 30 años</p> <p><input type="radio"/> 31 a 35 años</p> <p><input type="radio"/> 35 o más años</p> <p>Porque _____</p>	<p>14. Cuan influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil* y porque</p> <p><input type="radio"/> Muy determinante</p> <p><input type="radio"/> Determinante</p> <p><input type="radio"/> Considerable</p> <p><input type="radio"/> No es considerable</p> <p>Porque: _____</p>

Continuación de la figura 10.

<p>15. El conocimiento de otro idioma es un elemento importante a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil. Indique cual y su nivel de dominio*</p> <p><input type="radio"/> No <input type="radio"/> Si</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Básico</td> <td>Intermedio</td> <td>Avanzado</td> </tr> <tr> <td>Inglés</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>		Básico	Intermedio	Avanzado	Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p>18. Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la ingeniería civil para trabajar dentro de la empresa*</p> <ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ 																																																	
	Básico	Intermedio	Avanzado																																																															
Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
<p>17. Indique el grado de importancia que tiene para la empresa que el profesional del área de la ingeniería civil domine y tenga conocimiento de las siguientes áreas*</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muy importante</th> <th>Importante</th> <th>Lo necesario</th> <th>Sin importancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hidráulica</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Topografía y transporte</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Materiales de construcción y obras civiles</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Estructuras</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Planificación</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Catastro</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Evaluación y supervisión de obras civiles</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Gerencia</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Gestión de desastres</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Saneamiento ambiental</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Impacto ambiental</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>			Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia	Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Topografía y transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Materiales de construcción y obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Planificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Administración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Catastro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Evaluación y supervisión de obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gerencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gestión de desastres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Saneamiento ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Impacto ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia																																																														
Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Topografía y transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Materiales de construcción y obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Planificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Administración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Catastro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Evaluación y supervisión de obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Gerencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Gestión de desastres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Saneamiento ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Impacto ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														

Continuación de la figura 10.

PERFIL DE EGRESO EN EL AMBITO LABORAL			
Si tiene profesionales del área de ingeniería civil egresados de la USAC complete los siguientes incisos			
18. El ingeniero civil egresado de la USAC, al desempeñar su labor profesional cumple con las siguientes aptitudes o habilidades*			
APTITUD Y/O HABILIDAD	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abstrae, analiza y sintetiza problemas y propone opciones para su solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías de la Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administra los recursos humanos, materiales y financieros permitiendo su utilización eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se comunica efectivamente en forma oral y escrita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Continuación de la figura 10.

<p>19. De los siguientes valores profesionales, cuales son los que practica con más frecuentemente el profesional del área de ingeniería civil egresado de la USAC dentro de la empresa*</p>			
VALORES PROFESIONALES	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Responsabilidad para cumplir atribuciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificación con la institución o empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confidencialidad de la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buenas relaciones interpersonales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Honestidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solidarismo laboral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vocación al trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Competitividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de negociación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento de realidad nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>20. Mencione 3 deficiencias que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC*</p> <ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ 		<p>21. Mencione 3 fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC*</p> <ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ 	
<p>22. Le gustaría participar en la Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala*</p> <p><input type="checkbox"/> SI</p> <p><input type="checkbox"/> NO</p> <p>Correo Electrónico: _____</p> <p>Número de teléfono: _____</p>			

Fuente: *Encuesta para empleadores del sector privado.*

<https://docs.google.com/forms/d/1ZMDtacQY-008Hh5UWRxhsWNdbwk3AZw4>

V9wOicblr4E/viewform. Consulta: diciembre de 2015.

3.2.4. Cálculo de la muestra de la demanda

Para realizar el cálculo de la muestra de la demanda laboral se realizará mediante la ecuación 1, explicada en el capítulo 1, sección 1.5.5.1.2, del presente trabajo de graduación.

$$n = \frac{N (Z)^2 (p)(q)}{(N-1)(e)^2 + (Z)^2 (p)(q)}$$

[Ec. 8]

N , es el número total de empresas donde se realizará el estudio de mercado es de 64, obtenida de la tabla XVI “Posibles empresas a encuestar”.

Z , nivel de confianza, será utilizado el nivel de confianza del 95 % que representa una desviación estándar de 1,96.

e , error muestral, será entre 1 y 10 % respectivamente, el cálculo del 1 % de error indica el número mayor de individuos a estudiar, mientras que el cálculo del error del 10 % indica el número menor de individuos a analizar para que esta sea representativa de la muestra tomada de la población.

p , tendrá un valor de 0,95, ya que las empresas encuestadas trabajan en alguna de las áreas de la ingeniería civil.

Cálculo con un error del 1 % y un nivel de confianza del 95 %

Donde

n = la muestra representativa de la población total

N = 64

Z = 1,96 con nivel de confianza del 95 %
 p= 0,95
 q= (1-p) = 0,05
 e= 1 %

$$n = \frac{64 (1,96)^2 (0,95)(0,05)}{(64 - 1)(0,01)^2 + (1,96)^2 (0,95)(0,05)}$$

[Ec. 9]

$$n = \frac{11,678464}{0,188776} = 61,864135 = 62$$

[Ec. 10]

Cálculo con un error del 10 % y un nivel de confianza del 95 %

Donde

n = la muestra representativa de la población total
 N = 1 396
 Z = 1,96 con nivel de confianza del 95 %
 p= 0,95
 q= (1-p) = 0,05
 e= 10 %

$$n = \frac{64 (1,96)^2 (0,95)(0,05)}{(64 - 1)(0,1)^2 + (1,96)^2 (0,95)(0,05)}$$

[Ec. 11]

$$n = \frac{11,678464}{0,812476} = 14,37391874 = 15$$

[Ec. 12]

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Análisis estadístico

A continuación se realizará el análisis estadístico descriptivo de los resultados obtenidos por las encuestas realizadas.

4.1.1. Oferta laboral

Se obtuvo un total de 203 encuestas respondidas, 19 encuestas contestadas de forma física y 184 encuestas contestadas de forma virtual, por lo cual se realizará el cálculo del error, el cual no debe ser mayor del 10 % para que la muestra tomada sea representativa de la población. Lo cual se explicó en el capítulo 3, sección 3.1 del presente trabajo. Por lo que se utilizará la ecuación descrita en el capítulo 1, sección 1.5.5.1.2.

$$n = \frac{N (Z)^2 (p)(q)}{(N - 1)(e)^2 + (Z)^2 (p)(q)}$$

[Ec. 13]

$$e = \sqrt{\left(\frac{Z^2 (p)(q)(N - n)}{n(N - 1)} \right)}$$

[Ec. 14]

Donde

$$Z^2 = 1,96$$

$$p = 0,95$$

$$\begin{aligned}
 q &= 0,05 \\
 N &= 6\ 274 \\
 n &= 203
 \end{aligned}$$

$$e = \sqrt{\left(\frac{1,96^2(0,95)(0,5)(6\ 274 - 203)}{203(6\ 274 - 1)}\right)} = \sqrt{\frac{1\ 107,811796}{1\ 273\ 419}}$$

$$e = 0,02949 = 2,95 \%$$

[Ec. 15]

Con una respuesta de 203 encuestas contestadas, se obtuvo un error (e) del 2,95 %, valor que está en el rango del 1 y 10 % por lo cual representa que la encuesta realizada a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, son representativas de la población total la cual está conformada por 6 274 egresados. Por lo que se concluye que la información obtenida es precisa y veraz, para realizar las interpretaciones y análisis pertinentes.

4.1.1.1. Información personal

Contiene información acerca de la edad, sexo, año de graduación, titulación máxima y universidad en que realizó sus estudios de postgrado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil.

a. Edad

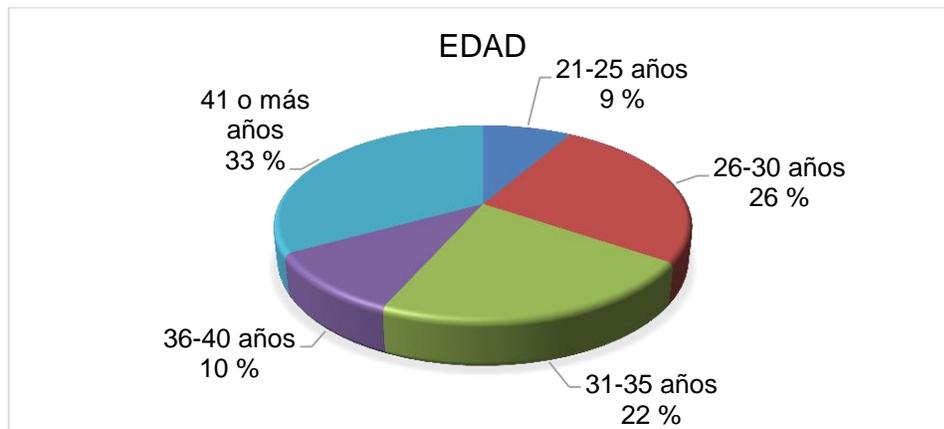
La pregunta número 1, presentada en la encuesta realizada a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, se trata acerca de la edad que tiene el encuestado.

Tabla XVII. **Edad**

EDAD	REPETICIONES
21-25 años	17
26-30 años	53
31-35 años	45
36-40 años	21
41 o más años	67
TOTAL	203

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Edad**



Fuente: elaboración propia.

La información obtenida por la encuesta muestra que:

- La edad predominante de los egresados es de 41 o más años, ya que está representada por un 33 % de los egresados.
- El rango de edad con menor representatividad es la de 21 a 25 años, con un indicador del 9 % de la población total.

Esto indicando que los estudiantes muchas veces cierran p nsun de estudios y empiezan a laborar o est n laborando durante su etapa estudiantil, por lo que no tiene el compromiso de cumplir con las diferentes metodologías para optar a titularse, por lo que se gradúan mucho después de haber cerrado p nsun. Mientras los que se gradúan con un rango de edad de 21 a 25 años son estudiantes que no han laborado en su etapa estudiantil, no tienen compromisos ajenos al estudio y poseen buenas bases en su educación diversificada.

b. Sexo

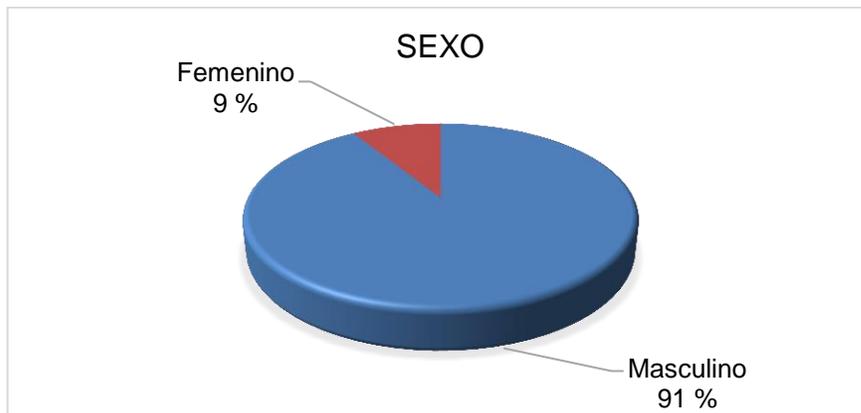
En el cuestionamiento número 2, se realiza la pregunta sobre su género (masculino o femenino) a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla XVIII. **Sexo**

SEXO	RESPUESTAS
Masculino	185
Femenino	18

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Sexo**



Fuente: elaboración propia.

Los datos obtenidos indican que el 91 % de la oferta laboral proporcionada por los egresados está cubierta por hombres, mientras que solo el 9 % representa a las mujeres. Esto muestra que el género masculino prevalece en el ámbito de la ingeniería civil, probablemente debido a las diversas actividades y trabajos que deben llevar a cabo para el cumplimiento de su ejercicio profesional.

c. Año en que se graduó

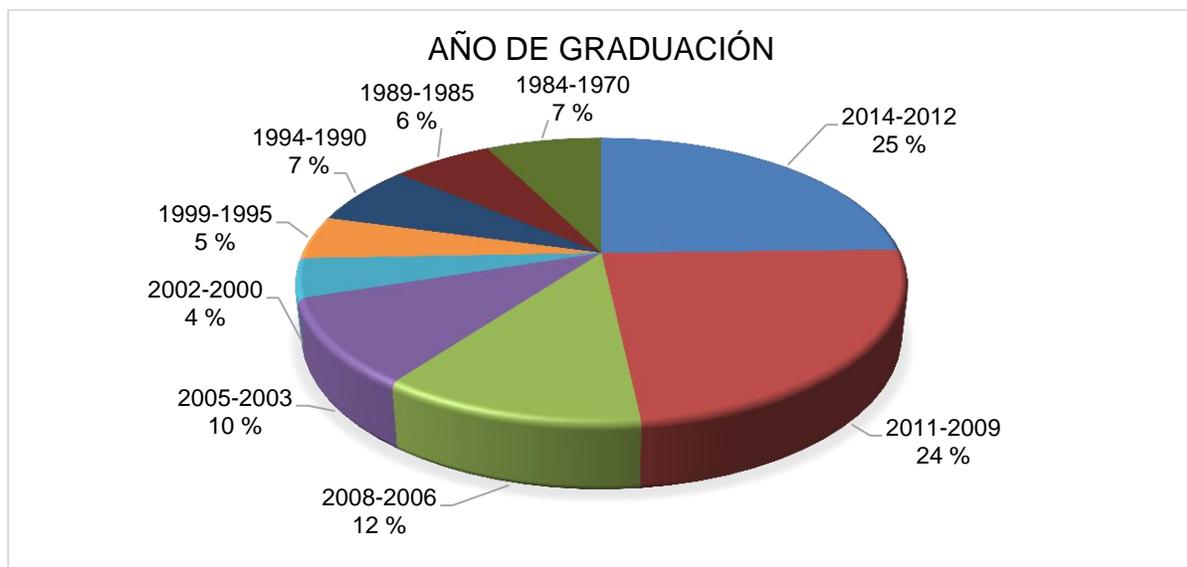
La pregunta número 3, que forma parte de la encuesta de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil hace el cuestionamiento sobre el año en que se graduó el entrevistado.

Tabla XX. **Año en que se graduó**

AÑO	RESPUESTAS
2014-2012	50
2011-2009	48
2008-2006	24
2005-2003	20
2002-2000	9
1999-1995	10
1994-1990	14
1989-1985	13
1984-1970	15
TOTAL	203

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Año en que se graduó**



Fuente: elaboración propia.

- Las encuestas fueron contestadas en su mayoría, por egresados que se graduaron en el rango de 2009 al 2014, con un representación del 59 %.
- El período de 2008-2006, muestra un índice del 12 %.

- Los años anteriores a 2006, muestran porcentajes entre el 10 y 5 %.

En 2009, fue realizada la primera acreditación por ACAAI a la Escuela de Ingeniería Civil. Por lo que la información obtenida podrá indicar conclusiones certeras respecto a los beneficios que ha tenido la acreditación.

d. Cuál es su titulación máxima

La pregunta número 4, realizada a la oferta laboral fue, ¿Cuál es su titulación máxima?, teniendo la opción de respuesta múltiple y como opciones licenciatura, maestría o doctorado.

Tabla XXI. Titulación máxima

TITULACIÓN MÁXIMA	RESPUESTA
Licenciatura	152
Maestría	50
Doctorado	1

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Titulación máxima



Fuente: elaboración propia.

Respecto al grado académico máximo alcanzado por los egresados de la ingeniería civil, el estudio muestra que:

- Un 25 % de ellos se dedicaron a especializarse en un área de la ingeniería civil obteniendo el grado de Maestría.
- Solo una persona de 203 indicó que tiene el grado de Doctorado, lo que no representa ni un 1 % de los ingenieros civiles.
- El 75 % de los encuestados indicaron que no se superaron de manera académica.

Lo que se concluye que, una vez habiendo obtenido el grado de Licenciatura en Ingeniería Civil, los egresados no tienen una motivación más para seguir estudiando y especializando en las distintas áreas de la ingeniería civil o la ingeniería en general. También el factor tiempo es importante mencionar ya que por el tipo de trabajo que representa la ingeniería civil, una persona no se puede comprometer a culminar un plan de estudios ya que se tiene que viajar al interior del país para ejecutar obras de ingeniería civil.

e. En qué universidad realizó sus estudios de postgrado

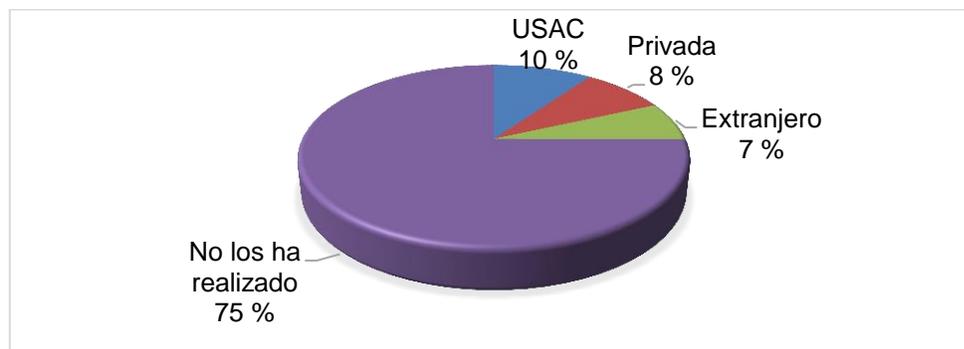
El cuestionamiento número 5, trata sobre el centro de estudios superiores donde realizó o está realizando su estudio de posgrado, teniendo como opciones de respuesta la Universidad de San Carlos de Guatemala, institución privada o institución extranjera.

Tabla XXII. **Universidad en que estudió su posgrado**

UNIVERSIDAD	RESPUESTA
USAC	20
Privada	17
Extranjero	14
No los ha realizado	152

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Universidad en que estudió su posgrado**



Fuente: elaboración propia.

- La Universidad de San Carlos de Guatemala es la más usada para realizar estudios de Posgrado representando un 10 % de cobertura.
- Las universidades privadas tienen un mercado del 8 % del total de la población.
- Y las universidades extranjeras un 7 % cubren la demanda de educación de posgrado.

Es importante a tomar en cuenta este dato ya que un 8 % de los egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala estudian en

universidades privadas, indicando que podría existir una mejora académica en las mismas, o poseen una mayor gama de alternativas de especialización de estudio por lo que optan estudiar allí.

f. Posee más de un trabajo

En la pregunta número 6, se realiza el cuestionamiento sobre si el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil posee más de un trabajo, teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla XXIII. **Posee más de un trabajo**

	RESPUESTA
SI	75
NO	128

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Posee más de un trabajo**



Fuente: elaboración propia.

La muestra analizada indica que un 37 % de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, poseen más de un trabajo, esto representa que los ingenieros civiles que poseen dos o más trabajos tienen un gran experiencia en las distintas ramas de la ingeniería civil y trabajan como asesores, consultores o catedráticos de cursos profesionales de ingeniería civil en las universidades del país.

4.1.1.2. Situación laboral

La situación actual del egresado de la Escuela de Ingeniería Civil presenta cuestionamientos sobre la entorno y ambiente laboral que presenta el sector empleador para con ellos.

a. Es colegiado activo

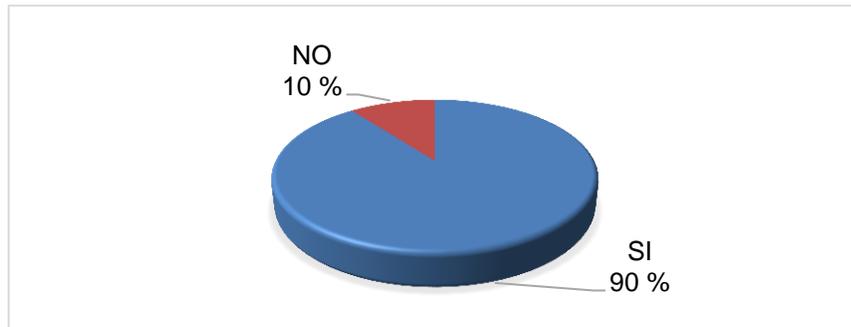
La pregunta número 7, se le hace el cuestionamiento al entrevistado acerca si es colegiado activo del Colegio de Ingenieros de Guatemala. Obteniendo como respuesta lo siguiente:

Tabla XXIV. **Es colegiado activo**

	RESPUESTA
SI	182
NO	21

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Es colegiado activo**



Fuente: elaboración propia.

- La muestra analizada indica que un 90 % de los egresados son colegiados activos, mientras que solo un 10 % no lo es.

Esto tiene una relación muy importante con el sueldo que pretende ganar un ingeniero civil, ya que muchas empresas del sector privado requieren que el profesional esté colegiado activo para que sea considerado y pagado como profesional, ya que muchas veces los egresados no terminan de realizar sus trámites respectivos de colegiado y pierden oportunidades de empleo o de poder subir su rango salarial. De igual forma es importante la colegiación ya que tiene beneficios como de salud, de jubilación, seguros médicos, recreación, entre otros.

b. Trabaja actualmente

La pregunta número 8 de la encuesta realizada a la oferta laboral trata sobre si actualmente el encuestado posee más de un trabajo formal, teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla XXV. **Trabaja actualmente**

TRABAJA ACTUALMENTE	RESPUESTA
Si	165
No	23
Empresario	25

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Trabaja actualmente**



Fuente: elaboración propia.

La información obtenida muestra que:

- 77 % de los egresados posee un trabajo
- 12 % se dedica a dirigir una empresa
- Un 11 % de los encuestados indicaron que no trabajan

Por lo que se tiene que un 89 % de los egresados generan ingresos monetarios y emplean los conocimientos adquiridos de forma profesional, mientras que un 11 % de los encuestados indicaron que no trabajan, por lo cual

se concluye que la oferta laboral está sobre la demanda laboral (exceso de oferta respecto a la demanda laboral) en el área de la ingeniería civil, también repercute de manera directa el crecimiento de universidades privadas ya que abarcan parte de la demanda laboral ofrecida por las empresas, organizaciones o instituciones del estado. Probablemente el 11 % de los egresados que no trabajan forman parte de los egresados que tienen una edad de 21 a 25 años debido a que no poseen experiencia laboral es complicado el ser contratados, por lo que se dedican a seguir estudiando a nivel de posgrado.

c. Cuanto tiempo le tomó conseguir empleo

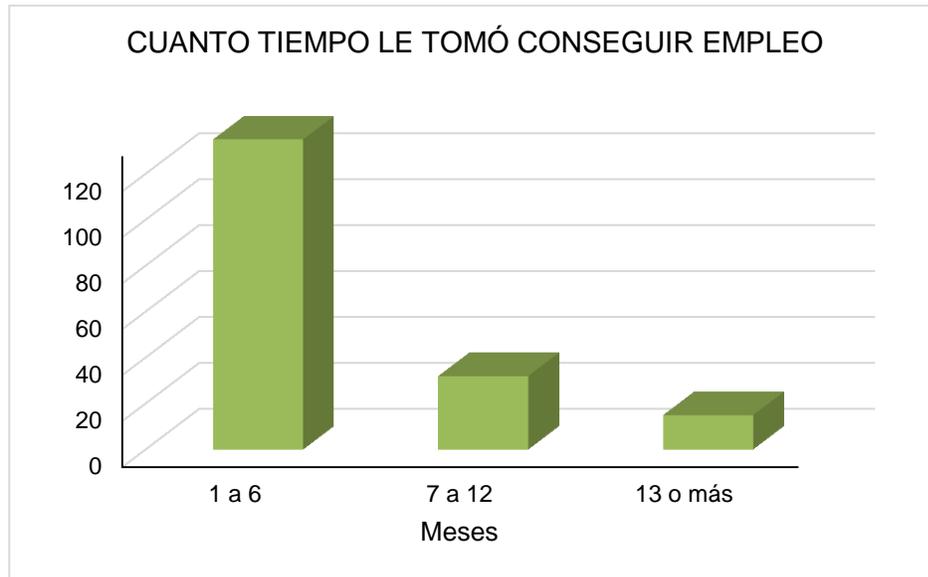
En la pregunta número 9 se le interrogó al entrevistado sobre el tiempo que le tomó conseguir un empleo, teniendo tres opciones de respuesta y como resultado lo siguiente:

Tabla XXVI. **Tiempo en conseguir empleo**

TIEMPO EN MESES	RESPUESTA
1 a 6	135
7 a 12	32
13 o más	15

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Tiempo en conseguir empleo**



Fuente: elaboración propia.

El índice de aceptación laboral que tiene el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos es significativo, ya que del total de encuestadas contestadas se obtuvo que:

- 135 personas indicaron que el tiempo que transcurrieron buscando trabajo fue inferior a 6 meses por lo que se concluye que la aceptación laboral del 66,5 %, lo cual es aceptable, considerando que algunos egresados no poseen experiencia laboral.

d. Sector de trabajo

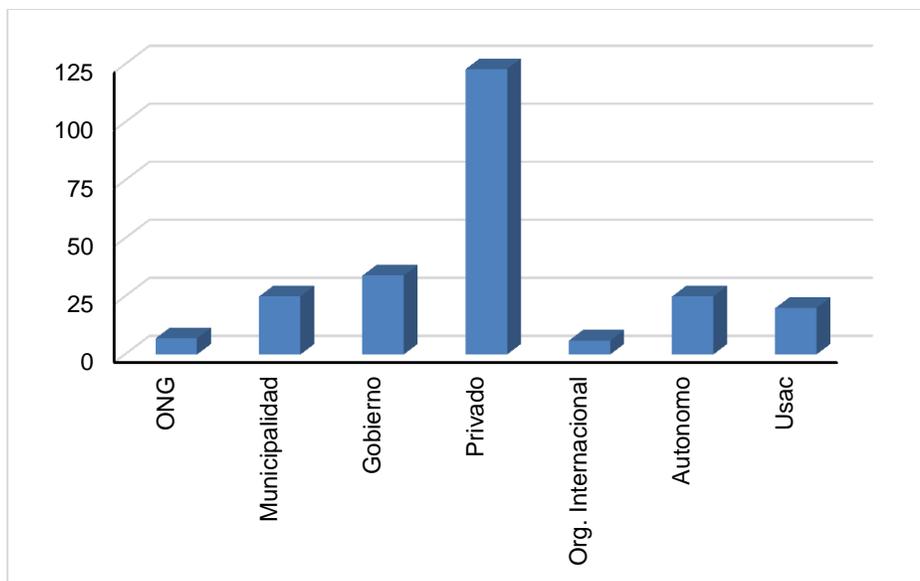
Se le interrogó al egresado de la Escuela de Ingeniería Civil en la pregunta número 10, el sector en que trabaja actualmente, teniendo como respuesta:

Tabla XXVII. **Sector de trabajo**

SECTOR	RESPUESTA
ONG	7
Municipalidad	25
Gobierno	34
Privado	123
Org. Internacional	6
Autónomo	25
USAC	20

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Sector de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

La información proporcionada muestra que:

- 123 de 203 egresados trabajan en el sector privado de la ingeniería, lo que indica que el 61 % de los encuestados trabajan en el sector privado mostrando que en su mayoría los ingenieros prefieren trabajar en este

sector, debido a la estabilidad laboral que esta ofrece y la oportunidad de continuar sus estudios académicos en otros países.

- Mientras 25 encuestados indicaron que trabajan de manera autónoma, lo que representa un 12 % de la población, esto quiere decir que dirigen sus propias empresas, formando una parte muy importante de la economía del país, ya que generan empleos y proveen de un salario a su personal.

Tomando en cuenta los egresados que contestaron que trabajan en el sector privado y los que trabajan de forma autónoma, produce un total de 148 egresados, lo que indica que un 73 % de los ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, laboran en el sector privado del país.

- e. Cuanto le tomó adaptarse a su empleo, con los conocimientos adquiridos en la Escuela

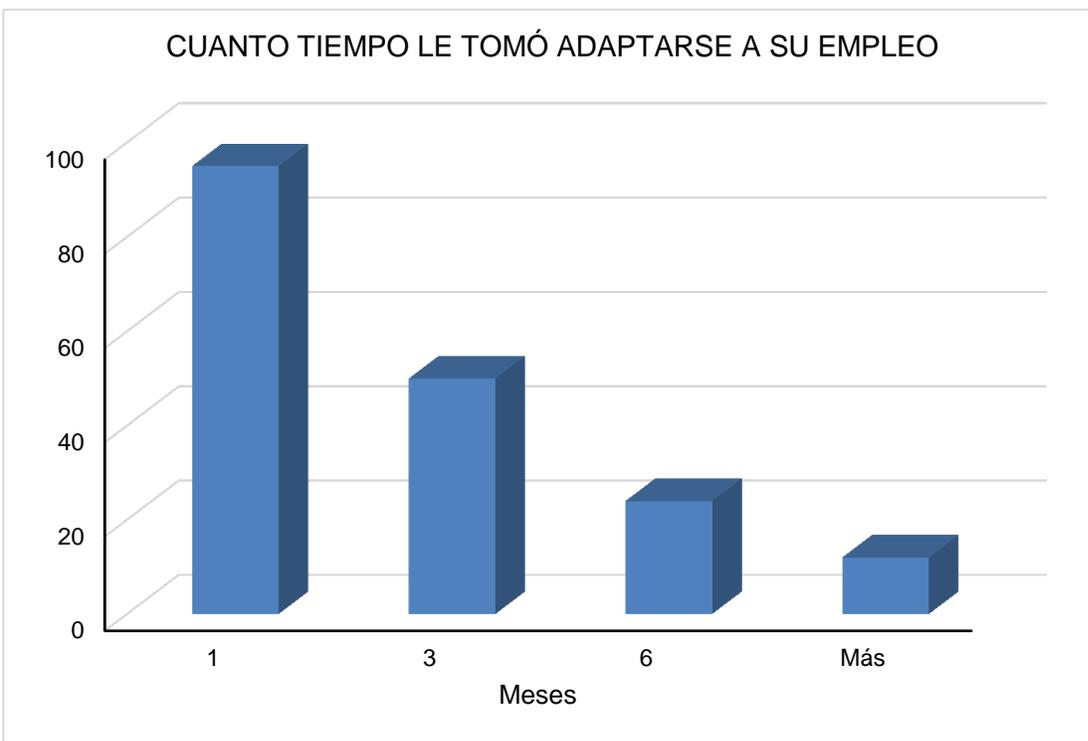
La pregunta número 11 de la encuesta a egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, formula el cuestionamiento sobre cuánto tiempo le tomó adaptarse a su empleo con los conocimientos adquiridos en la Escuela, obteniendo lo siguiente:

Tabla XXVIII. **Tiempo de adaptación en su empleo**

TIEMPO EN MESES	RESPUESTA
1	95
3	50
6	24
Más	12

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **Tiempo de adaptación en su empleo**



Fuente: elaboración propia.

La adaptación de la etapa estudiantil a la etapa laboral indica que la transición sufrida no fue tan abrupta, ya que:

- 95 encuestados respondieron que les tomó al menos un mes para adaptarse a su trabajo.
- 50 encuestados contestaron que les tomó menos de 3 meses adaptarse a su trabajo.

Tomando en ambos datos, se obtiene que el 71 % de los egresados no tardaron más de tres meses en adaptarse a su etapa laboral. Esto es un indicador muy bueno ya que representa que las capacidades académicas,

sociales y culturales fomentadas en la Escuela de Ingeniería Civil, proporcionan una buena base para la transición estudiante-trabajador.

f. Jornada laboral

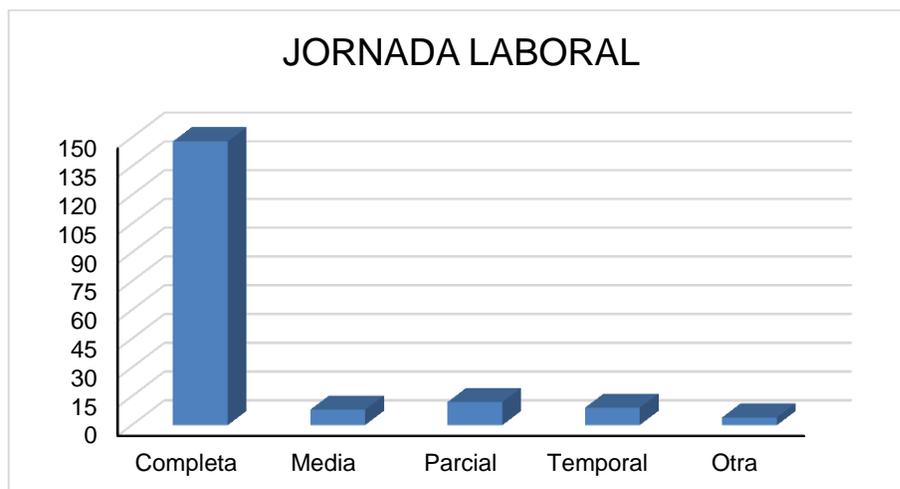
La pregunta número 12, hace el cuestionamiento al entrevistado sobre la jornada laboral en la que trabaja actualmente el encuestado, de lo que se obtuvo:

Tabla XXIX. **Jornada laboral**

JORNADA	RESPUESTA
Completa	148
Media	8
Parcial	12
Temporal	9
Otra	4

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Jornada laboral**



Fuente: elaboración propia.

La encuesta muestra que:

- 148 egresados trabajan en una jornada laboral completa (jornada diurna), lo que representa el 73 % de los egresados. En la jornada laboral diurna se trabaja 8 horas de lunes a viernes y 5 horas los sábados, por lo que los egresados no tienen tiempo para buscar otro trabajo, ya sea como catedrático o dentro del área de la ingeniería civil como consultor o asesor. Recordando siempre que respecto a los empleadores en el sector privado, buscan egresados con disposición de tiempo ya que tienen que trabajar en jornada completa y realizar horas extras para la terminación de un proyecto.
 - Mientras que el número de egresado que indicaron que trabajan en otro tipo de jornada laboral (media jornada, tiempo parcial, temporal u otra) fueron 33, lo que representa el 16 % del total, ellos tienen la posibilidad de buscar un empleo extra para generar mayores ingresos monetarios.
- g. En qué empresa o institución labora actualmente

El cuestionamiento número 13 de la encuesta realizada al sector de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil se refiere al tipo de empresa o institución en que labora actualmente el entrevistado, obteniendo:

Tabla XXX. **Empresa o institución en que labora**

TIPO DE EMPRESA	RESPUESTAS
Constructoras	73
Municipalidad	13
Universidades	20
Venta de materiales	8
Otros	44
Sin evidencia	39

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Empresa o institución en que labora**



Fuente: elaboración propia.

- 73 egresados indicaron que laboran actualmente en empresas constructoras, las cuales tienen un enfoque multi-servicios ya que cubren servicios de asesoría, consultoría, planificación, ejecución, supervisión, entre otras.
- 52 egresados señalaron que trabajan en empresas de carácter privado que se dedican a la venta de productos de construcción o como empresarios de las mismas.
- 20 encuestados respondieron que se dedican a dar cátedra en universidades.
- 13 encuestados respondieron que trabajan en municipalidades.
- Por último 39 encuestados no contestaron la pregunta, aunque si indicaron que laboraban.

h. Forma de contratación

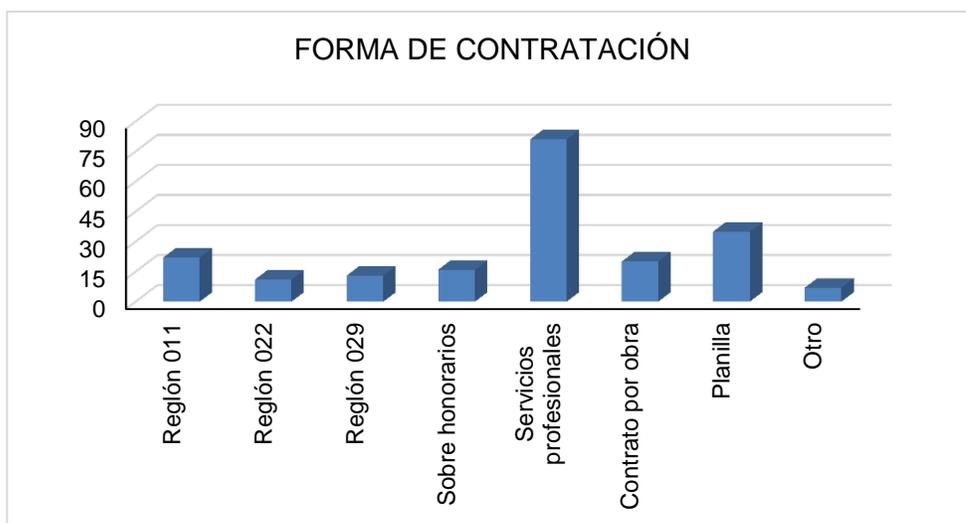
La pregunta número 14, cuestiona al entrevistado sobre actual forma de contratación, la cual tenía ocho opciones de respuesta, que son las más comunes maneras de contratar en el país.

Tabla XXXI. **Forma de contratación**

CONTRATO	RESPUESTA
Reglón 011	22
Reglón 022	11
Reglón 029	13
Sobre honorarios	16
Servicios profesionales	81
Contrato por obra	20
Planilla	35
Otro	7

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Forma de contratación**



Fuente: elaboración propia.

- 81 encuestados respondieron que su forma de contratación es por servicios profesionales, representando el 40 %, por lo que de carácter obligatorio se deben colegiar para poder el ser contratados bajo estos términos, el cual presenta el beneficio de recibir un salario acorde a la labor realizada.
- El 17 % de los egresados indicaron que su formato de contratación es por planilla, lo que indica que trabajan directamente como, supervisores, ejecutores o en el área de logística de obras de construcción.
- 22 egresados indicaron que trabajan bajo el renglón 011, lo que representa estabilidad laboral ya que su sueldo forman parte del plan presupuestario de las organizaciones. Lo que tiene una representación del 11 % de la población total.
- 20 encuestados contestaron que su forma de contrato es por obra, por lo que su forma de pago salarial es con base en producto terminado, muchas veces trabajan bajo presión para cumplir con fechas de entrega, lo cual representa a un 10 % de los egresados.
- 16 egresados indicaron que su contrato laboral es en base a honorarios, su pago salarial es cancelado conforme a la actividad realizada dentro de la organización, teniendo una representación del 8 % de la población.
- 24 egresados indicaron que su forma de contratación era en el renglón 022 y 029, que representa que tienen una buena estabilidad laboral, ya que este tipo de contratos es erogado por organismos gubernamentales, teniendo una representación en el 12 % de la población.

i. Puesto que desempeña dentro de la empresa

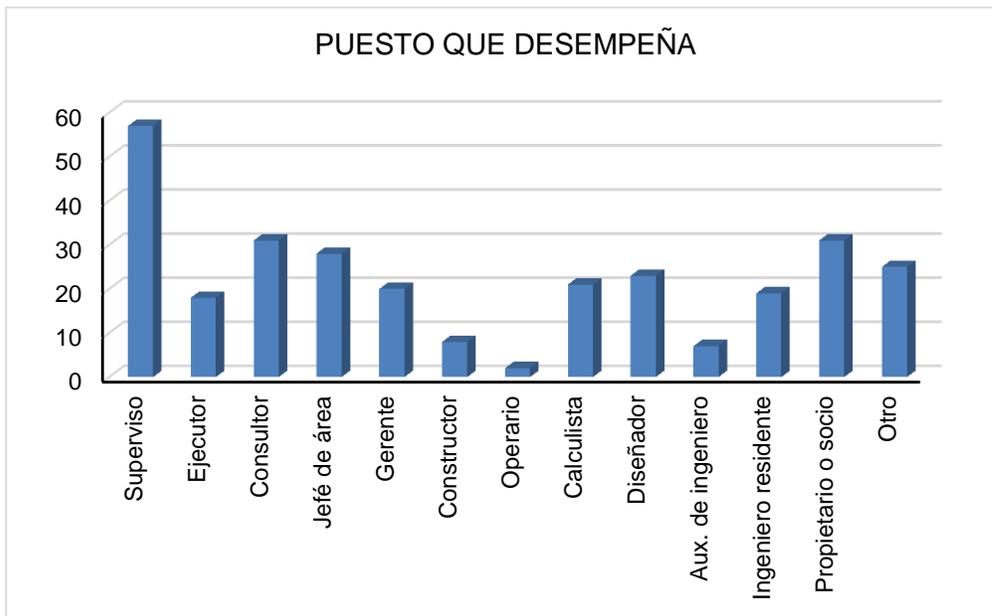
La pregunta número 15 de la encuesta para egresados formula el cuestionamiento sobre el puesto a nivel jerárquico que ocupa el entrevistado dentro de la empresa.

Tabla XXXII. **Puesto de trabajo**

PUESTO	RESPUESTA
Supervisor	57
Ejecutor	18
Consultor	31
Jefe de área	28
Gerente	20
Constructor	8
Operario	2
Calculista	21
Diseñador	23
Aux. de ingeniero	7
Ingeniero residente	19
Propietario o socio	31
Otro	25

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Puesto de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

El análisis muestra que el puesto que desempeña actualmente el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil con mayor representatividad es:

- La supervisión con 57 respuestas, indica la confianza que tienen los empleadores en ellos para confiar la inspección y control de la obra civil.
- El área de consultoría y propietario o socio tiene una representación de 31 respuestas, esto indica la experiencia y conocimientos en diversas áreas por parte de los egresados, ya que para realizar una consultoría se debe tener el dominio de todas las áreas de la ingeniería civil, y de igual forma el emprende durísimo que poseen los egresados ya que se realizan como empresarios.
- 28 egresados indicaron que trabajan como supervisores de área, lo que representa que tienen una gran responsabilidad tanto con los empleadores como con los trabajadores de la organización.
- 23 encuestados respondieron que laboran en el área del diseño.
- 21 encuestados respondieron que trabajan como calculistas, señalando que tienen un buen dominio de la matemática aplicada en el área de la ingeniería civil.
- 20 egresados indicaron que trabajan como gerente, lo que implica un dominio y conocimiento de administración dentro de una empresa.
- 19 egresados indicaron que laboran como ingenieros residentes.
- 18 encuestado laboran como ejecutores, implicando el conocimiento general de las áreas de ingeniería civil y una alta experiencia laboral.
- 17 egresados trabajan como constructores, auxiliares de ingenieros u operarios.

j. Ingresos mensuales

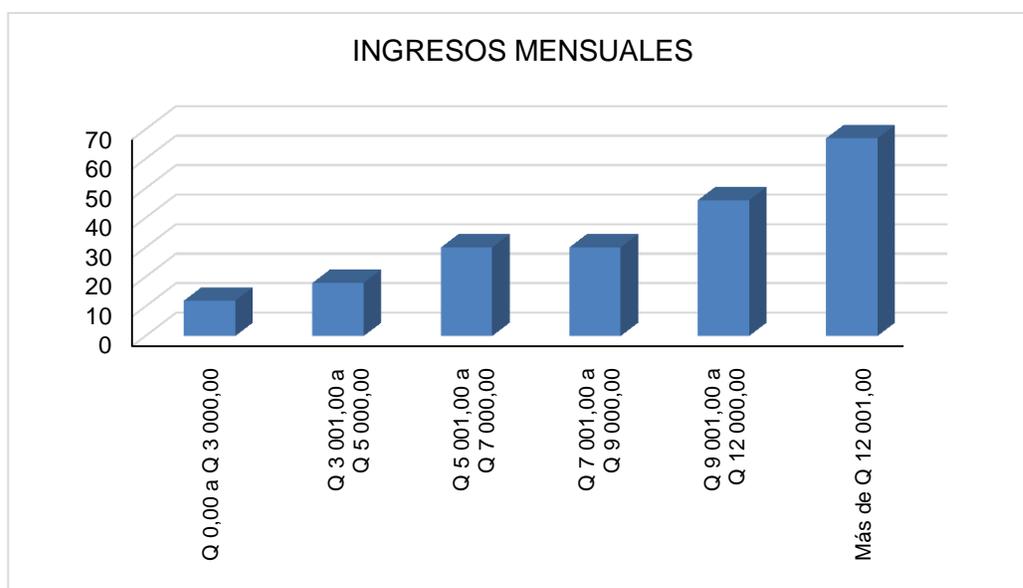
El cuestionamiento número 16 de la encuesta realizada a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, está enfocada a los ingresos mensuales que percibe el entrevistado de forma mensual.

Tabla XXXIII. **Ingresos mensuales**

ESCALA EN QUETZALES	RESPUESTA
0,00 a 3 000,00	12
3 001,00 a 5 000,00	18
5 001,00 a 7 000,00	30
7 001,00 a 9 000,00	30
9 001,00 a 12 000,00	46
Más de 12 001,00	67

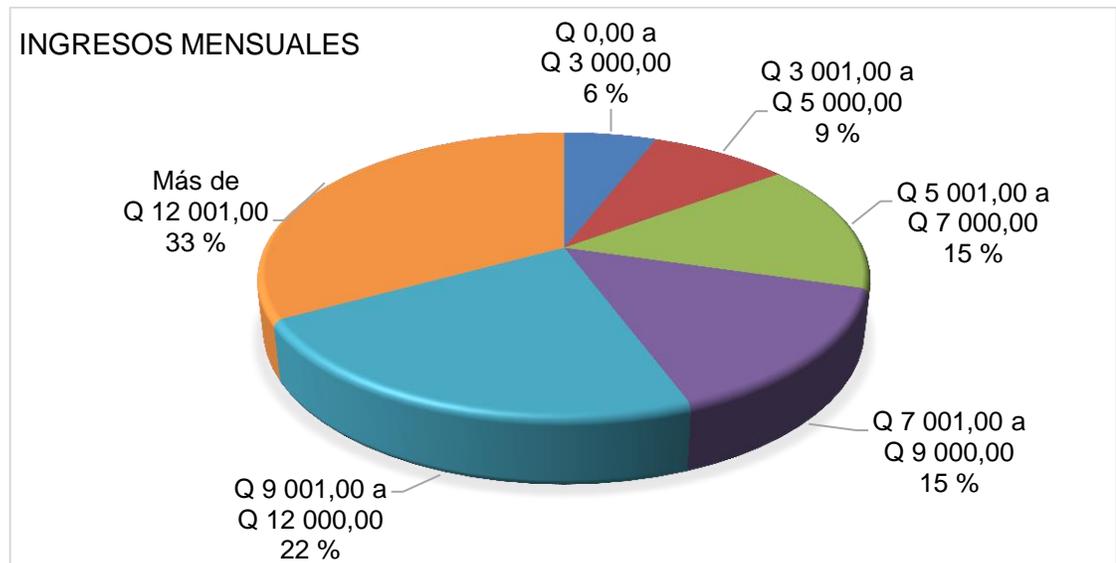
Fuente: elaboración propia

Figura 25. **Ingresos de forma mensual**



Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Ingresos mensuales



Fuente: elaboración propia.

La encuesta muestra que la escala de ingresos mensuales de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil con mayor representatividad es la de:

- Más de Q 12 001,00 con un 33 %, indicando que su el salario percibido es competente, aunque las exigencias del empleador son mayores ya que deben de tener capacidad, conocimiento, especialización y experiencia, y está también conformado por los egresados que poseen dos o más trabajos por lo que sus ingresos aumentan.
- La segunda escala de ingresos mensuales con mayor representatividad es la de: Q 9 0001,00 a Q 12 000,01 con un 22 %, señalando que los ingresos de los egresados es competente.
- Q 5 001,00 a Q 7 000,00 es la tercer escala representativa con un 15 %, está conformada en su mayoría por egresados con poca experiencia

laboral y que no pueden optar a trabajar a tener dos empleos por escasez de tiempo, aunque sus ingresos mensuales son competentes.

- Un 9 % indicó que sus ingresos laborales están entre Q 3 001,00 a Q 5 000,00, conformada por egresados sin experiencia laboral, sin especializaciones o diplomados que garanticen sus conocimientos y capacidades, es preocupante ya que sus ingresos mensuales no están en función de los conocimientos obtenidos en su etapa estudiantil.
- El 6 % indicaron que su escala de ingresos mensuales está entre Q 0,00 a Q 3 000,00 lo cual es definitivamente inapropiado para un ingeniero, ya que no tiene un sueldo acorde a sus conocimientos teóricos y aun así el no posea la experiencia requerida.

k. Estabilidad laboral

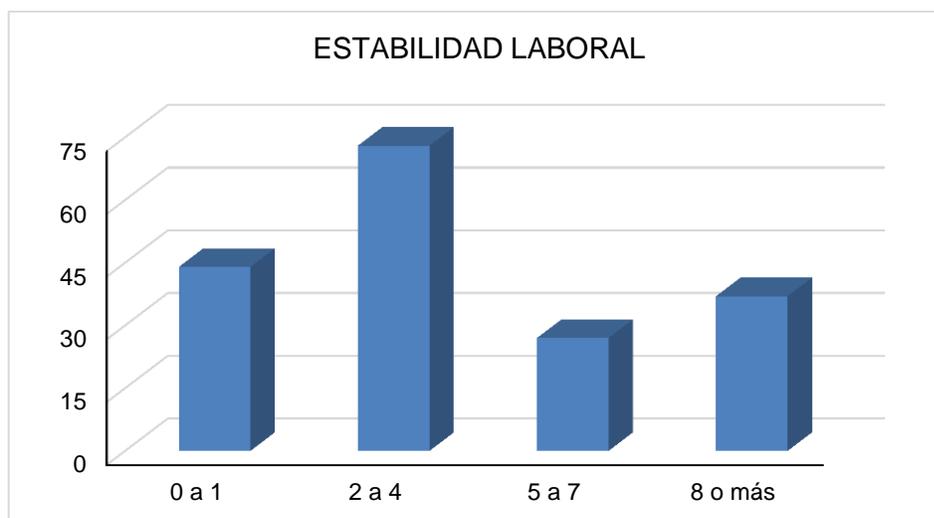
En la pregunta número 17 de la encuesta a los egresados hace el cuestionamiento sobre la estabilidad laboral que tienen los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla XXXIV. **Estabilidad laboral**

TIEMPO EN AÑOS	RESPUESTA
0 a 1	44
2 a 4	73
5 a 7	27
8 o más	37

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. **Estabilidad laboral**



Fuente: elaboración propia.

El análisis muestra que la escala de estabilidad laboral con mayor representatividad es la de:

- 2 a 4 años, con 73 respuestas, que si bien no representa un gran tiempo de trabajo indica que se tiene una estabilidad laboral media.
- 44 repuestas obtuvo la escala de 0 a 1 año, lo que indica que no existe una estabilidad laboral real proporcionado por el sector empleador, ya que se trabaja por proyectos y obras civiles, por lo que una vez terminado este, se termina el contrato laboral.
- 37 egresados indicaron que tienen una estabilidad laboral de 8 o más años, esto es muy bueno para los egresados, ya que tienen garantizado su empleo, este tipo de estabilidad laboral es proporcionado por empresas constructoras de renombre a nivel nacional e internacional, el gobierno, municipalidades, las universidades o son empresarios.

- 27 encuestados respondieron que su estabilidad laboral es de 5 a 7 años, lo que representa una aceptable estabilidad laboral.

I. En cuanto tiempo obtuvo su primer ascenso

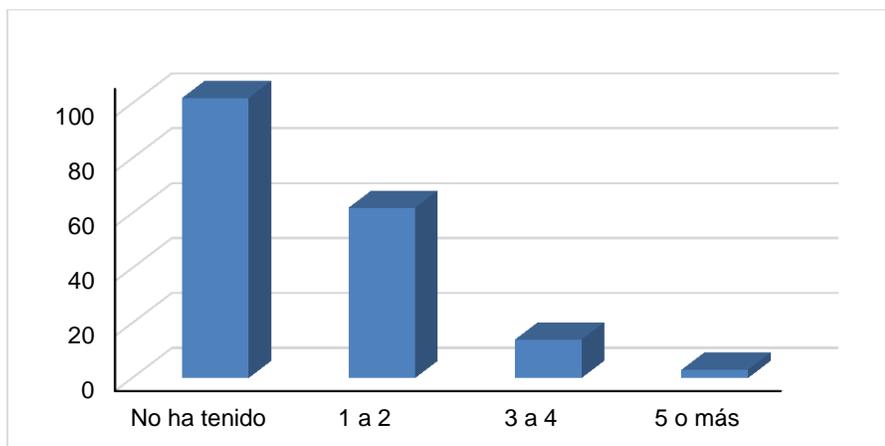
La pregunta número 18, cuestiona al entrevistado sobre el tiempo que tardó en la empresa para obtener su primer ascenso jerárquico u obtener un mejor puesto laboral.

Tabla XXXV. **Tiempo en que obtuvo su primer ascenso**

TIEMPO EN AÑOS	RESPUESTA
No ha tenido	102
1 a 2	62
3 a 4	14
5 o más	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. **Tiempo en que obtuvo su primer ascenso**



Fuente: elaboración propia.

- 102 egresados no han tenido obtenido ascensos en sus centro de trabajo, lo que representa que dentro de las empresas en que laboran se tiene la oportunidad de tener un crecimiento laboral dentro de las mismas, con el fin de mejorar sus ingresos, conocimientos, capacidades y experiencia.
- 62 encuestados indicaron que obtuvieron su primer ascenso transcurrido 1 a 2 años, lo que representa que el egresado tuvo un buen desenvolvimiento laboral.
- 14 encuestados señalaron que obtuvieron su primer ascenso transcurrido 3 a 4 años.
- 3 egresados indicaron que su primer ascenso sucedió transcurrido 5 o más años laborando dentro de la organización.

m. Beneficios laborales

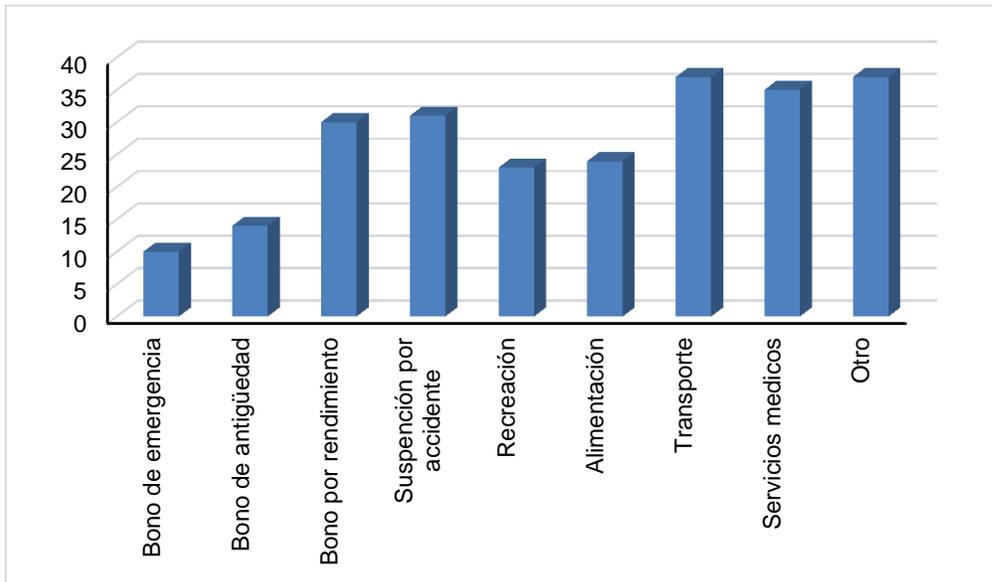
La pregunta número 19 de la encuesta realizada al sector de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil trata sobre los beneficios laborales que posee el empleado por parte del empleador.

Tabla XXXVI. **Beneficios laborales**

TIPO	REPUESTA
Bono de emergencia	10
Bono de antigüedad	14
Bono por rendimiento	30
Suspensión por accidente	31
Recreación	23
Alimentación	24
Transporte	37
Servicios médicos	35
Otro	37

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. **Beneficios laborales**



Fuente: elaboración propia.

Los beneficios laborales con mayor representación son:

- “Transporte” con 37 respuestas.
- “Servicios médicos” con 35 respuestas.
- “Suspensión por accidente” con 31 respuestas.
- “Bono por rendimiento” obtuvo 30 respuestas.
- “Alimentación” con 24 respuestas.
- “Recreación” obtuvo 23 respuestas.
- “Bono de antigüedad” y de “emergencia” obtuvieron 14 y 10 respuestas respectivamente.

Esto indica que los empleadores ofrecen a sus trabajadores diversos tipos de beneficios laborales para garantizar el bienestar de sus empleados.

n. Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención de algún trabajo

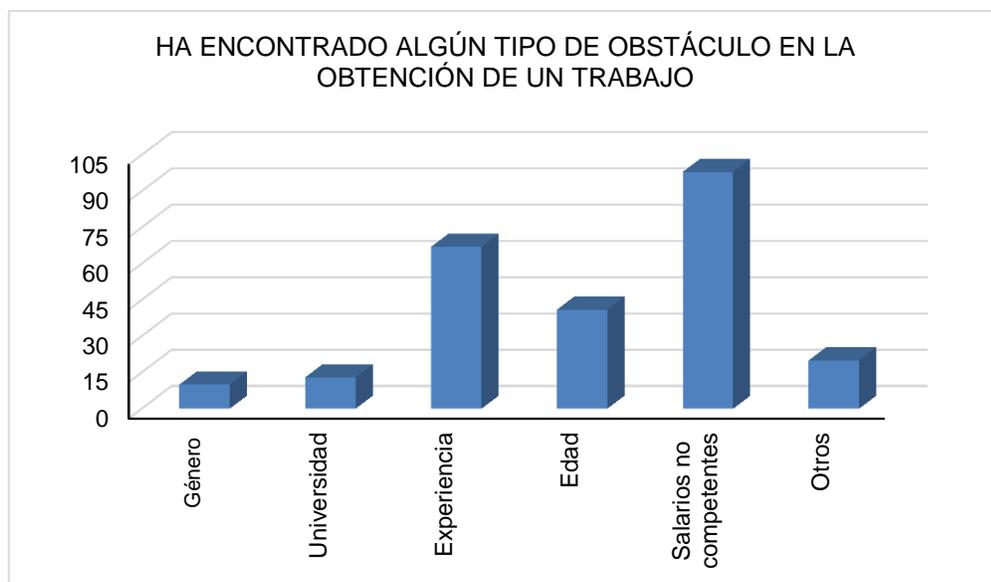
El cuestionamiento número 20 de la encuesta trata sobre los posibles obstáculos que ha tenido que sobrellevar el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil para obtener un trabajo.

Tabla XXXVII. **Obstáculos para obtener empleo**

TIPO	RESPUESTA
Género	10
Universidad	13
Experiencia	67
Edad	41
Salarios no competentes	98
Otros	20

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **Obstáculos para obtener empleo**



Fuente: elaboración propia.

El mayor obstáculo al que se han enfrentado los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil al momento de buscar un trabajo son:

- Salarios no competentes con 98 respuestas, lo que indica que muchos empleadores no ofrecen un salario acorde a las capacidades teóricas y prácticas de los egresados.
- Otro obstáculo con representatividad es la experiencia laboral con 67 respuestas, esto debido a que la mayoría de egresados en su etapa estudiantil se dedicaron totalmente a sus estudios y no obtuvieron experiencia en la aplicación de sus conocimientos teóricos, el cual es un requisito indispensable para los empleadores para la contratación.
- La edad tuvo 41 respuestas, lo que indica que los empleadores se basan en una escala de edad para la contratación del egresado, ya que la edad representa experiencia laboral.
- 13 egresados respondieron que la universidad en que se graduaron presenta un obstáculo para su contratación.
- 10 egresados indicaron que el género (masculino o femenino) ha representado un obstáculo para la obtención de un empleo.

4.1.1.3. Retroalimentación de estudios

La sección de retroalimentación de estudios en la encuesta realizada a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil involucra la relación académica con la laboral.

- a. ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?

El cuestionamiento número 22 de la encuesta que fue realizada a los egresados trata sobre los conocimientos adquiridos en la universidad, y si cumplen con las exigencias del mercado laboral.

Tabla XXXVIII. **Cumplimiento de conocimientos adquiridos en la universidad frente a exigencias de mercado laboral**

NIVEL	RESPUESTA
No cumple	22
Cumple parcialmente	92
Cumple medianamente	74
Cumple totalmente	15

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Cumplimiento de conocimientos adquiridos en la universidad frente a exigencias de mercado laboral**



Fuente: elaboración propia.

- 45 % de los egresados indicaron que los conocimientos ofrecidos por la Escuela de Ingeniería Civil cumplen parcialmente las exigencias del mercado laboral.
- 37 % indicaron que el p nsum de estudios cumple medianamente con la exigencia del mercado.
- Un 11 % sealanaron que el p nsum de estudios no cumple con las exigencias del mercado.
- Tan solo un 7 % indicó se cumple totalmente con las exigencias del mercado.

Por lo que es prudente que se realizará una restructuración del p nsum de estudios existente, actualizándolo de forma periódica según las exigencias de los empleadores, y así poder tener mejores oportunidades de empleos.

b.  reas en la que se ha desenvuelto en su etapa profesional

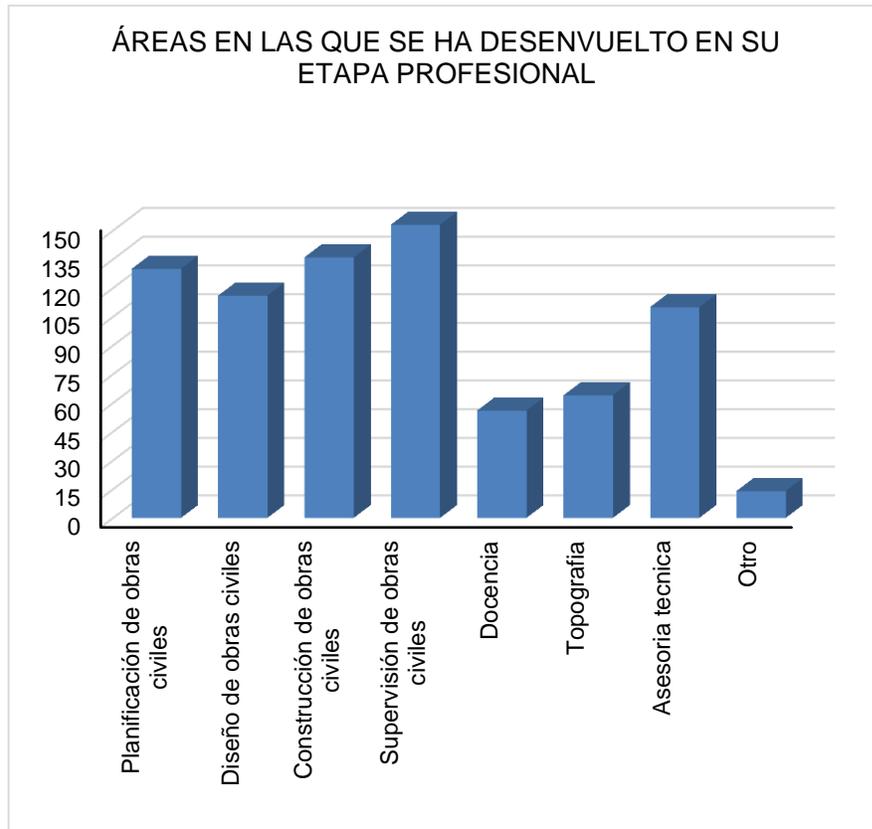
La pregunta número 23 de la encuesta contiene el cuestionamiento sobre el tipo de áreas en que se ha desenvuelto el ingeniero civil en su etapa profesional.

Tabla XXXIX.  reas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional

ÁREA	RESPUESTA
Planificación de obras civiles	130
Diseño de obras civiles	116
Construcción de obras civiles	136
Supervisión de obras civiles	153
Docencia	56
Topografía	64
Asesoría técnica	110
Otro	14

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional**



Fuente: elaboración propia.

Las áreas en las que ha trabajado el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil con mayor representación son:

- Supervisión de obras civiles con 153 respuestas.
- 136 egresados indicaron que han trabajado en la construcción de obras civiles.
- 130 encuestados respondieron que se han desarrollado en la planificación de obras civiles.
- 116 respondieron que han laborado en el diseño de obras civiles.

- 110 indicaron que han trabajado proporcionando asesoría técnica.
 - 64 indicaron que se han desarrollado en el área de topografía.
 - 56 indicaron que han trabajado como catedráticos en alguna universidad del país.
- c. ¿Qué área del pènsun de estudios es la más importante para la buena práctica de la ingeniería civil?

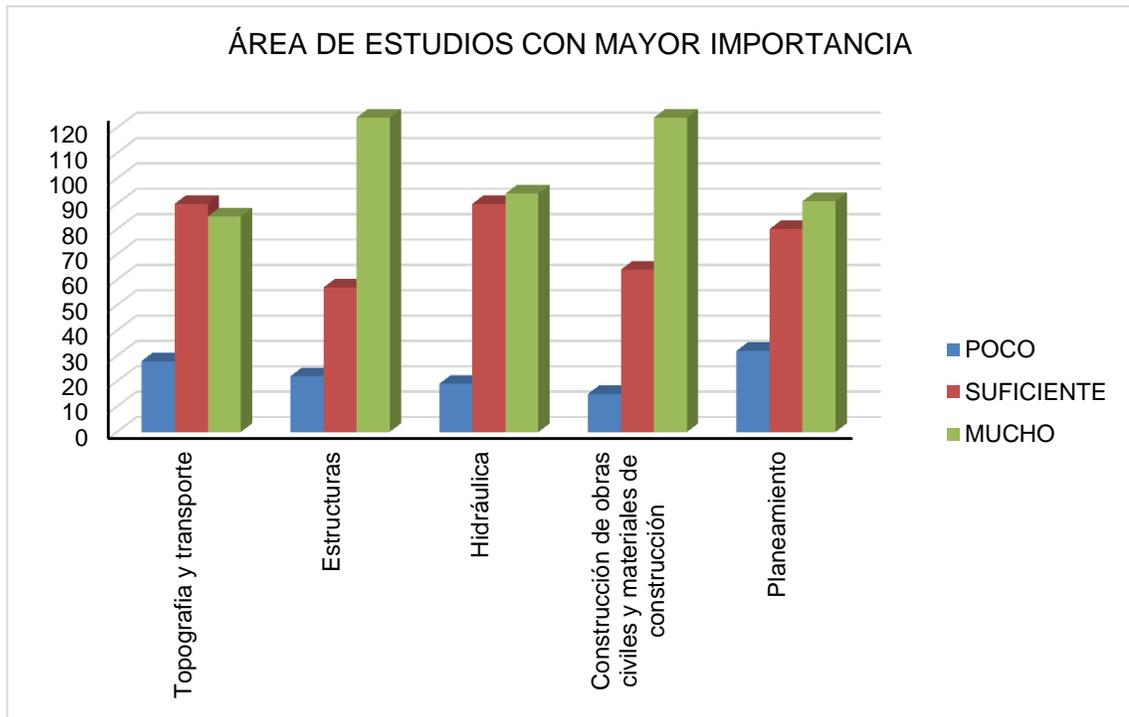
La pregunta número 24 resalta el área del pènsun de estudios que es más importante en la práctica de la ingeniería civil, de lo cual los entrevistados respondieron lo siguiente:

Tabla XL. **Área del pènsun de estudios más importante para la práctica de la ingeniería civil**

ÁREA	POCO	SUFICIENTE	MUCHO
Topografía y transporte	28	90	85
Estructuras	22	57	124
Hidráulica	19	90	94
Construcción de obras civiles y materiales de construcción	15	64	124
Planeamiento	32	80	91

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Área del p nsun de estudios más importante para la práctica de la ingeniería civil**



Fuente: elaboración propia.

Las áreas de estudio más importantes para la buena práctica de la ingeniería civil para los egresados son:

- Estructuras y construcción de obras civiles y materiales de construcción ya que ambas obtuvieron 124 respuestas, lo que representa el 61 % de los egresados, por lo que es de suma importancia que durante la etapa universitaria el estudiante reciba la atención en estas áreas y ejecutar de manera correcta su profesión.

- El dominio del egresado en el área de hidráulica es muy importante, ya que esta obtuvo 94 respuestas, lo que representa un 46 % de la muestra en estudio.
 - El área de planeamiento obtuvo 91 respuestas, representando al 45 % de los egresados que indicaron que se debe tener un buen dominio en esta área para la buena práctica de la ingeniería civil.
 - El área de topografía y transporte tuvo 90 respuestas, lo que representa un 44 % de los egresados, indicando que el conocimiento en esta área debe de ser lo normal, por lo que fue la que menos representatividad obtuvo.
- d. Según su experiencia laboral que área le ha presentado mayor dificultad

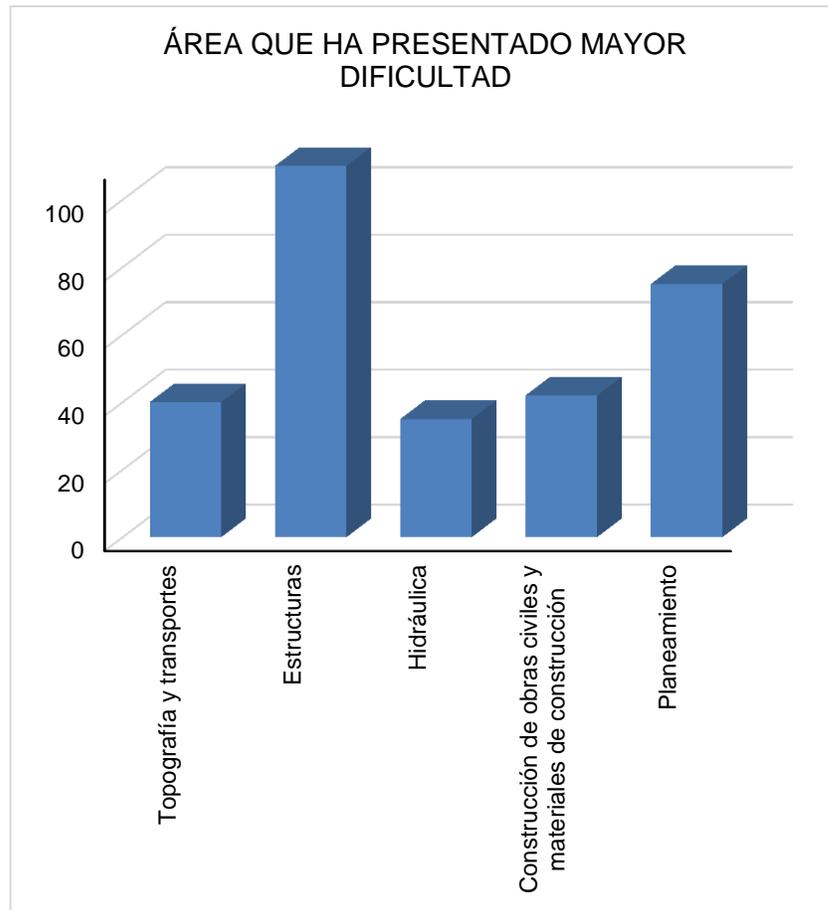
La pregunta número 25 de la encuesta para egresados hace el cuestionamiento sobre el área académica que le ha presentado mayor dificultad para ejercicio profesional.

Tabla XLI. **Área del p^{er}sum de estudios que le ha presentado mayor dificultad**

ÁREA	RESPUESTAS
Topografía y transportes	40
Estructuras	110
Hidráulica	35
Construcción de obras civiles y materiales de construcción	42
Planeamiento	75

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. **Área del pénsum de estudios que le ha presentado mayor dificultad**



Fuente: elaboración propia.

El área que ha presentado mayor dificultad para los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil es:

- El área de Estructuras con una respuesta del 54 % de los encuestados.
- Seguida por el área de Planeamiento con el 37 % respuestas.
- El área de Topografía y transportes y de construcción de obras civiles y materiales de construcción presenta un 20 % de las respuestas.

- Y el área que ha presentado menores dificultades para el egresado es el área de Hidráulica, ya que el 17 % indicó que le presentó alguna dificultad al momento de ejecutar la profesión.

Por lo que el área que presenta mayores dificultades para el proceso enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Ingeniería Civil es el área de estructuras y el área que presenta mayor fortaleza en el proceso enseñanza-aprendizaje es el área de Hidráulica.

e. Posee dominio de otro idioma

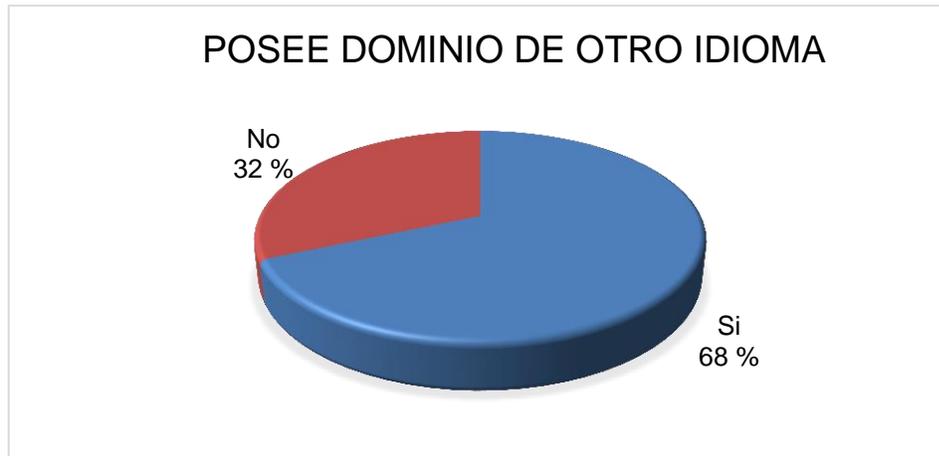
La pregunta con numeral 26 interroga al egresado de la Escuela de Ingeniería Civil acerca si el entrevistado posee dominio de otro idioma y cual o cuales son los idiomas que domina.

Tabla XLII. **Dominio de otro idioma A**

	REPUESTA
Si	139
No	64

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Dominio de otro idioma A**



Fuente: elaboración propia.

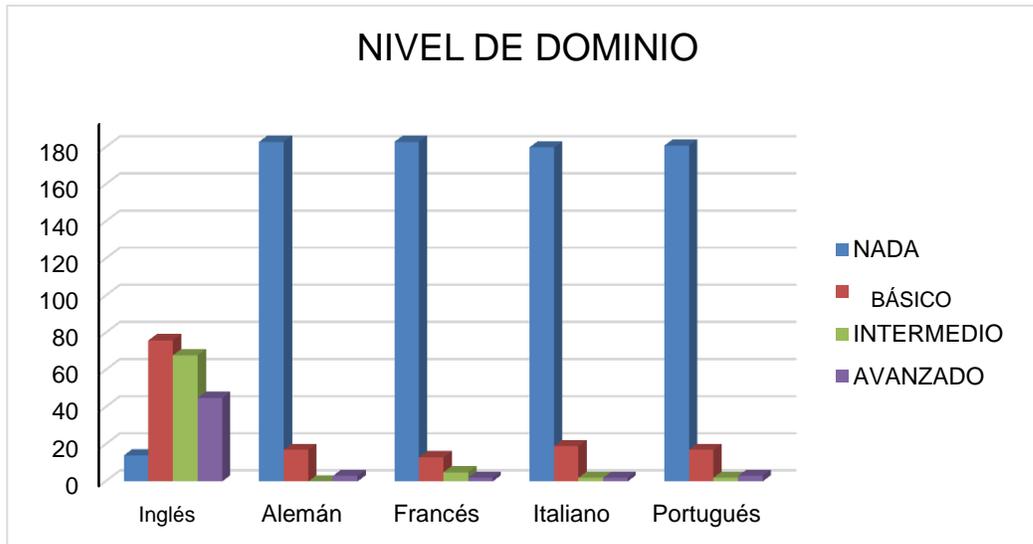
68 % de los egresados, indicaron que poseen el dominio de otro idioma, por lo que tiene muchas más opciones de buscar becas internacionales y mayores oportunidades de empleo y el 32 % indicó que no posee el dominio de otro idioma.

Tabla XLIII. **Dominio de otro idioma B**

IDIOMA	NADA	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
Inglés	14	76	68	45
Alemán	183	17	0	3
Francés	183	13	5	2
Italiano	180	19	2	2
Portugués	181	17	2	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Dominio de otro idioma B



Fuente: elaboración propia.

El idioma que presenta mayor dominio es el inglés, 76 respuestas indicaron que tienen un dominio básico del idioma, 68 respuestas señalaron que poseen un dominio intermedio y 45 egresados respondieron que tienen un dominio avanzado del idioma, esto es de mucha relevancia e importancia ya que el dominio del idioma inglés es exigido por parte del sector empleador. Los idiomas alemán, francés, italiano y portugués tuvieron una respuesta entre 13 y 19 con un dominio básico, por lo que los egresados que estudian estos idiomas lo realizan mucho más por pasatiempo y no para ampliar su hoja de vida.

4.1.1.4. Nivel de satisfacción del egresado

La tercer parte de la encuesta para egresados contiene información acerca de la satisfacción académica-práctica proporcionada por la Escuela de Ingeniería Civil para con el entrevistado.

- a. Qué características son las más tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil, según su experiencia

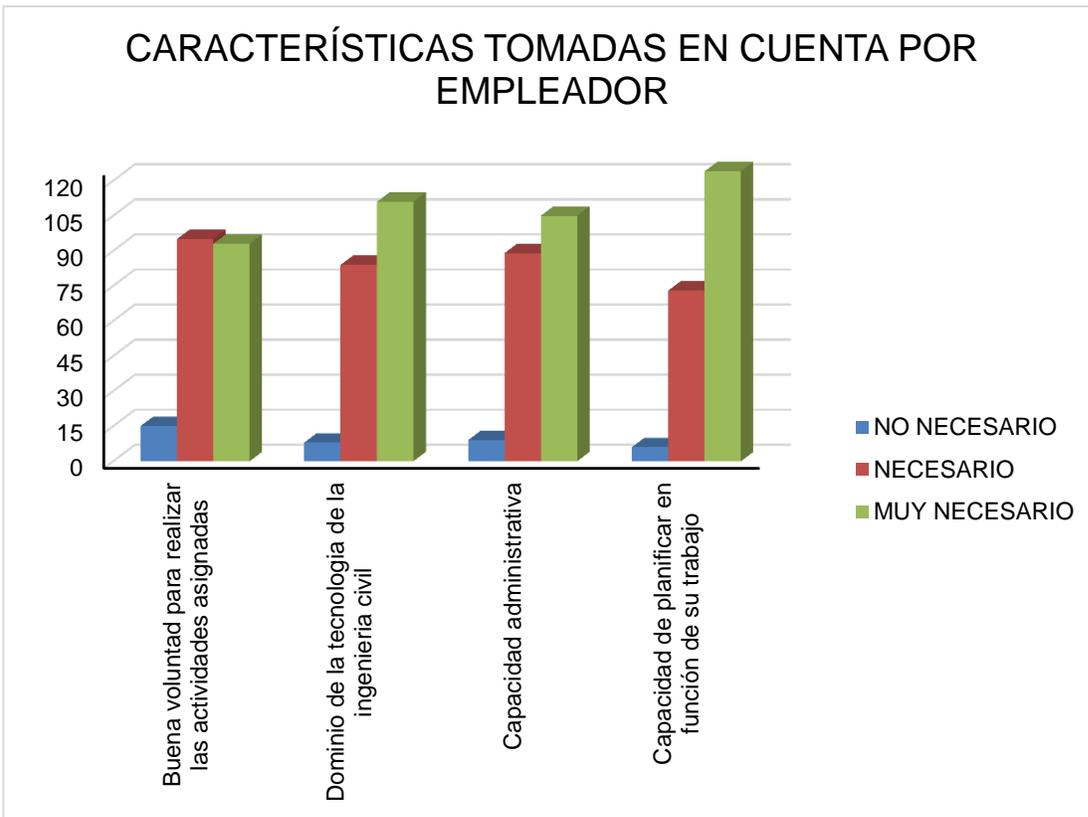
La pregunta número 27 hace el cuestionamiento sobre las características que son tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil, y las respuestas de los entrevistados fueron las siguientes:

Tabla XLIV. Características tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil

Características	No necesario	Necesario	Muy necesario
Buena voluntad para realizar las actividades asignadas	15	95	93
Dominio de la tecnología de la ingeniería civil	8	84	111
Capacidad administrativa	9	89	105
Capacidad de planificar en función de su trabajo	6	73	124

Fuente: elaboración propia.

Figura 37. **Características tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

Desde la perspectiva del egresado la característica más importante que debe de poseer para ser contratado, es:

- Planificar en función de su trabajo con un 61 % respuestas de los encuestados.
- Seguida del dominio de la tecnología de la ingeniería civil con un 55 % respuestas por parte de los egresados.

- Para los egresados la capacidad administrativa es muy importante, como lo indicaron el 52 %.
 - Mientras que la buena voluntad es necesaria para el 47 % de los egresados ya que esta es una característica que está implícita al momento de la contratación.
- b. Con su experiencia laboral, ¿En qué área cree que debería especializarse el ingeniero civil para cumplir las exigencias del mercado laboral?

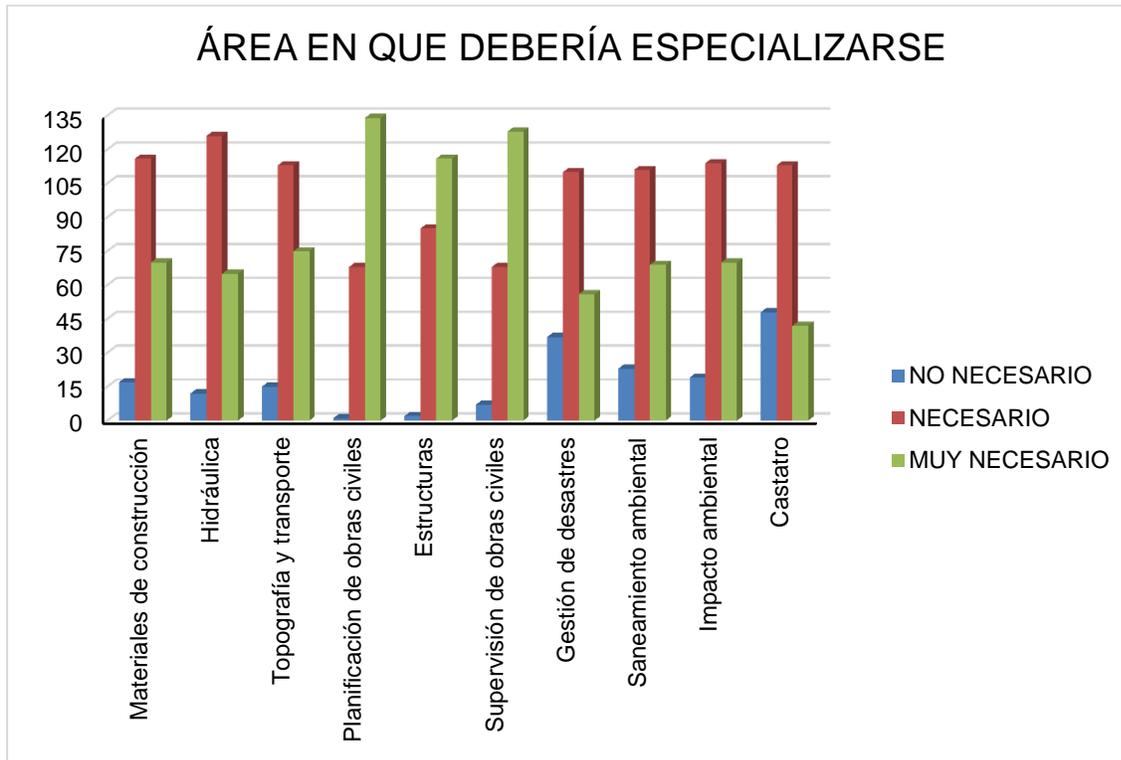
El cuestionamiento 28 realizado al entrevistado trata sobre el área académica en que debe especializarse el ingeniero civil para cumplir con las exigencias del mercado laboral.

Tabla XLV. **Área en que debería especializarse el ingeniero civil**

Área	No necesario	Necesario	Muy necesario
Materiales de construcción	17	116	70
Hidráulica	12	126	65
Topografía y transporte	15	113	75
Planificación de obras civiles	1	68	134
Estructuras	2	85	116
Supervisión de obras civiles	7	68	128
Gestión de desastres	37	110	56
Saneamiento ambiental	23	111	69
Impacto ambiental	19	114	70
Catastro	48	113	42

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVI. **Área en que debería especializarse el ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

Desde la perspectiva del egresado, para que el ingeniero civil cumpla con las exigencias laborales es muy necesario que se especialicen en las áreas de:

- El 66 % encuestado, indicó que el egresado debe de especializarse en el área de la planificación de obras civiles.
- 63 % de los egresados respondieron que el área en que deben especializarse los egresados es la supervisión de obras civiles.
- 57 % de la población señaló que los egresados deben especializarse en el área de estructuras.

Mientras que las áreas de: materiales de construcción, hidráulica, topografía y transportes, gestión de desastres, saneamiento ambiental, impacto ambiental y catastro, indicaron los egresados en un promedio del 56 % que deben tener conocimientos de esa área.

- c. Mencione según su percepción 3 fortalezas que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala

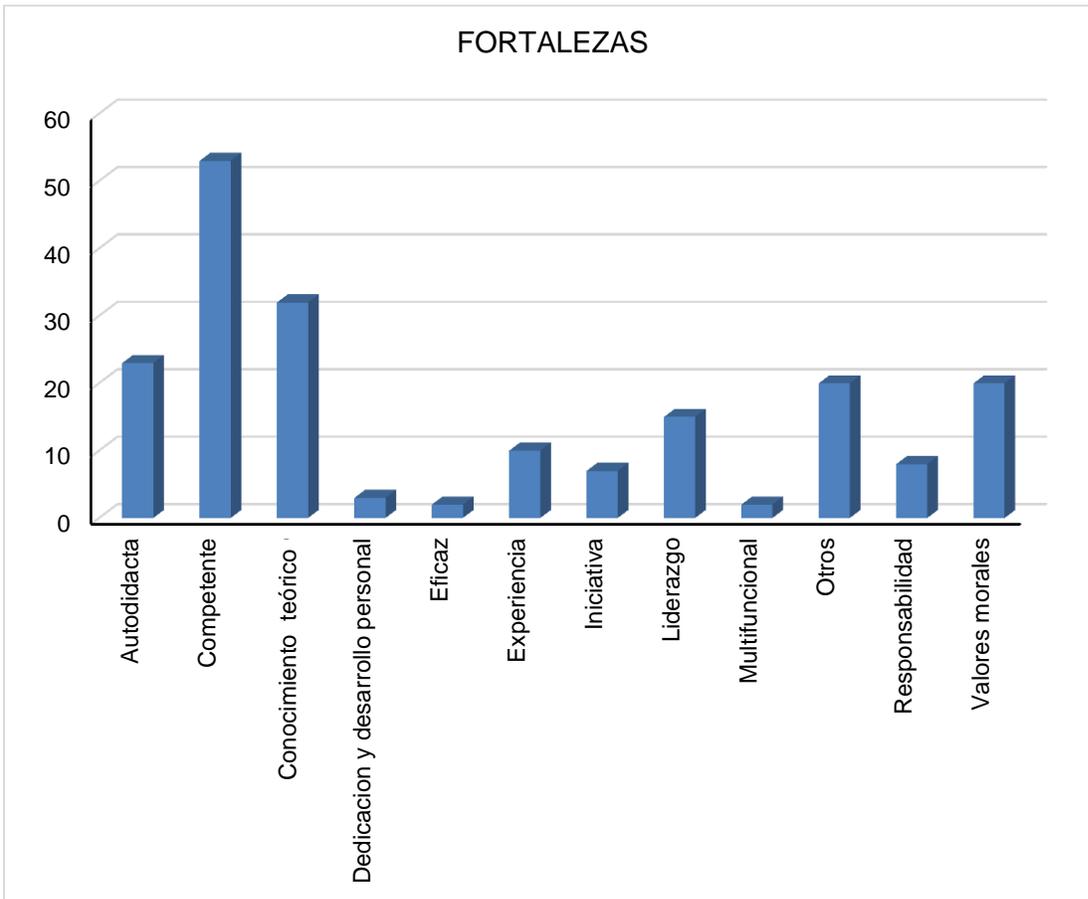
La pregunta con el numeral 29 de la encuesta para egresados de la Escuela de Ingeniería Civil trata sobre las fortalezas que posee el ingeniero al egresar de la Universidad.

Tabla XLVII. **Fortalezas del ingeniero civil**

FORTALEZAS	RESPUESTAS
Autodidacta	23
Competente	53
Conocimiento teórico	32
Dedicación y desarrollo personal	3
Eficaz	2
Experiencia	10
Iniciativa	7
Liderazgo	15
Multifuncional	2
Otros	20
Responsabilidad	8
Valores morales	20

Fuente: elaboración propia.

Figura 38. **Fortalezas del ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

Debido a que la pregunta que se realizó fue de tipo abierta, se realizó un análisis de las respuestas agrupándolas. Por lo que las fortalezas más relevantes son:

- 53 repuestas obtuvo la característica de competente
- 32 egresados indicaron que el conocimiento teórico como una fortaleza
- 23 egresados señalaron como una fortaleza el ser autodidactas

- d. Mencione según su percepción 3 debilidades que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala

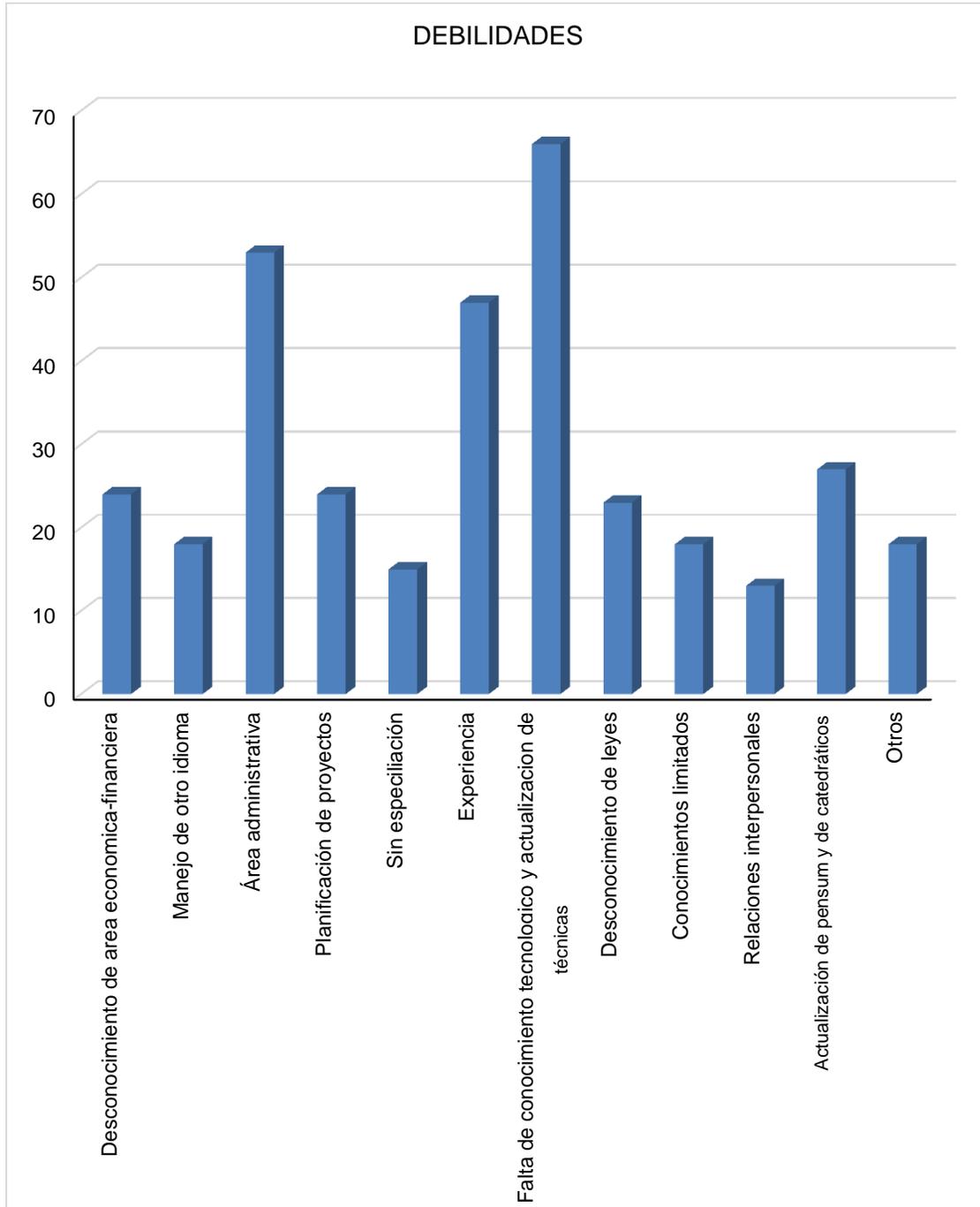
La pregunta número 30 en la encuesta, indica que el entrevistado debe de mencionar según su percepción, tres debilidades que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XLVIII. Debilidades del ingeniero civil

DEBILIDADES	RESPUESTAS
Desconocimiento de área económica-financiera	24
Manejo de otro idioma	18
Área administrativa	53
Planificación de proyectos	24
Sin especialización	15
Experiencia	47
Falta de conocimiento tecnológico y actualización de técnicas	66
Desconocimiento de leyes	23
Conocimientos limitados	18
Relaciones interpersonales	13
Actualización de pensum y de catedráticos	27
Otros	18

Fuente: elaboración propia.

Figura 39. Debilidades del ingeniero civil



Fuente: elaboración propia.

Debido a que la pregunta que se efectuó fue de tipo abierta, se realizó un análisis de las respuestas agrupándolas. Por lo que las debilidades más relevantes son:

- 66 egresados indicaron como debilidad la falta de conocimiento tecnológico y actualización de técnicas en la ingeniería civil.
 - 53 respuestas indicaron el área administrativa como una debilidad relevante.
 - 47 egresados señalaron que la falta de experiencia como una debilidad.
- e. ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder solo egresados 2009 en adelante

El cuestionamiento número 31 de la encuesta para egresados hace la pregunta acerca si la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral. Obtenido el siguiente resultado:

Tabla XLIX. **La acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral**

OPCIÓN	REPUESTA
Poco	53
Regular	54
Considerablemente	23

Fuente: elaboración propia.

Figura 40. **La acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral**



Fuente: elaboración propia.

Los egresados que se graduaron en la etapa de la primer (2009) acreditación en adelante indicaron:

- 41 % señalaron que de manera regular la acreditación ha ayudado a mejorar su oportunidad laboral.
- Mientras que el 41 % indicó que la acreditación no ha representado un beneficio para el egresado.
- Tan solo el 18 % señaló que la acreditación mejoró su oportunidad laboral.

f. **Desea participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil**

La pregunta número 32 de la encuesta, hace el cuestionamiento al entrevistado sobre su deseo de participar en la etapa de acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla L. **Desea participar en la acreditación**

OPCIÓN	RESPUESTA
Si	150
No	53

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Desea participar en la acreditación**



Fuente: elaboración propia.

El 74 % de los encuestados indicó que le gustaría formar parte de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil, esto es muy importante ya que con la colaboración de los egresados que ejercen la profesión se abren las puertas para los estudiantes para la realización de prácticas iniciales, intermedias y finales, para ganar experiencia laboral. El 26 % de los egresados indicaron que no les interesa formar parte de la acreditación.

- g. Respecto a las aptitudes y habilidades descritas, ¿Qué tanto las aplica en su desempeño profesional?

La pregunta número 33 de la encuesta para egresados hace una evaluación sobre el cumplimiento de aptitudes y habilidades y su nivel de aplicación en su desempeño profesional.

Tabla LI. **Aplicación de aptitudes y habilidades en su desempeño laboral**

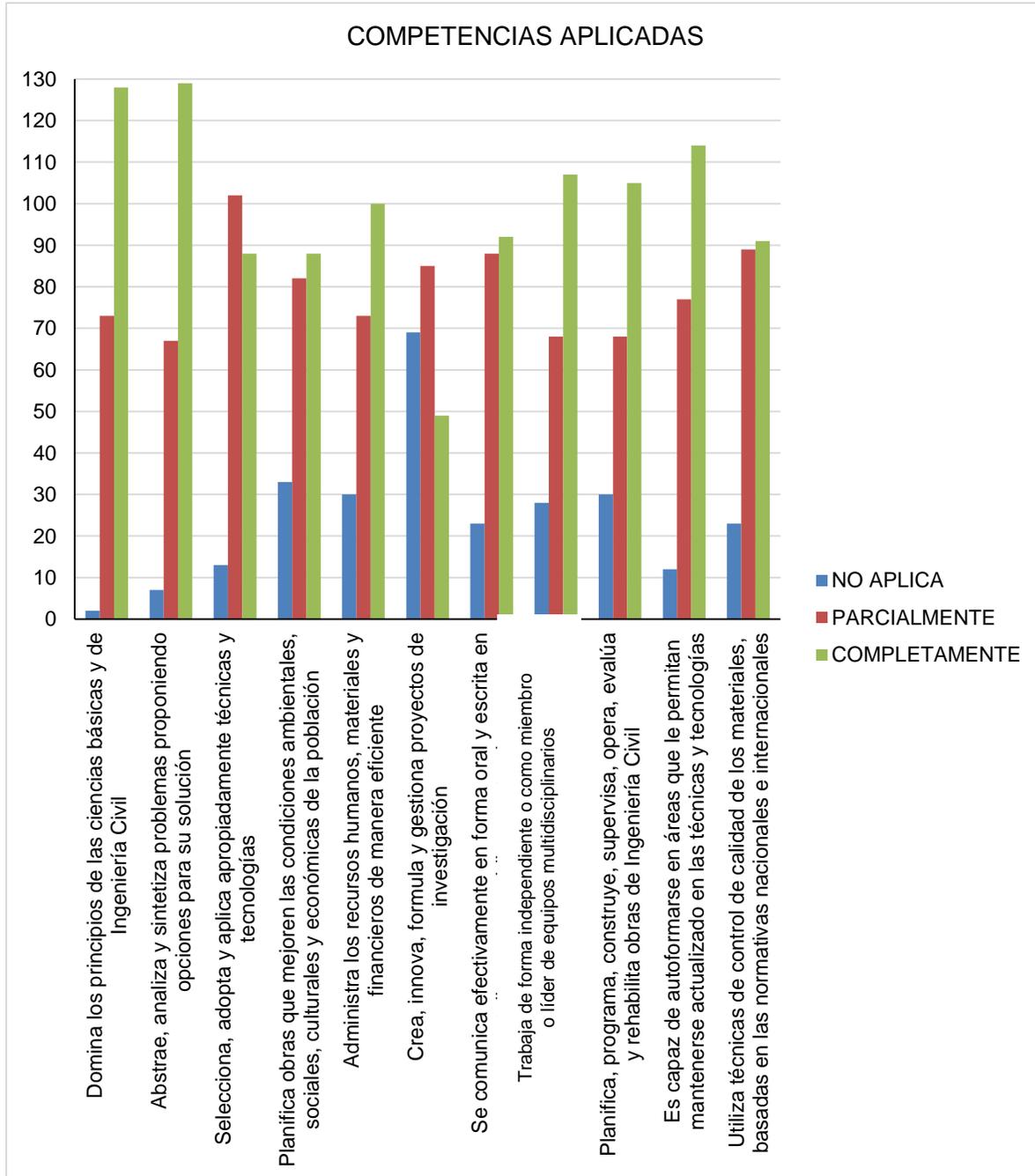
Competencia	No aplica	Parcialmente	Completamente
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil	2	73	128
Abstrae, analiza y sintetiza problemas proponiendo opciones para su solución	7	67	129
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas y tecnologías	13	102	88
Planifica obras que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población	33	82	88
Administra los recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente	30	73	100
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación	69	85	49

Continuación de la tabla LI.

Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero	23	88	92
Trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios	28	68	107
Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil	30	68	105
Es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías	12	77	114
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales, basadas en las normativas nacionales e internacionales	23	89	91

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. **Aplicación de aptitudes y habilidades en su desempeño laboral**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a las competencias actuales divulgadas por la Escuela de Ingeniería Civil, los egresados indicaron que aplican completamente las competencias de:

- El 63 % señaló que cumplen con la competencia del dominio de los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil.
- 63 % indicó que aplican completamente la competencia de abstraer, analizar y sintetizar problemas proponiendo opciones para su solución.
- 56 % señalaron que cumple completamente la capacidad de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías.
- 53 % de los egresados cumplen completamente con la competencia de trabajar de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios.
- 52 % de los encuestados indicaron el cumplimiento total de la competencia que trata de la planificación, programación, construcción, supervisión, operación, evaluación y rehabilitación obras de Ingeniería Civil.

Mientras que las competencias que se aplican de forma parcial y no las aplican son:

- 50 % indicó que se cumple de forma parcial la competencia de seleccionar, adoptar y aplicar apropiadamente técnicas y tecnologías.
- 44 % de los egresados señalaron que cumple de forma parcial la competencia de utilizar técnicas de control de calidad de los materiales, basadas en las normativas nacionales e internacionales.

- 43 % de los encuestados señaló que se cumple de forma parcial la competencia de comunicarse efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero.
- 40 % señaló que cumplen de forma parcial la competencia que trata sobre la planificación de obras que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población.
- El 36 % de los egresados indicó que cumplen parcialmente la competencia de administrar los recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente.
- El 34 % indicó el incumplimiento o no aplicación de la competencia que trata sobre crear, innovar, formular y gestionar proyectos de investigación.

4.1.2. Demanda laboral

Se obtuvo un total de 28 encuestas respondidas, 16 encuestas contestadas de forma física y 12 encuestas contestadas de forma virtual, por lo cual se realizará el cálculo del error, el cual no debe ser mayor del 10 % para que la muestra tomada sea representativa de la población. Lo cual se explicó en el capítulo 3, sección 3.2.4 del presente trabajo. Por lo que se utilizará la ecuación descrita en el capítulo 1, sección 1.5.5.1.2.

$$n = \frac{N (Z)^2 (p)(q)}{(N - 1)(e)^2 + (Z)^2 (p)(q)}$$

[Ec. 16]

$$e = \sqrt{\left(\frac{Z^2 (p)(q)(N - n)}{n(N - 1)} \right)}$$

[Ec. 17]

Donde

$$\begin{aligned} Z^2 &= 1,96 \\ p &= 0,95 \\ q &= 0,05 \\ N &= 64 \\ n &= 28 \end{aligned}$$

$$e = \sqrt{\left(\frac{1,96^2(0,95)(0,5)(64 - 28)}{28(64 - 1)}\right)} = \sqrt{\frac{6,57}{1764}}$$
$$e = 0,061 = 6,1 \%$$

[Ec. 18]

Con una base de datos de 28 encuestas contestadas, se obtuvo un error (e) del 6,10 %, valor que está en el rango del 1 y 10 % por lo cual representa que la encuesta realizada a los empleadores de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala son lo suficientemente representativas de la población total, la cual está conformada por 6 274 egresados. Lo que indica que la información obtenida es precisa y veraz, para realizar las interpretaciones pertinentes.

4.1.2.1. Datos generales

La primer parte de la encuesta para empleadores del sector privado involucra información de las generalidades de la empresa y el puesto que desempeña dentro de la empresa el entrevistado.

a. Nombre de la empresa

Debido al tipo de información proporcionada por las empresas empleadoras de ingenieros civiles, se omitirá la información por confidencialidad de las distintas empresas que formaron parte del “Estudio de mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala”, las empresas que serán nombradas son las empresas que indicaron un interés en formar parte de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil. Las empresas serán nombradas en el capítulo 4, del presente Estudio de Mercado, en el inciso 4.1.2.5., tabla LXXV.

b. Puesto que desempeña el entrevistado

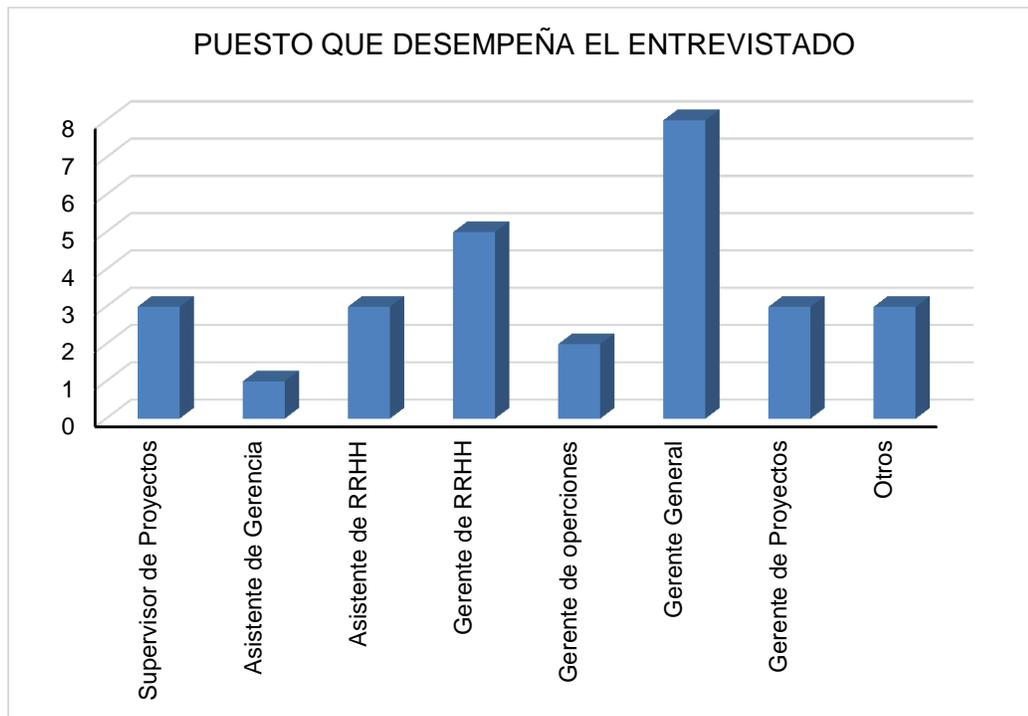
La pregunta número 2 realizada en la encuesta para empleadores del sector privado trata sobre el puesto que desempeña la persona representante de la empresa entrevistada.

Tabla LII. **Puesto que desempeña el entrevistado**

PUESTO	RESPUESTA
Supervisor de Proyectos	3
Asistente de Gerencia	1
Asistente de RR.HH.	3
Gerente de RR.HH.	5
Gerente de Operaciones	2
Gerente General	8
Gerente de Proyectos	3
Otros	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Puesto que desempeña el entrevistado**



Fuente: elaboración propia.

Los puestos laborales que desempeñan las personas entrevistadas y a las que se les realizó la encuesta, son de alta jerarquía organizacional, los cuales tienen a su cargo la supervisión laboral de un gran número de trabajadores dentro de la empresa.

c. Tipo de actividad a la que se dedica la empresa

La pregunta con el numeral 3, hace el cuestionamiento al entrevistado sobre el tipo de actividad a la que se dedica la empresa. Obteniendo como resultado:

Tabla LIII. **Actividad a la que se dedica la empresa**

ÁREA	RESPUESTA
Planificación	13
Supervisión	14
Ejecución	22
Otra	5

Fuente: elaboración propia.

Figura 44. **Actividad a la que se dedica la empresa**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a la pregunta núm. 3 de la encuesta realizada a los empleadores del sector privado, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- 22 empresas indicaron que se dedican a trabajar en el área de la ejecución de proyectos de ingeniería civil.

- 14 empresas señalaron que se desarrollan en el sector de la supervisión de obras de ingeniería civil.
- 13 empresas indicaron que trabajan en el área del desarrollo de la ingeniería civil.
- 5 empresas sugirieron que trabajan en otra área, como lo son consultorías, capacitaciones, diseño arquitectónico, entre otras.

Por lo que se concluye que una gran parte de las empresas, al menos un 46 %, se dedican a realizar varios tipos de trabajos, por lo que las exigencias laborales para la contratación de un ingeniero civil se basa en el dominio general de la ingeniería civil como tal.

4.1.2.2. Relación empleador y profesional

La sección dos o segunda parte de la encuesta para empleadores del sector privado contiene información acerca de la relaciones existente entre empleador y profesional

- a. A qué profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar

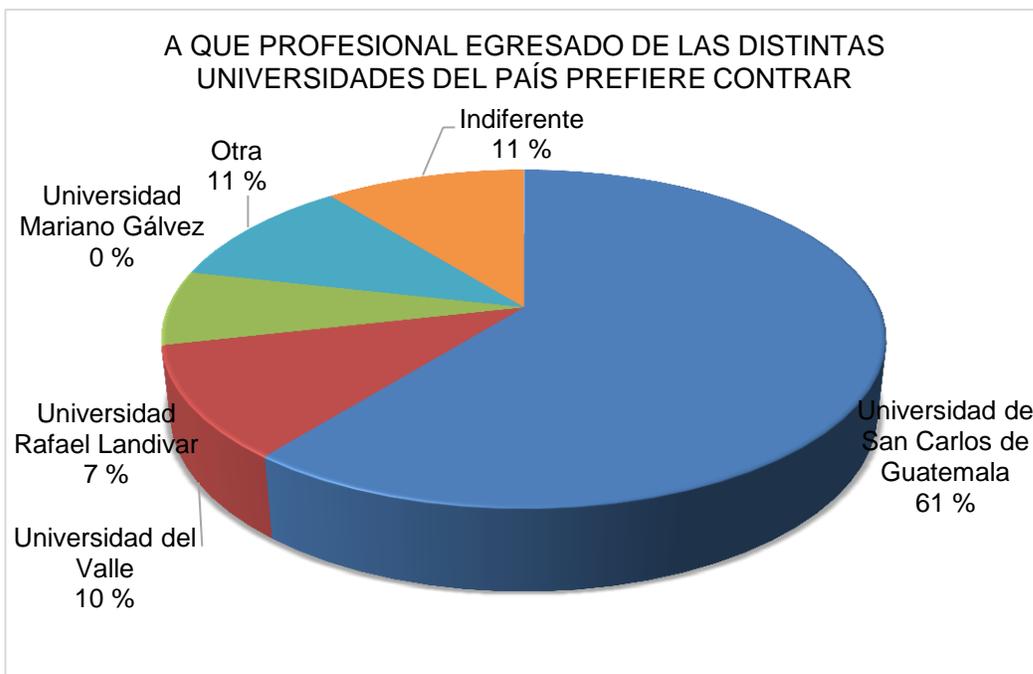
La pregunta número 4 hace el cuestionamiento sobre la preferencia de que profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar el entrevistado.

Tabla LIV. **Preferencia de contratación**

UNIVERSIDAD	RESPUESTA
Universidad de San Carlos de Guatemala	17
Universidad del Valle	3
Universidad Rafael Landívar	2
Universidad Mariano Gálvez	0
Otra	3
Indiferente	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 45. **Preferencia de contratación**



Fuente: elaboración propia.

La pregunta núm. 4, de la encuesta realizada al sector empleador muestra los siguientes datos:

- El 61 % de los empleadores prefieren contratar ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos.
- Un 11 % indicó que la universidad en que el ingeniero civil egresa no es una referencia para la contratación de nuevo personal, ya que los empleadores se basan en la experiencia laboral como referencia muchas veces.
- 11 % del sector empleador indicó que preferirían contratar ingenieros civiles egresados de otras universidades, o inclusive indicaron que se tiene preferencia por contratar a ingenieros civiles egresados de universidades extranjeras.
- El 10 % de los empleadores indicó que prefieren contratar ingenieros civiles egresados de la Universidad del Valle, ya que ellos poseen destacado conocimiento teórico y administrativo de la ingeniería civil.
- Un 7 % de los encuestados indicó que prefieren contratar ingenieros civiles graduados de la Universidad Rafael Landívar, debido a que tienen conocimiento y manejo de documentación legal.

Por lo que se concluye que los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tienen un índice de aceptación del 61 % en el mercado laboral, el cual proviene de la demanda laboral del sector privado, respecto a las demás universidades del país.

- b. Tiene profesionales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la rama de la ingeniería civil laborando en la empresa

El cuestionamiento con numeral 5 de la encuesta, hace la pregunta al entrevistado sobre la existencia de profesionales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la rama de la ingeniería civil en la empresa.

Tabla LV. **Profesionales egresados de la USAC, laborando en la empresa**

	RESPUESTA
SI	22
NO	6

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Profesionales egresados de la USAC, laborando en la empresa**



Fuente: elaboración propia.

Un 79 % de los empleadores encuestados indicó, que tienen ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, trabajando actualmente para la empresa y un 21 % indicó que no tienen ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, laborando para la empresa.

Los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cubren en un 79 % la demanda laboral de la ingeniería civil existente en el mercado actual.

- c. Cuál es la escala de satisfacción laboral con el profesional egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la rama de la ingeniería civil

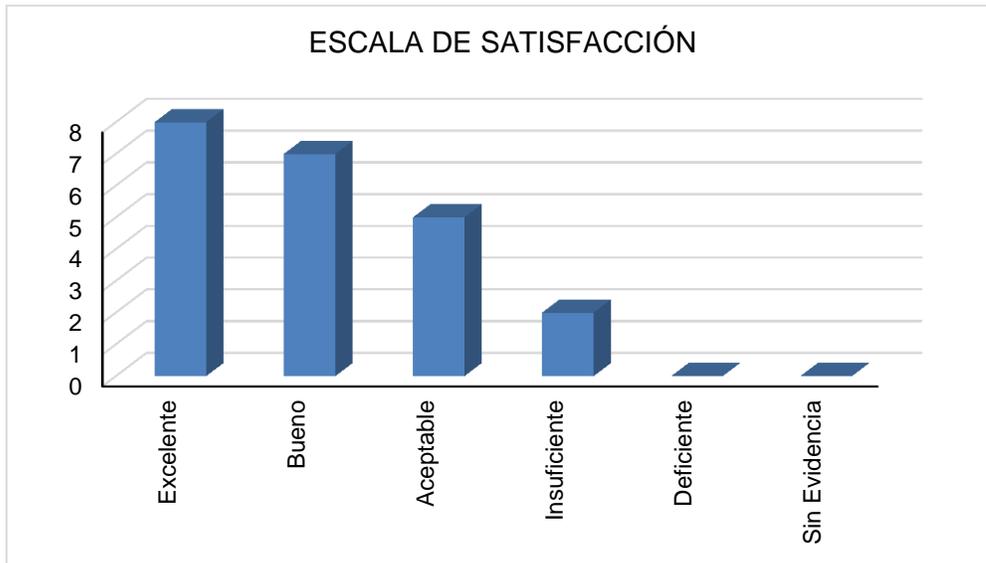
La pregunta número 6, trata sobre la escala de satisfacción laboral que tiene el entrevistado con el profesional egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la rama de la ingeniería civil.

Tabla LVI. **Satisfacción laboral con el egresado de la USAC**

OPCIÓN	RESPUESTA
Excelente	8
Bueno	7
Aceptable	5
Insuficiente	2
Deficiente	0
Sin evidencia	0

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. **Satisfacción laboral con el egresado de la USAC**



Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de la escala de satisfacción laboral, evaluada por el sector empleador, de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, se obtuvieron las siguientes respuestas:

- 8 encuestados indicaron que los ingenieros civiles presentan un “excelente” desenvolvimiento laboral, esto representa un 36 % respecto a las respuestas obtenidas.
- 7 empleadores indicaron tener una satisfacción laboral “buena”, de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, lo que representa un 32 % de la demanda laboral.
- 5 encuestados indicaron que los ingenieros civiles tienen una escala de satisfacción laboral de “aceptable”, en el desenvolvimiento de sus labores, por lo que se tiene un indicador del 23 % respecto al sector empleador.

- 2 empleadores señalaron que se tiene una escala de satisfacción de “insuficiente”, el cual es presentado por el ingeniero civil al realizar su ejercicio profesional. Esto representa un 9 % respecto la demanda laboral.
- d. Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está acreditada por la ACAAI

La pregunta número 7 de la encuesta a empleadores, hace el cuestionamiento al entrevistado sobre el conocimiento de acreditación obtenida por la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla LVII. Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil está acreditada por la ACAAI

OPCIÓN	RESPUESTA
SI	7
NO	19
Sin evidencia	2

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. **Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil está acreditada por la ACAAI**



Fuente: elaboración propia.

- El 68 % de los encuestados indicó que no sabían que la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está acreditada por la ACAAI.
- 25 % de los empleadores señaló que si sabían sobre la acreditación que posee la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala por la ACAAI.
- Un 7 % indicó que no se tiene evidencia sobre la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala por la ACAAI.

Ha existido poca divulgación por parte de la Escuela de Ingeniería Civil, sobre la acreditación por la ACAAI, y los beneficios que la acreditación tiene.

- e. Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudio, esté acreditada

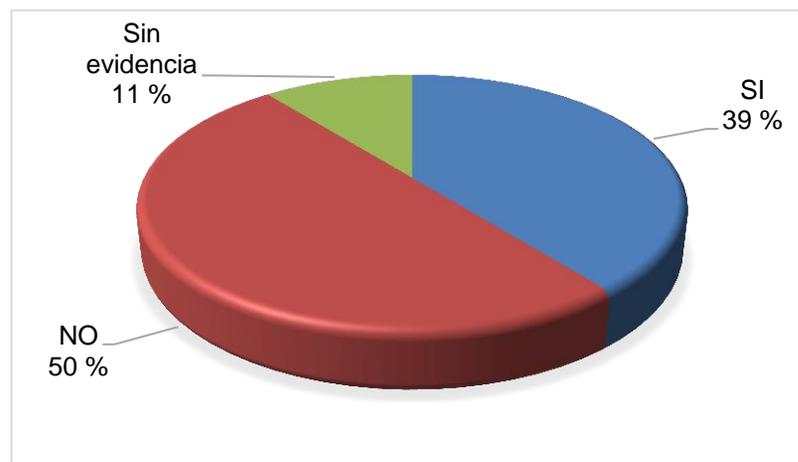
La pregunta número 8 de la encuesta, trata sobre si otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la institución donde realizó sus estudios esté acreditada.

Tabla LVIII. **Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, esté acreditada**

OPCIÓN	RESPUESTA
SI	11
NO	14
Sin evidencia	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 49. **Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, esté acreditada**



Fuente: elaboración propia.

- 50 % de los empleadores indicó que no otorga un papel determinante para la contratación de un profesional que su carrera de estudio esté acreditada.
- Un 39 % indicó que si juega un papel fundamental para la contratación de un ingeniero civil que su carrera de estudio esté acreditada.
- Mientras que un 11 % de los encuestados señalaron que no se tiene evidencia, sobre si es influyente que la profesión estudiada esté acreditada o no.

Muchas de las empresas que se dedican a realizar proyectos de ingeniería, lo hacen dentro del país, por lo que no ven como un beneficio que su profesional esté acreditado o no, ya que enfocan mucho más su interés en la experiencia laboral o conocimientos teóricos respaldados por títulos o diplomas.

4.1.2.3. Relación laboral

La tercera parte de la encuesta para empleadores del sector privado está conformada por preguntas sobre la relación y beneficios laborales que tiene la empresa para con el trabajador.

- a. La empresa tiene proyectos de estudios en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica, indique cual o cuales

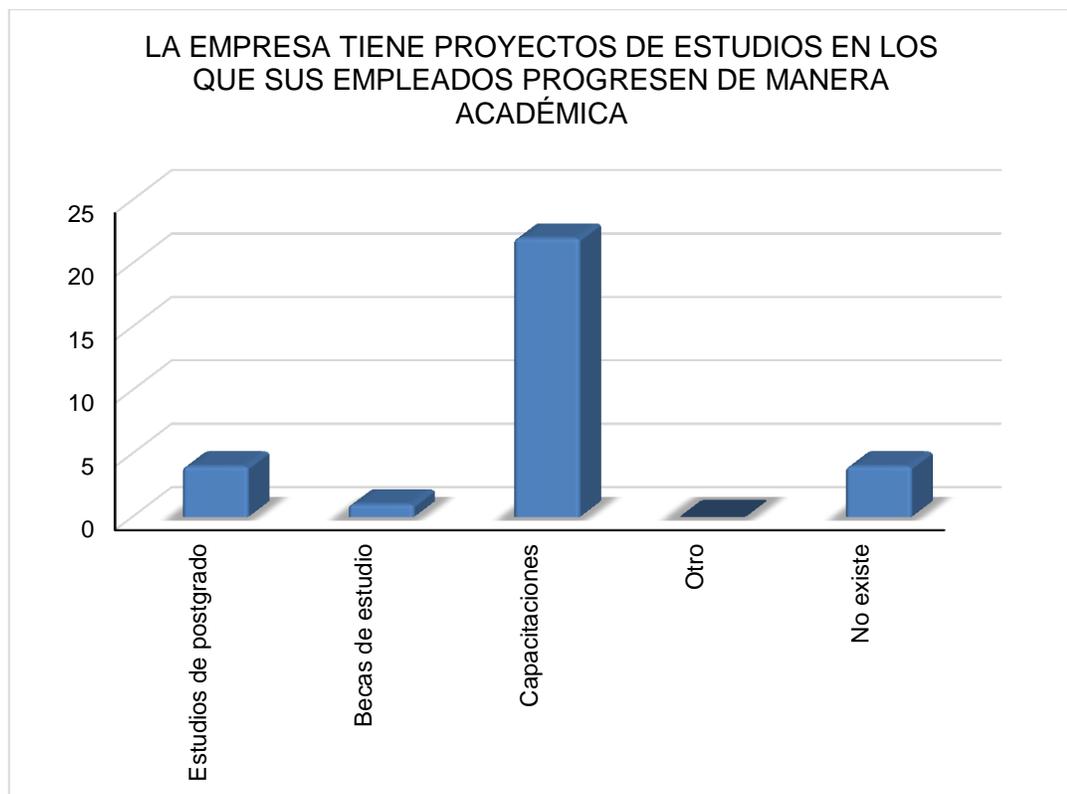
La pregunta número 8 formula el cuestionamiento acerca si la empresa entrevistada tiene proyectos de estudio para sus empleados profesionales, para su progreso académico.

Tabla LIX. **La empresa tiene proyectos de estudio en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica**

OPCIÓN	RESPUESTA
Estudios de posgrado	4
Becas de estudio	1
Capacitaciones	22
Otro	0
No existe	4

Fuente: elaboración propia.

Figura 50. **La empresa tiene proyectos de estudio en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a las condiciones laborales ofrecidas por el empleador, se realizó la pregunta sobre si la empresa tiene proyectos de estudio para sus empleados profesionales, con lo que se obtuvo la siguiente información:

- 22 empleadores indicaron que se realizan capacitaciones en el área de la ingeniería civil, sobre las nuevas tecnologías y normas empleadas en la realización de obras de ingeniería civil. Esto representa un 79 % de la población total.
 - 4 empresas señalaron que promocionan becas de estudios a nivel de posgrados para los empleados de su organización. Lo que representa un 14 % de la demanda laboral.
 - Un empleador señaló que realiza becas de estudio, para sus empleados profesionales. Lo que representa un 3,6 % de la población total.
 - 4 encuestados respondieron que la empresa no brinda ninguna tipo de proyecto de estudio, lo que representa un 14 % del total del sector empleador.
- b. La compañía otorga a su colaborador algún tipo de beneficio laboral, indique cual o cuales

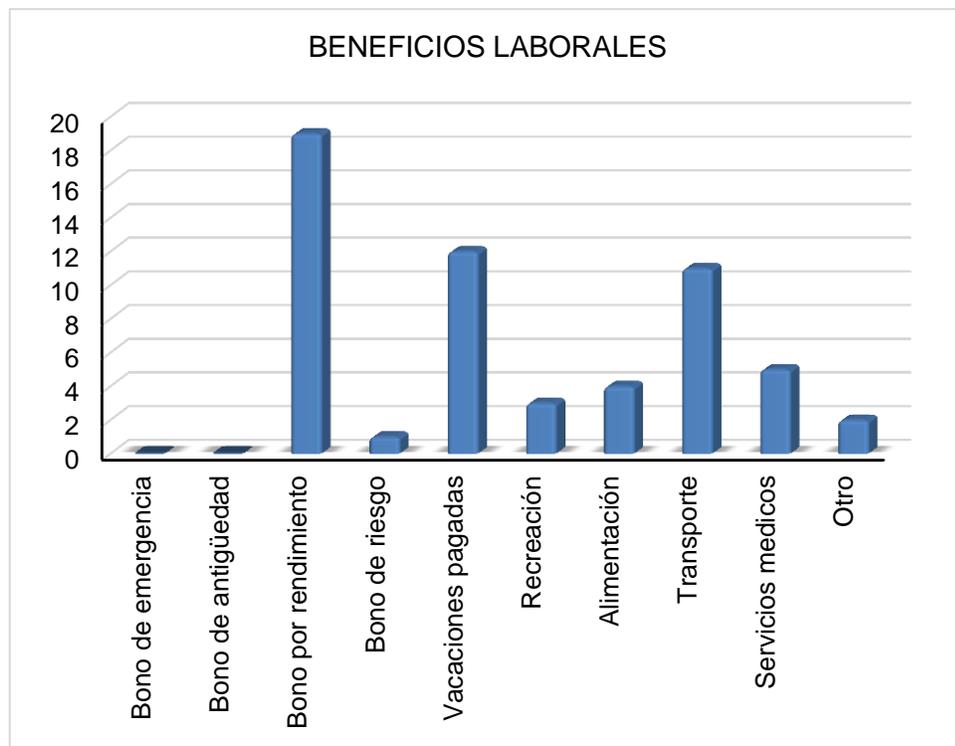
El cuestionamiento número 9 trata sobre los beneficios laborales que ofrece la compañía para con el trabajador, estos beneficios pueden ser de carácter legal u opcional.

Tabla LX. **Beneficios laborales otorgados por la compañía**

TIPO	REPUESTA
Bono de emergencia	0
Bono de antigüedad	0
Bono por rendimiento	19
Bono de riesgo	1
Vacaciones pagadas	12
Recreación	3
Alimentación	4
Transporte	11
Servicios médicos	5
Otro	2

Fuente: elaboración propia.

Figura 51. **Beneficios laborales otorgados por la compañía**



Fuente: elaboración propia.

El sector empleador, indicó que brinda los siguientes beneficios laborales a sus empleados profesionales:

- 19 encuestados, respondieron que la empresa brinda un “bono por rendimiento”, esto tiene una relación directa con el desempeño que tienen los ingenieros civiles en la empresa. Lo que representa un 68 % del sector empleador en el mercado laboral.
 - 12 empleadores indicaron que brindan el beneficio laboral de “vacaciones pagadas”, representando un 43 % de la población total.
 - 11 encuestados señalaron que otorgan beneficio laboral sobre “transporte”, otorgándole un vehículo empresarial al ingeniero civil o realizando pagos de depreciación del vehículo personal.
 - 5 empleadores indicaron que sus empleados profesionales tienen el beneficio laboral de “servicios médicos”.
- c. La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral dentro de la misma

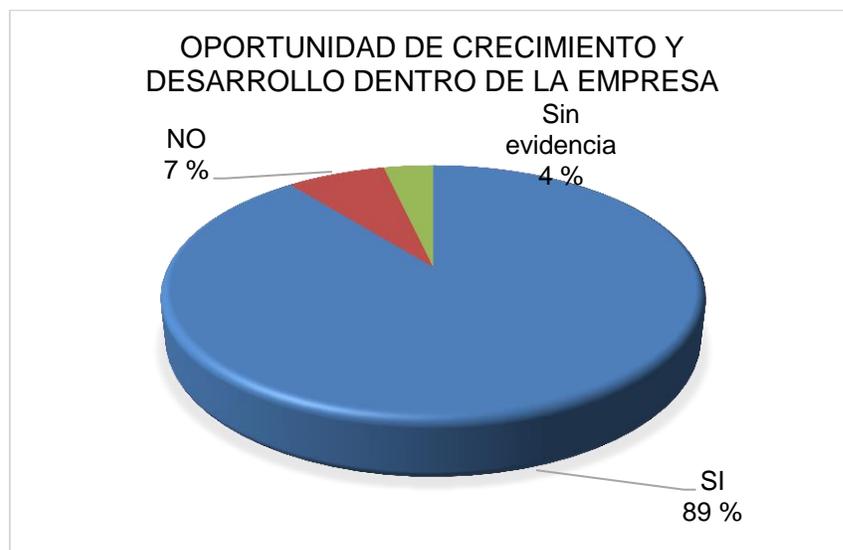
La pregunta número 10 de la encuesta para empleadores del sector privado formula la pregunta al entrevistado sobre si la empresa presenta oportunidad de crecimiento y desarrollo dentro de la misma.

Tabla LXI. **La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral**

OPCIÓN	RESPUESTA
SI	25
NO	2
Sin evidencia	1

Fuente: elaboración propia.

Figura 52. **La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral**



Fuente: elaboración propia.

El estudio indica que:

- El 89 % de los empleadores ofrecen a sus empleados una oportunidad de crecimiento laboral dentro de las mismas, lo que significa que ofrece estabilidad laboral para el trabajador.

- El 7 % indicó que no presenta oportunidades de crecimiento laboral dentro de la empresa.
- d. Alrededor de cuantos profesionales del área de la ingeniería civil están laborando dentro de la empresa

La pregunta número 11 de la encuesta trata sobre la cantidad de profesionales del área de la ingeniería civil laborando dentro de la empresa, teniendo como resultado.

Tabla LXII. **Cuantos profesionales del área de la ingeniería civil laboran dentro de la empresa**

CANTIDAD DE PERSONAS	RESPUESTA
1 a 3	12
4 a 6	5
7 a 9	3
10 o más	8

Fuente: elaboración propia.

Figura 53. **Cuantos profesionales del área de la ingeniería civil laboran dentro de la empresa**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a la preguntada realiza en la encuesta sobre la cantidad de ingenieros civiles laborando dentro de la empresa se obtuvo:

- 43 % de los empleadores indicó que dentro de la empresa que representa trabajan de “1 a 3” ingenieros civiles.
- 28 % de las empresas encuestadas indicó que dentro de la misma trabajan “10 o más” ingenieros civiles.
- 18 % de los encuestados señaló que dentro de su empresa trabajan alrededor de “4 a 6” ingenieros civiles.
- 11 % de los empleadores indicó que en la empresa trabajan “7 a 9” ingenieros civiles.

4.1.2.4. Requisitos laborales

La cuarta parte de la encuesta para empleadores del sector privado comprende información acerca de los requerimientos académicos exigidos por los entrevistados.

- a. Qué género (masculino o femenino) prefiere contratar al profesional para laborar en el área de ingeniería civil

La pregunta número 12 formula a los entrevistados sobre la preferencia de género (masculino o femenino) para contratar en el área de la ingeniería civil.

Tabla LXIII. **Género que prefiere contratar en el área de la ingeniería civil**

TIPO	RESPUESTA
Masculino	10
Femenino	0
Indiferente	18

Fuente: elaboración propia.

Figura 54. **Género que prefiere contratar en el área de la ingeniería civil**



Fuente: elaboración propia

- 64 % del sector empleador indicó que era indiferente el género (masculino o femenino), al momento de la contratación de nuevo personal, para el área de ingeniería civil.
 - El 36 % de los encuestados indicó, que tienen una preferencia de contratación en el género masculino, esto debido al tipo de trabajo que debe realizar el ingeniero civil.
- b. De qué edad prefiere contratar al profesional para laborar en el área de ingeniería civil

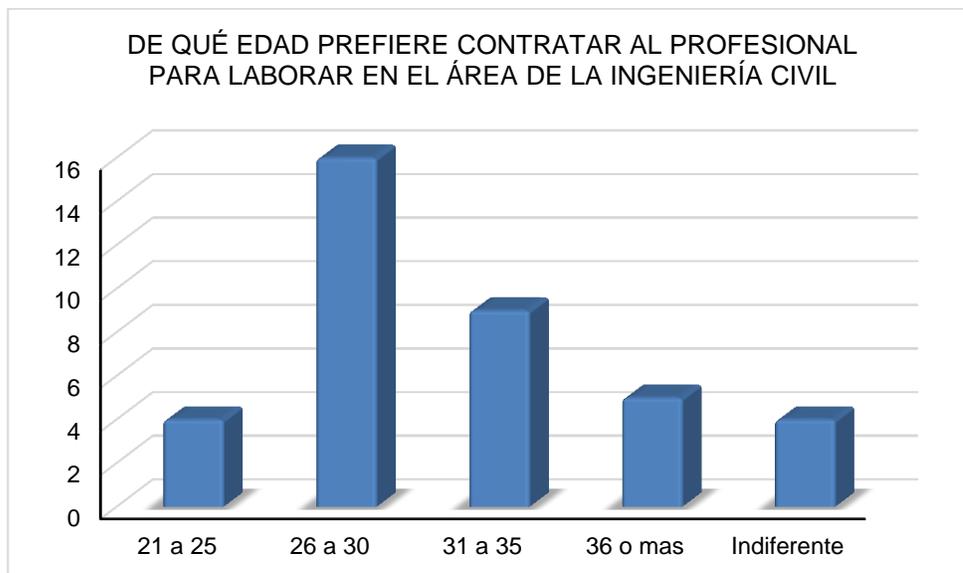
El cuestionamiento número 13, trata sobre la edad que prefiere el entrevistado para contratar a un profesional en el área de la ingeniería civil, teniendo como resultado:

Tabla LXIV. **Edad en que se prefiere contratar al profesional**

ESCALA EN AÑOS	RESPUESTA
21 a 25	4
26 a 30	16
31 a 35	9
36 o mas	5
Indiferente	4

Fuente: elaboración propia.

Figura 55. **De qué edad prefiere contratar al profesional**



Fuente: elaboración propia

- El período de edad que muestra una preferencia significativa al momento de contratar a un ingeniero civil es:
 - La escala de “26 a 30 años”, con un 57 % representación respecto a las empresas donde se realizó el estudio.
 - Seguida por la escala de “31 a 35 años”, con un índice del 32 %.

Lo cual indica que el empleado prefiere contratar a ingenieros civiles con experiencia laboral para formar parte de su organización, tan solo un 14 % del sector empleador prefieren formar a su empleado.

- c. Cuan influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil

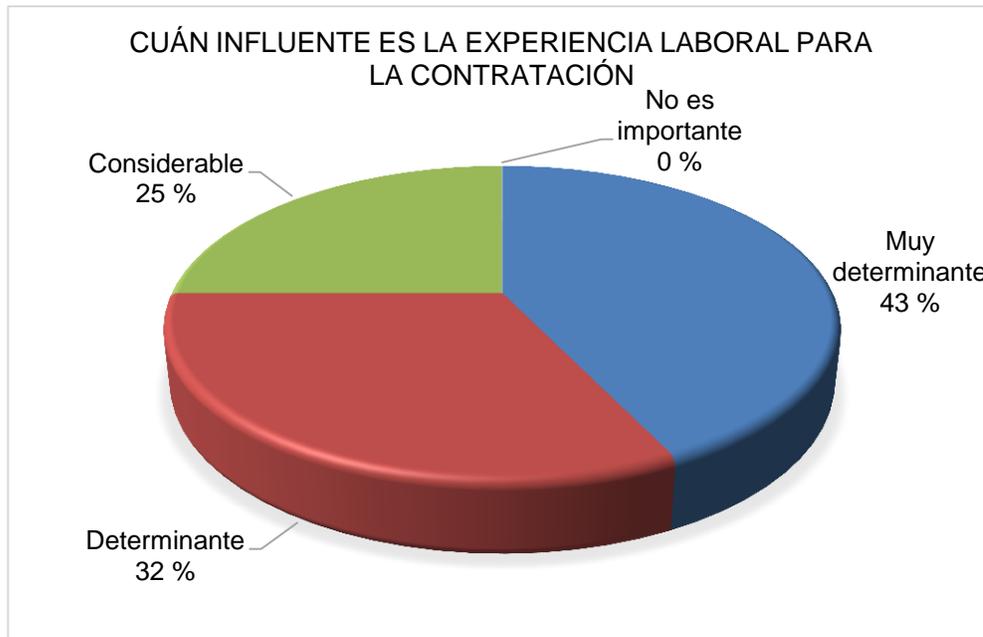
En la pregunta con el correlativo 14 de la encuesta para los empleadores del sector privado hace el cuestionamiento sobre la influencia que tiene la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil.

Tabla LXV. **Cuán influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil**

OPCIÓN	RESPUESTA
Muy determinante	12
Determinante	9
Considerable	7
No es importante	0

Fuente: elaboración propia.

Figura 56. **Cuán influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

- Un 43 % del sector empleador indicó que prefieren contratar a personal con experiencia, ya que esta es “muy determinante”, para la demanda laboral.
- 32 % de los empleadores señaló que la experiencia es “determinante” para contratar a un profesional del área de la ingeniería civil.
- 25 % señaló que es “considerable” la experiencia para la contratación de un ingeniero civil.

- d. El conocimiento de otro idioma es un elemento importante a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil

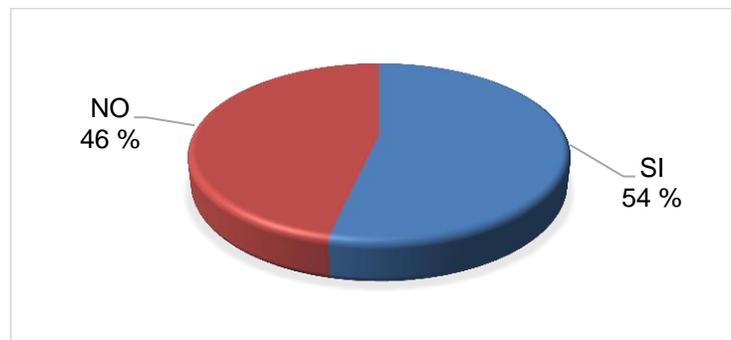
La pregunta número 15 de la encuesta hace el cuestionamiento al entrevistado, sobre si el conocimiento de otro idioma es un elemento importante a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil.

Tabla LXVI. **El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil**

OPCIÓN	RESPUESTA
SI	15
NO	13

Fuente: elaboración propia.

Figura 57. **El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

- El 54 % de los empleadores indicó que el dominio de otro idioma y en especial el idioma inglés, es determinante para la contratación de un ingeniero civil.

- Mientras que el 46 % indicó que no es relevante el dominio del idioma inglés al momento de contratar a nuevo personal.

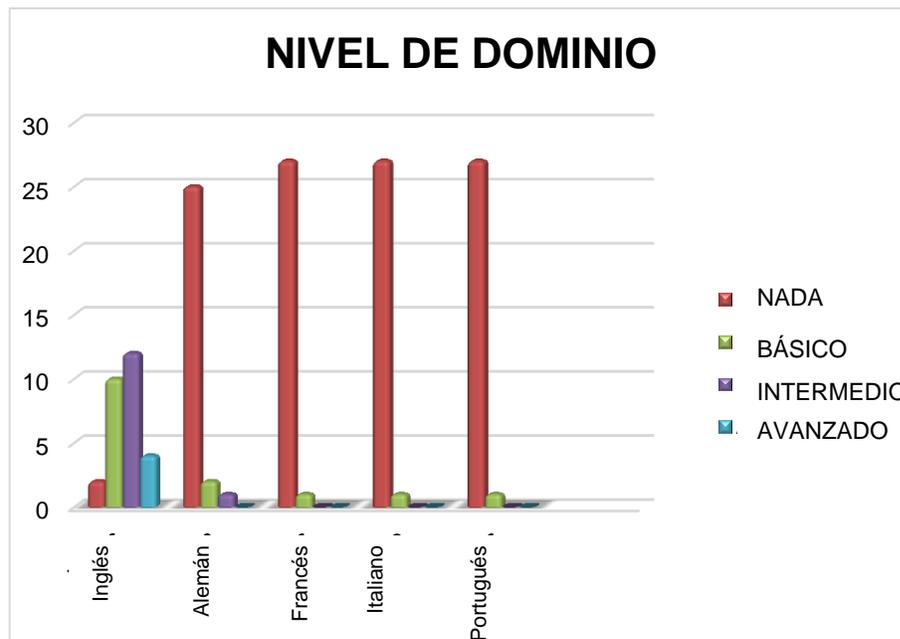
Esto tiene mucho que ver con el tipo de empresa en que trabaja el ingeniero civil, ya que muchas de las empresas solo desarrolla sus actividades laborales en el país, por lo que no es trascendental que el ingeniero civil domine otro idioma.

Tabla LXVII. **El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil**

IDIOMA	NADA	BÁSICO	INTERMEDIO	AVANZADO
Inglés	2	10	12	4
Alemán	25	2	1	0
Francés	27	1	0	0
Italiano	27	1	0	0
Portugués	27	1	0	0

Fuente: elaboración propia.

Figura 58. **El conocimiento de otro idioma es un elemento a tomar en cuenta para la contratación del ingeniero civil**



Fuente: elaboración propia.

- El idioma con mayor importancia de dominio para el empleador del ingeniero civil es de idioma inglés, ya que señalaron que al menos deberían de tener un dominio intermedio y básico de ese idioma.
- e. Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la ingeniería civil para trabajar dentro de la empresa

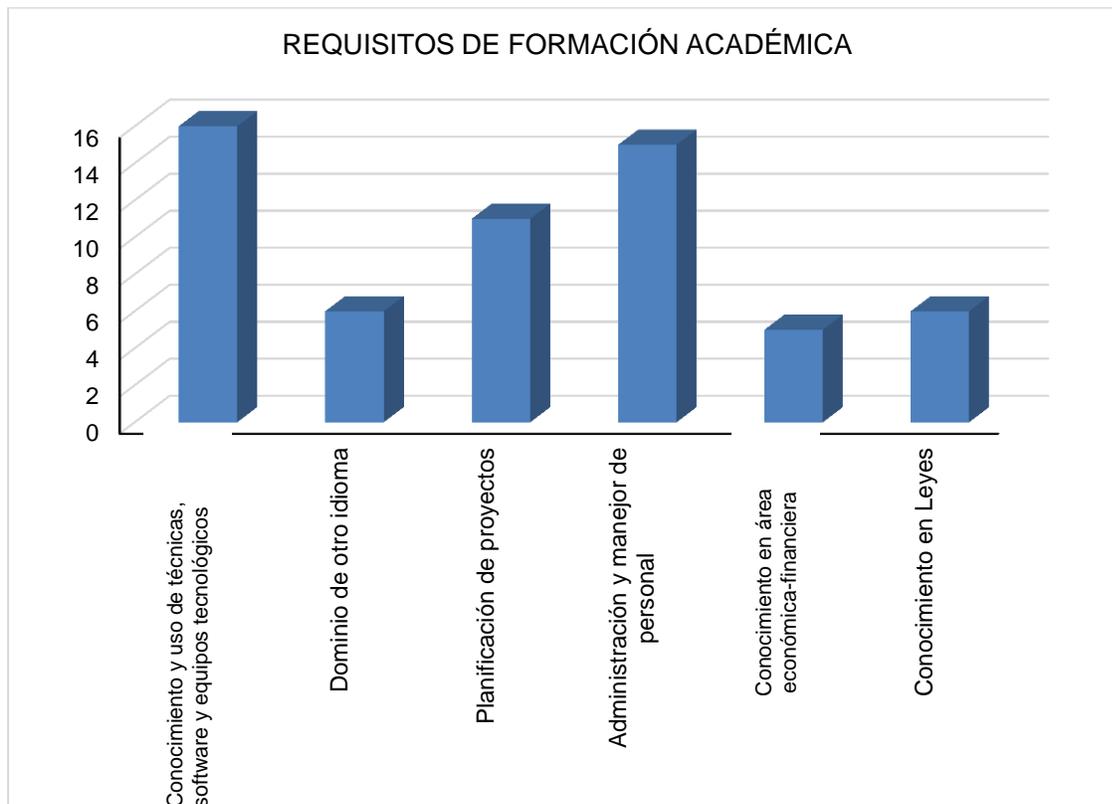
El cuestionamiento número 16, trata sobre una pregunta con opción de respuesta abierta, en la cual el entrevistado menciona 3 requisitos académicos que debe poseer un ingeniero civil para trabajar en su organización.

Tabla LXVIII. **Requisitos que debe poseer el profesional de la ingeniera civil para laborar dentro de la empresa**

REQUISITOS	RESPUESTAS
Conocimiento y uso de técnicas, software y equipos tecnológicos	16
Dominio de otro idioma	6
Planificación de proyectos	11
Administración y manejo de personal	15
Conocimiento en área económica-financiera	5
Conocimiento en Leyes	6
Ética profesional	5

Fuente: elaboración propia.

Figura 59. **Requisitos que debe poseer el profesional de la ingeniera civil para laborar dentro de la empresa**



Fuente: elaboración propia.

Debido a que esta pregunta presentaba una opción de respuesta de tipo abierta, se agruparon las respuestas que se repetían y presentaban una relación:

- 57 % del sector empleador indicó, que el ingeniero civil debe tener un dominio de los “Conocimiento y uso de técnicas, software y equipos tecnológicos”.
 - 54 % de los empleadores señalaron que el ingeniero civil debe tener conocimientos en el área de “Administración y manejo de personal”.
 - El 39 % señaló que el ingeniero civil debe tener un manejo de la “Planificación de proyectos”.
 - El “dominio de otro idioma (inglés)” y “Conocimiento de leyes”, tienen una exigencia del 21 % respecto al sector empleador.
 - El 18 % del sector empleador indicó que el ingeniero civil debe tener “Conocimiento en área económica-financiera” y “Ética profesional”.
- f. Indique el grado de importancia que tiene para la empresa que el profesional del área de la ingeniería civil domine y tenga conocimiento de las siguientes áreas

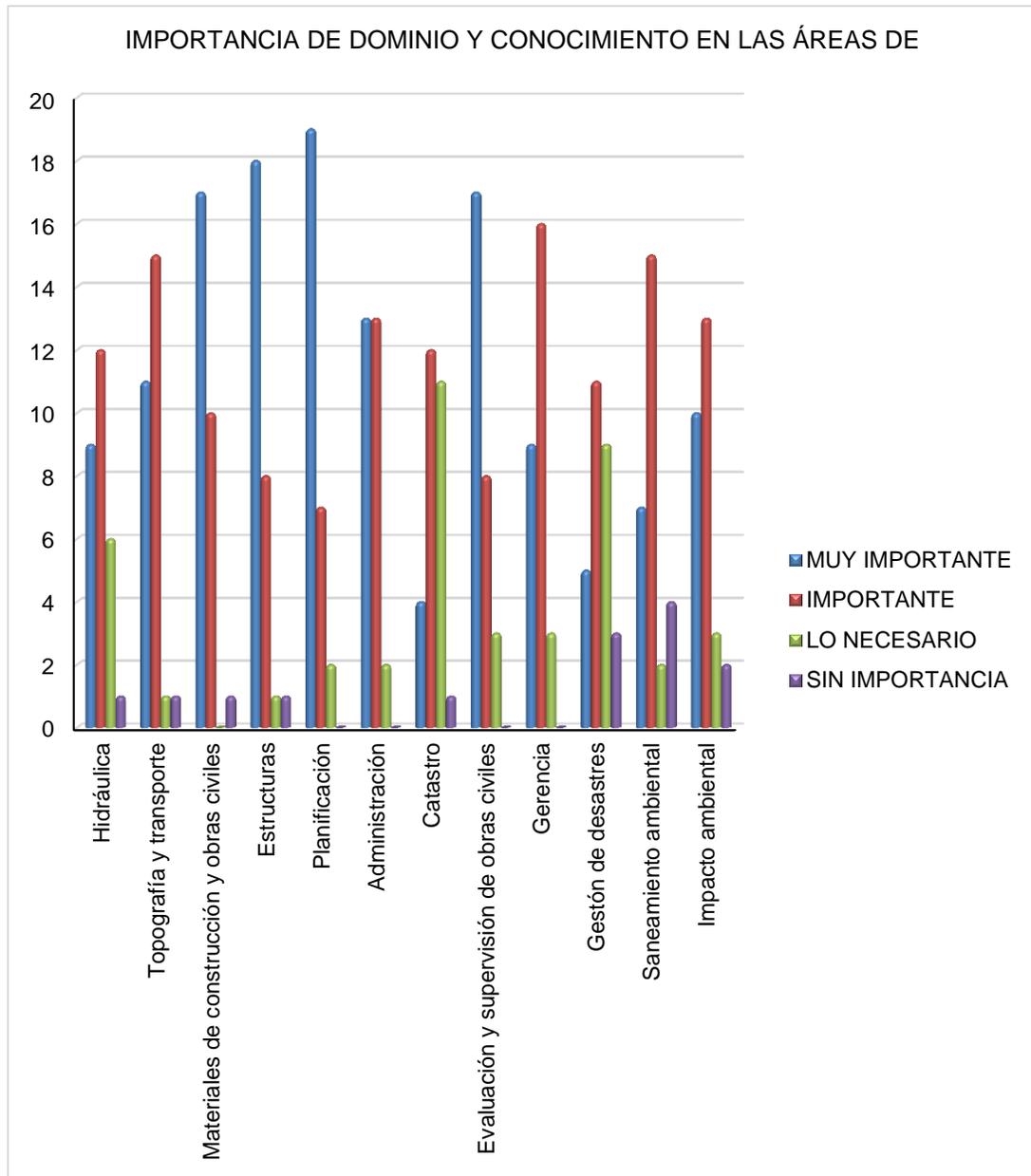
La pregunta número 17 es sobre la importancia que tienen para el entrevistado que el ingeniero civil domine áreas como: hidráulica, topografía y transporte, estructuras, materiales de construcción, entre otras.

Tabla LXIX. **Importancia para la empresa que el profesional domine y tenga conocimientos de las siguientes áreas**

Área	Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia
Hidráulica	9	12	6	1
Topografía y transporte	11	15	1	1
Materiales de construcción y obras civiles	17	10	0	1
Estructuras	18	8	1	1
Planificación	19	7	2	0
Administración	13	13	2	0
Catastro	4	12	11	1
Evaluación y supervisión de obras civiles	17	8	3	0
Gerencia	9	16	3	0
Gestión de desastres	5	11	9	3
Saneamiento ambiental	7	15	2	4
Impacto ambiental	10	13	3	2

Fuente: elaboración propia.

Figura 60. **Importancia para la empresa que el profesional domine y tenga conocimientos de las siguientes áreas**



Fuente: elaboración propia.

Las áreas en que el ingeniero civil se debe especializar de forma más destacable o con mayor importancia para cumplir con los requerimientos laborales, planteados por el sector empleador son:

- 19 empleadores indicaron que el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil debe especializarse en el área de “Planificación”, lo que tiene una representación del 68 % de la demanda laboral proporcionada por el sector empleador.
- 18 encuestados indicaron que el ingeniero civil debe especializarse en el área de “Estructuras”, lo que representa un 64 % del sector empleador.
- 17 empleadores señalaron que los ingenieros civiles deben especializarse en las áreas de “Materiales de construcción y obras civiles” y “Evaluación y supervisión de obras civiles”, lo que tiene una representación del 61 % de la población total.

Mientras que las áreas donde debería especializarse el ingeniero civil de forma pasiva es:

- 16 respuestas, respecto al área de “Gerencia”, lo que tiene una representatividad del 57 %.
- 15 empleadores indicaron que las áreas donde debe especializarse el ingeniero civil son “Topografía y transportes” y “Saneamiento ambiental”, con un índice del 54 %.
- 13 empleadores indicaron que los ingenieros civiles deben especializar en las áreas de “Administración” e “Impacto ambiental”, lo cual representa un 46 %.

Las áreas de estudio que no presentan mayor trascendencia de especialización requeridas por el sector empleadora son:

- Las áreas de “Catastro” y “Gestión de desastres”, con una respuesta del 43 %.

4.1.2.5. Perfil de egreso en el ámbito laboral

La quinta y última parte de la encuesta para empleadores del sector privado, involucra el desempeño laboral de egresado de la Escuela de Ingeniería Civil dentro de la empresa.

- a. El ingeniero civil egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al desempeñar su labor profesional cumple con las siguientes aptitudes o habilidades

La pregunta número 18 trata sobre el cumplimiento en el ámbito laboral de las aptitudes o habilidades que debe poseer el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla LXX. **Cumplimiento de aptitudes o habilidades al desempeñar su labor**

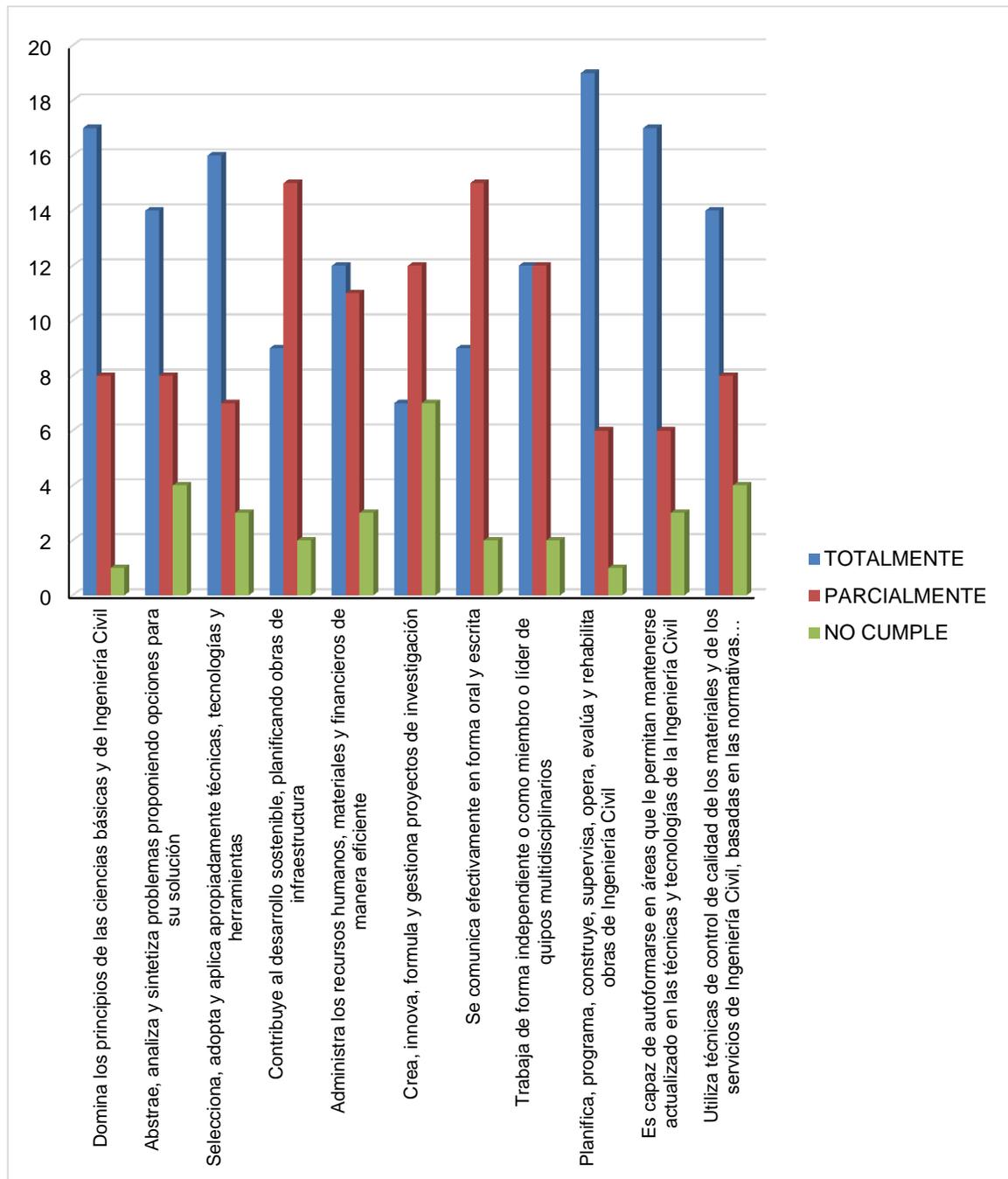
Competencia	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil	17	8	1
Abstrae, analiza y sintetiza problemas proponiendo opciones para su solución	14	8	4
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas	16	7	3
Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura	9	15	2
Administra los recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente	12	11	3
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación	7	12	7
Se comunica efectivamente en forma oral y escrita	9	15	2

Continuación de la tabla LXX.

Trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios	12	12	2
Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil	19	6	1
Es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil	17	6	3
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales	14	8	4

Fuente: elaboración propia.

Figura 61. **Cumplimiento de aptitudes o habilidades al desempeñar su labor**



Fuente: elaboración propia.

Respecto al cumplimiento o no de las competencias promocionadas por la Escuela de Ingeniería Civil, actuales, el sector empleador respondió lo siguiente:

Las competencias laborales que cumplen de forma más representativa los ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil son:

- 19 empleadores indicaron que el ingeniero cumple de forma total la competencia laboral de “Planificar, programar, construir, supervisar, operar, evaluar y rehabilitar obras de Ingeniería Civil”, los que tiene una representación del 73 % de la población.
- 17 encuestados indicaron que los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, cumple con las competencias de: “Es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil” y “Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil”.
- 16 empleadores indicaron que el ingeniero civil ejerce su ejercicio profesional “Seleccionando, adoptando y aplicando apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de la ingeniería civil”, lo que representa un 61 % de la población empleadora.
- Las competencias relacionadas con la “Utilización de técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales” y “Abstrae, analiza y sintetiza problemas proponiendo opciones para su solución”, la cumplen un 54 % según el sector empleador.

Mientras que las competencias que no son cumplidas por los ingenieros civiles son:

- 19 empleadores indicaron que no cumplen con “Crear, innovar, formular y gestionar proyectos de investigación”, lo que representa un 73 %.
 - 17 encuestados indicaron que los ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil no cumplen las competencias de “Se comunica efectivamente en forma oral y escrita” y “Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura”, lo que representa un 65 % de la población.
 - 14 empleadores indicaron que los ingenieros civiles no cumple con las competencias de “Administra los recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente” y “Trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios”.
- b. De los siguientes valores profesionales, cuales son los que practica con más frecuencia el profesional del área de la ingeniería civil egresado de la USAC, dentro de la empresa

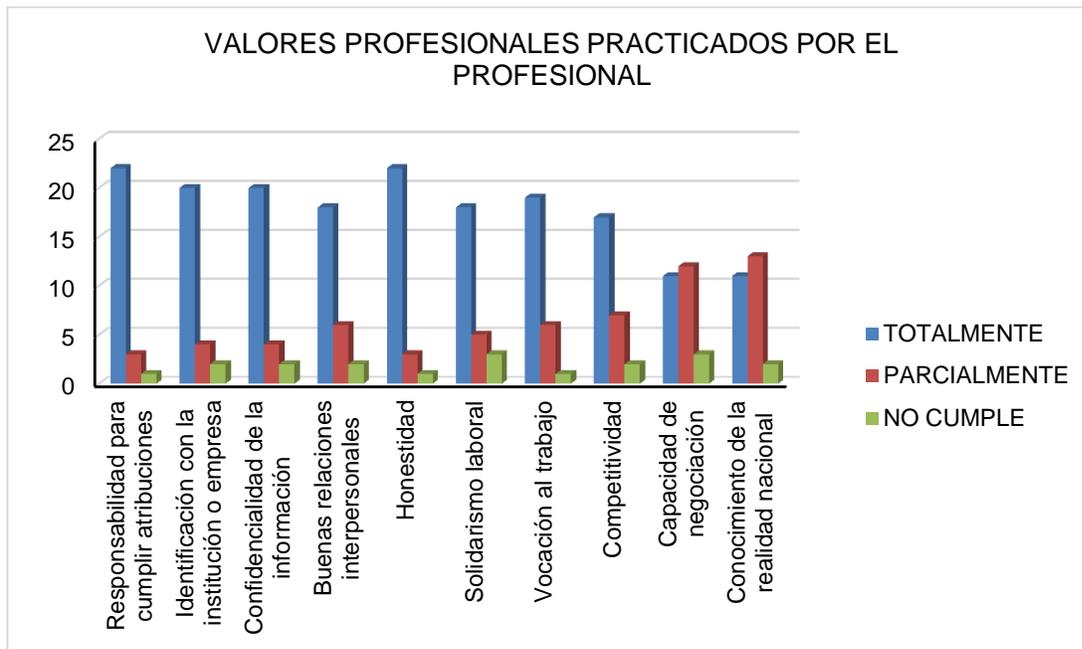
El cuestionamiento número 19 involucra la práctica de valores profesionales de los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala y su frecuencia de práctica o uso.

Tabla LXXI. **Valores profesionales, que practica con más frecuencia el profesional del área de ingeniería civil egresado de la USAC**

Competencia	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Responsabilidad para cumplir atribuciones	22	3	1
Identificación con la institución o empresa	20	4	2
Confidencialidad de la información	20	4	2
Buenas relaciones interpersonales	18	6	2
Honestidad	22	3	1
Solidarismo laboral	18	5	3
Vocación al trabajo	19	6	1
Competitividad	17	7	2
Capacidad de negociación	11	12	3
Conocimiento de la realidad nacional	11	13	2

Fuente: elaboración propia.

Figura 62. **Valores profesionales, que practica con más frecuencia el profesional del área de ingeniería civil egresado de la USAC**



Fuente: elaboración propia.

Los valores profesionales practicados con mayor constancia son:

- 22 encuestados indicaron que los ingenieros civiles practican los valores de “Responsabilidad para cumplir atribuciones” y “Honestidad”, lo que representa un 85 %.
- 20 empleadores indicaron que los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, cumple con los valores de “Identificación con la institución o empresa” y “Confidencialidad de la información”, con un índice del 77 %.
- 19 empleadores señalaron que lo ingenieros civiles practican el valor de “Vocación al trabajo”, lo que representa un 73 %.
- 18 empleadores indicaron que los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil cumplen con los valores de “Buenas relaciones interpersonales” y “Solidarismo laboral”, lo que representa un 69 % del sector empleador.
- 17 encuestados señalaron que la “Competitividad”, es practicada por los ingenieros civiles, con una representación del 65 % de la población total del sector empleador.

Mientras que las competencias que practican con menos frecuencia los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil son:

- “La capacidad de negociación” y “Conocimiento de la realidad nacional”, con un índice del 58 % del sector empleador.

- c. Mencione 3 deficiencias que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala

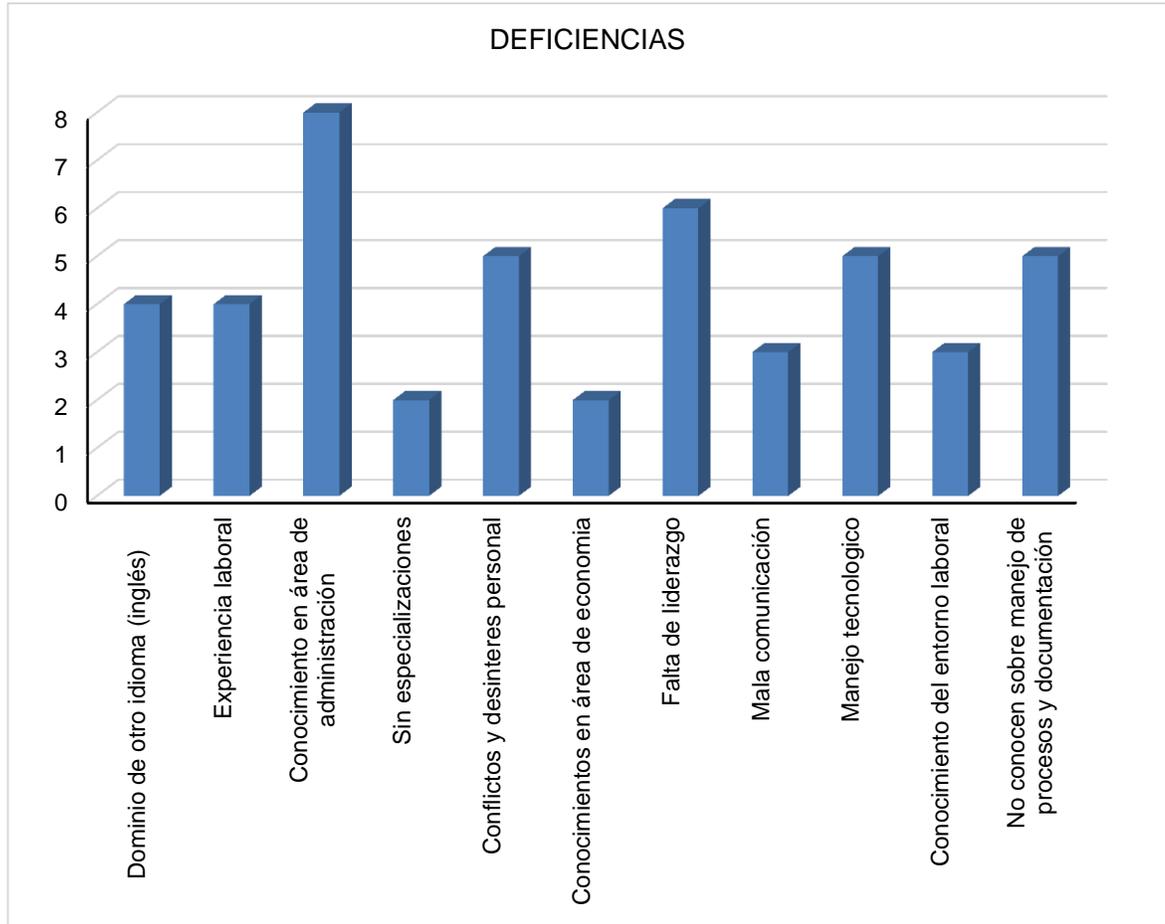
La pregunta con el correlativo 20 es con el tipo de opción de respuesta abierta, en la cual se cuestiona al entrevistado sobre las deficiencias profesionales que tienen los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla LXXII. **Deficiencia que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC**

DEFICIENCIA	RESPUESTA
Dominio de otro idioma (inglés)	4
Experiencia laboral	4
Conocimiento en área de administración	8
Sin especializaciones	2
Conflictos y desinterés personal	5
Conocimientos en área de economía	2
Falta de liderazgo	6
Mala comunicación	3
Manejo tecnológico	5
Conocimiento del entorno laboral	3
No conocen sobre manejo de procesos y documentación	5
Mala formación académica	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 63. **Deficiencia que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC**



Fuente: elaboración propia.

Debido a que este tipo de pregunta presentaba la opción de respuesta de tipo abierta, se agruparon las respuestas conforme a su repetitividad y relación:

Las debilidades que presentan mayormente los ingenieros civiles egresados de la Escuela de Ingeniería Civil son:

- “Conocimiento en área de administración”, con un índice del 31 % de la población total de los empleadores.
 - La “Falta de liderazgo”, presenta una deficiencia señalada por el 24 % de los egresados.
 - Los “Conflictos y desinterés personal”, el desconocimiento del “Manejo de procesos y documentación” y “Manejo tecnológico”, son áreas que indicaron los empleadores de deficiencia de los ingenieros civiles, con una representación del 19 %.
- d. Mencione 3 fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala

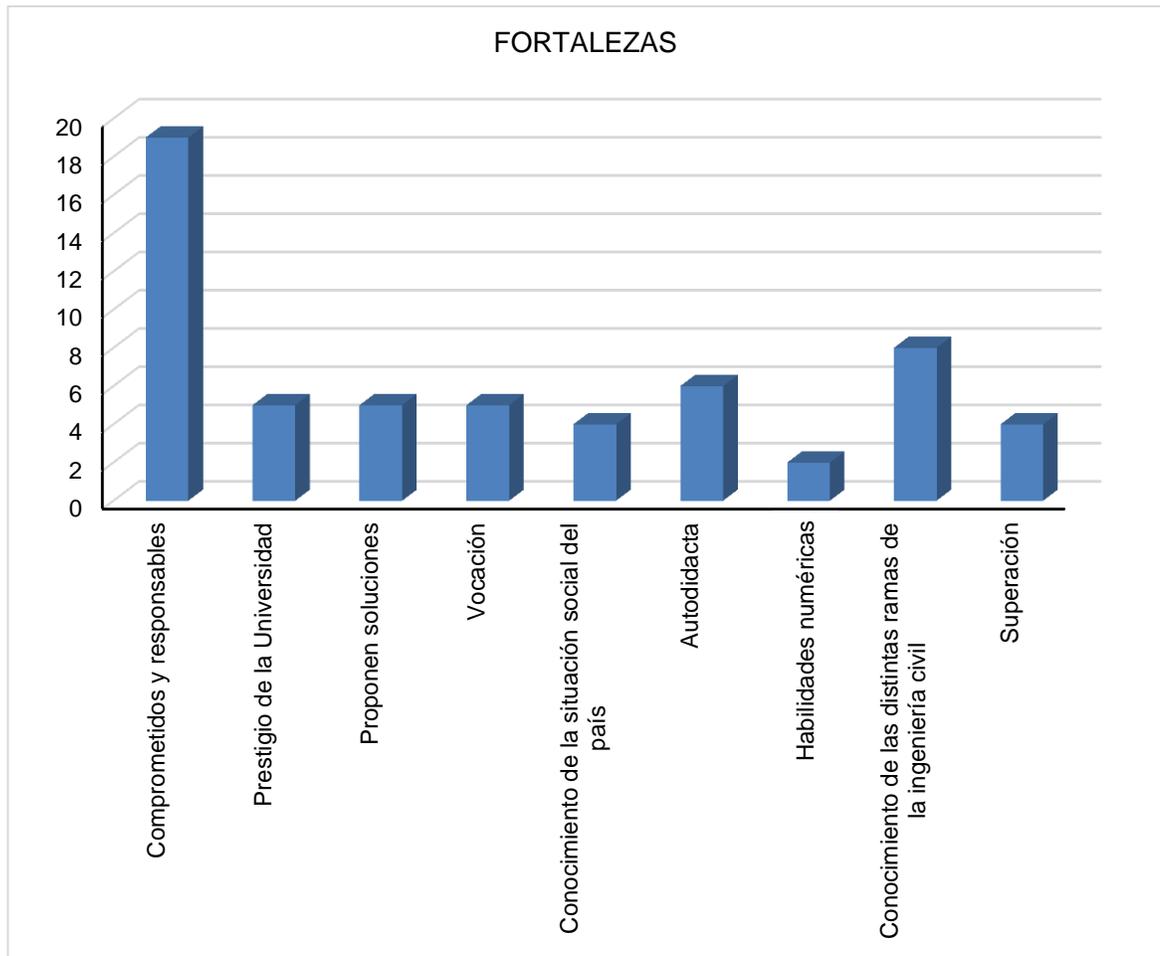
La pregunta número 21 tiene la opción de respuesta abierta y en la cual se hace el cuestionamiento al encuestado sobre la fortalezas que tiene el ingeniero civil egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla LXXIII. **Fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC**

FORTALEZA	RESPUESTA
Comprometidos y responsables	19
Prestigio de la Universidad	5
Proponen soluciones	5
Vocación	5
Conocimiento de la situación social del país	4
Autodidacta	6
Habilidades numérica	2
Conocimiento de las distintas ramas de la ingeniería civil	8
Superación	4

Fuente: elaboración propia.

Figura 64. **Fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la USAC**



Fuente: elaboración propia.

La pregunta realizada presentaba la opción de respuesta de tipo abierta, se agruparon las respuestas conforme a su repetitividad y relación:

- La mayor fortaleza que presentan los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala es “Comprometidos y

responsables”, con una respuesta del 73 % de la población representado por los empleadores.

- El “Conocimiento de las distintas ramas de la ingeniería civil” es una fortaleza que indicaron los empleadores encuestados con un indicador del 31 %.
 - El ser “Autodidactas”, presenta una fortaleza para los ingenieros civiles del 23 %.
- e. Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala

El cuestionamiento número 22 y último de la encuesta para empleadores del sector privado hace la pregunta al entrevistado sobre si le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Tabla LXXIV. **Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil**

OPCIÓN	RESPUESTA
SI	16
NO	12

Fuente: elaboración propia.

Figura 65. **Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil**



Fuente: elaboración propia.

- El 57 % del sector empleador, el cual representa la demanda laboral, indica que quiere formar parte de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 43 % de los empleadores indicó que no tiene un interés real por participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil, ya que no tienen la información respectiva de los beneficios que conlleva la participación.

Las empresas que desean formar parte en la acreditación son:

Tabla LXXV. **Empresas que desean formar parte de una acreditación**

Pilotecmar
Constructora Fénix
Mega Productos S. A.
ARDESA
Constructores y Asociados S. A.
Constructora Nacional S. A. (CONASA)
Construcciones de Guatemala
Constructora Epsilon S. A.
Coname, S. A.
Grupo macro
Seproga
Ameyal, ingeniería del agua
Precon/consulta
Padegua
Presforzados Técnicos S. A. (PRETECSA)
Constructora Nabra S. A.

Fuente: elaboración propia.

5. MEJORA CONTINUA

Por medio de la información obtenida de la encuesta realizada a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, que representa la oferta laboral y la encuesta realiza a los empleadores del sector privado, que representa la demanda laboral, se plantea realizar diversas recomendaciones a la Escuela de Ingeniería Civil, con el objetivo de mejorar el desempeño profesional del egresado de la Escuela de Ingeniería Civil, cumpliendo con los requisitos académicos exigidos por el sector empleador y haciendo cumplir las competencias profesionales promovidas por la Escuela de Ingeniería Civil.

5.1. Plan de mejora académica y práctica en la Escuela de Ingeniería Civil

En el punto 4.1.1.3., inciso a., se realiza el cuestionamiento a los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil “¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?” y los resultados obtenidos indican que:

- El 7 % de los encuestados respondieron que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen totalmente con las exigencias del mercado, mientras que el 37 % indica que se cumplen medianamente. Esto señala que un 56 % de los encuestados respondieron que los conocimientos adquiridos en la universidad, no cumplen o cumplen parcialmente con las exigencias del mercado laboral.

Lo que significa la existencia de una deficiencia académica-práctica en la Escuela de Ingeniería Civil, la cual debe de ser corregida con la finalidad de mejorar la formación de los futuros ingenieros egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, tomando en cuenta la información recabada de las encuestas realizadas en la oferta laboral la que es representada por los ingenieros civiles.

5.1.1. Retroalimentación de plan de estudios

Las encuestas realizadas para el sector de la oferta y demanda laboral coinciden en que se debe realizar mejoras académicas en las áreas de: planificación de obras civiles, supervisión de obras civiles y estructuras, como lo muestra el análisis realizado en el inciso b., punto 4.1.1.4. “Con su experiencia laboral, ¿En qué área cree que debería especializarse el ingeniero civil para cumplir las exigencias del mercado laboral?” y en el punto 4.1.2.4., inciso f, con la pregunta “Indique el grado de importancia que tiene para la empresa que el profesional del área de la ingeniería civil domine y tenga conocimiento de las siguientes áreas”.

En el punto 4.1.1.4., inciso b, se obtuvo:

- El 66 % encuestado, indicó que el egresado debe especializarse en el área de la Planificación de obras civiles.
- 63 % de los egresados respondieron que el área en que deben especializarse los egresados es la Supervisión de obras civiles.
- 57 % de la población señaló que los egresados deben especializarse en el área de la Estructuras.

Del punto 4.1.2.4., inciso f., se concluye que:

- 19 empleadores indicaron que el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil debe especializarse en el área de “Planificación”, lo que tiene una representación del 68 % de la demanda laboral proporcionada por el sector empleador.
- 18 encuestados indicaron que el ingeniero civil debe especializarse en el área de “Estructuras”, lo que representa un 64 % del sector empleador.

Por lo cual se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil la enseñanza académica de las nuevas técnicas de la ingeniería civil en las áreas de: Estructuras, Planificación de obras civiles y evaluación y supervisión de obras, así como también la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías.

5.1.1.1. Actualización continua de plan de estudio

Conforme a los resultados del Estudio de mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, se deberán realizar actualizaciones periódicas del Pénsum de estudios que conforma la carrera de la Ingeniería Civil, esto debido a nuevas técnicas de ingeniería aplicadas en la ingeniería civil.

Se deberán realizar actualizaciones de los cursos que forman parte del área de Diseño de la ingeniería del pénsum de estudios de manera constante y periódica, capacitando al catedrático para la implementación de nuevas técnicas y tecnologías utilizadas en el ámbito de la ingeniería civil y formar al estudiante en el uso de nuevas técnicas y tecnologías, no solo de forma teórica, sino también de forma práctica.

5.1.2. Mejoramiento en las áreas de la carrera de la Escuela

El p nsu m de estudios de la Escuela de Ingeniería Civil est a formado por las áreas de: Estructuras, Hidráulica, Materiales de Construcción, Planeamiento y Topografía, los cuales se describieron en los incisos 1.3.6.2.1 al 1.3.6.2.5.

Para realizar el análisis de las áreas de estudio que presentan debilidades se realizaron diversos cuestionamientos para la oferta laboral representada por los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, y para la demanda laboral que es representada por los empleadores del sector privado.

En el punto 4.1.1.3., inciso d., se le pregunt  al egresado de la Escuela de Ingeniería Civil “Según su experiencia laboral que área de estudio le ha presentado mayor dificultad” y los resultados fueron:

- El  rea de Estructuras con una respuesta del 54 % presenta mayor dificultad, según los encuestados. Lo cual indica que se debe hacer una mejora académica-práctica en los cursos que forman parte de dicha área, los cursos de carácter obligatorio son: Resistencia de materiales I, Resistencia de materiales II, Concreto armado I, Concreto armado II y Análisis estructural I, mientras que los cursos de carácter opcional son: Resistencia de materiales III, Análisis estructural II, Análisis estructural III, Diseño de estructuras en mampostería, Tipología estructural y Concreto reforzado.

Los catedráticos que forman parte del área de Estructuras deberán orientar al estudiante a prepararse académicamente, fomentando la participación del estudiantado en los cursos de carácter opcional, con la

finalidad que el estudiante esté preparado teóricamente en la aplicación de diferentes técnicas de la ingeniería para el área de estructuras.

- Otra área que presenta dificultades para su desempeño profesional es “Planeamiento”, ya que un 37 % de los encuestados lo indicaron. Esto indica que se deben hacer cambios en académicos y prácticos por parte de los catedráticos que imparten los cursos que forman el área y por parte del estudiante. El área de Planeamiento está conformada por los cursos obligatorios: Costos, presupuestos y avalúos y Planeamiento, y los cursos de carácter opcional son: Geografía, Ingeniería económica I, Ingeniería económica II, Preparación y evaluación de proyectos I, Introducción a la evaluación de impacto ambiental y Urbanismo

Es importante reconsiderar la asignación de cursos para el área de Planeamiento en la Escuela de Ingeniería Civil, debido a que existen muy pocos cursos de carácter obligatorio que promuevan la enseñanza de planificación, supervisión, control de calidad, verificaciones, contabilidad básica, estudios de factibilidad, temas ambientales y toma de decisiones. Por lo que se recomienda realizar una reestructuración del plan de estudios para dicha área o promover los cursos que son de carácter opcional, para que los estudiantes tengan una mejor preparación académica y un mejor ejercicio profesional.

5.1.2.1. Diplomados en áreas que presentan deficiencias

En el inciso 5.1.2 se tiene como resultado que entre las áreas de estudio en la Escuela de Ingeniería Civil que presentan mayores dificultades son: Estructuras y Planeamiento.

Se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil la promoción del diplomado en Estructuras y Planeamiento.

- Diplomado en Estructuras, consistirá en cursar todas las asignaturas del área de estructuras, tanto los cursos obligatorios como los opcionales, por lo cual los cursos que formarán parte de este diplomado son:
 - Resistencia de materiales I
 - Resistencia de materiales II
 - Resistencia de materiales III
 - Concreto armado I
 - Concreto armado II
 - Análisis estructural I
 - Análisis estructural II
 - Análisis estructural III
 - Diseño de estructuras en mampostería
 - Tipología estructural
 - Concreto reforzado

- Diplomado en Planeamiento, consistirá en aprobar los cursos de carácter obligatorio y los cursos optativos que conforman el área de Planeamiento, por lo que el listado de cursos que formará parte de dicho diplomado serán:
 - Costos, presupuestos y avalúos
 - Planeamiento
 - Geografía
 - Ingeniería económica I
 - Ingeniería económica II

- Preparación y evaluación de proyectos I
- Introducción a la evaluación de impacto ambiental
- Urbanismo

Existen áreas académicas que no tienen una relación directa con el área de la ingeniería civil, pero aun así son exigidas por el sector empleador. Esto se vio reflejado en la encuesta realizada a los empleadores del sector privado, en la sección 4.1.2.5., inciso c., se realizó el análisis de la pregunta “Menciones 3 deficiencias que poseen los profesionales de la ingeniería civil egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, de la cual se obtuvo que la deficiencia con mayor representatividad es “falta de conocimiento en área de Administración” con un índice del 31 %.

Actualmente la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos cuenta con un diplomado en “Administración y competencias gerenciales”, por lo que se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil, motivar al estudiante y fomentar la participación a este tipo del diplomado optativo, para el mejor desenvolvimiento teórico-práctico del egresado de la escuela en el ámbito laboral.

- Administración y competencias gerenciales, el diplomado está conformado por los cursos:
 - Ingeniería económica I
 - Ingeniería económica II
 - Economía industrial
 - Mercadotecnia I
 - Mercadotecnia II
 - Psicología industrial

- Administración de personal
- Administración de empresas I
- Administración de empresas II
- Ética profesional
- Planeamiento

5.1.2.2. Mejoramiento de laboratorios

Actualmente las áreas de estudio de la Escuela de Ingeniería Civil son: Estructuras, Hidráulica, Materiales de Construcción, Planeamiento y Topografía, las cuales están conformadas por un conjunto de asignaturas descritas en el incisos 1.3.6.2.1 al 1.3.6.2.5. Los cursos que tienen laboratorio son:

- Área de Estructuras:
 - Resistencia de materiales I
 - Resistencia de materiales II
 - Concreto armado I
 - Concreto armado II

- Área de Hidráulica:
 - Mecánica de fluidos
 - Hidráulica
 - Hidrología

- Área de Materiales de construcción:
 - Materiales de construcción

- Mecánica de suelos
- Área de Topografía:
 - Topografía I
 - Topografía II
 - Vías terrestres I

Dentro de los nuevos requisitos de formación académica que son solicitados por el sector empleador se encuentra “Conocimiento y uso de técnicas, software y equipos tecnológicos”, lo cual indica el análisis de la encuesta realizada a los empleadores del sector privado en el punto 4.1.2.4., inciso e., la pregunta fue “Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la ingeniería civil para trabajar dentro de la empresa”, teniendo un índice del 57 % de respuesta respecto a este tema.

La tecnología está avanzando a pasos agigantados y el área de la ingeniería civil no es la excepción, muchas herramientas tecnológicas en el ámbito de la ingeniería civil han estado cambiando constantemente, por lo cual el egresado de la Escuela de Ingeniería Civil deberá capacitarse e investigar constantemente las nuevas técnicas de la ingeniería civil, los software y equipos tecnológicos.

En Guatemala existe el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (Intecap), el cual cuenta con laboratorios tecnológicos y catedráticos capacitados, por lo cual que se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil realizar una vinculación con dicha institución y promover que el estudiante curse los laboratorios en Intecap.

Los cursos en Intecap tienen una duración aproximada de 25 horas, los cuales pueden ser cursados en plan fin de semana y de forma presencial, los cursos reforzarán las capacidades teóricas y prácticas del estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil, los cursos que se imparten son:

- Fundamentos de modelado de superficies civil 3d
- AutoCAD 2d
- Creación de planos y modelos 3d en AutoCAD
- Maquetador de superficies topográficas y datos georeferenciales

5.1.3. Actualización continua

El uso de la tecnología, la creación de nuevos materiales y las nuevas técnicas de ingeniería, son requisitos exigidos por el sector empleador para la contratación de nuevo personal en el ámbito de la ingeniería civil. Por lo que realizar actualizaciones constantes en el pènsuim de estudios es primordial para la Escuela de Ingeniería Civil, con el objetivo impulsar egresados que cumplan con los requisitos académicos exigidos por el sector empleador.

Para realizar una actualización continua del pènsuim de estudios oportuna y precisa se recomienda a la Escuela de Ingeniería Civil, la realización de estudios de mercado laboral en el sector privado de la ingeniería civil de forma periódica, al menos cada 4 años para tener una actualización continua de los requisitos académicos y competencias laborales exigidas por los empleadores, debido a que estos están en una constante evolución y van cambiando conforme avanza la tecnología en la ingeniería civil.

De igual forma, para tener una actualización continua respecto al pènsuim de estudios en la Escuela de Ingeniería Civil, es oportuno realizar alianzas y

vinculaciones con las empresas más representativas del área de la ingeniería civil en Guatemala, con la finalidad de actualizar las competencias del egresado, y de esta manera posicionar de la mejor forma la oferta laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.1.4. Actualización de las competencias laborales

El resultado que se obtuvo del análisis de la encuesta de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil que representan la oferta laboral en el punto 4.1.1.4., inciso g., del presente estudio, en la cual se realizó la siguiente pregunta “Respecto a las aptitudes y habilidades descritas, ¿Qué tanto las aplica en su desempeño profesional?” indica que:

- El 34 % de los encuestados respondieron que no cumplen o aplican la competencia de: crear, innovar, formular y gestionar proyectos de investigación.

Mientras que el resultado del análisis de la información obtenida por la demanda laboral en el punto 4.1.2.5., inciso a., se hizo la siguiente pregunta a los empleadores “El ingeniero civil egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al desempeñar su labor profesional cumple con las siguientes aptitudes o habilidades” y de lo cual se logró obtener que:

- El 73 % de los empleadores indicó que no cumplen con “Crear, innovar, formular y gestionar proyectos de investigación”.

Razón por la cual la Escuela de Ingeniería Civil deberá promover la práctica de la competencia profesional de “Crear, innovar, formular y gestionar

proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión”, en sus egresados, motivando a los egresados a formar parte del Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII), unidad en la cual se le brinda apoyo a los egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala a realizar proyectos de investigación, brindando ayuda académica, científica, práctica o económica, según el beneficio social que conlleva la investigación.

5.2. Mejora de relación empleador y Escuela de Ingeniería Civil

Se deberá crear una “Comisión de vinculación” formada especialmente para la Escuela de Ingeniería Civil, con el objetivo de mejorar y promover las relaciones, alianzas y vinculaciones con empresas privadas dedicadas a la ingeniería civil, promoviendo y ejecutando proyectos que involucren a las empresas y a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil.

De igual manera, la nueva comisión de vinculación, deberá realizar la promoción y divulgación de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil con las empresas del sector privado, indicando los beneficios que conlleva el contratar a un egresado de la Escuela que esté acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI).

La comisión de vinculación proveerá de información a la Escuela de Ingeniería Civil para la mejora continua y la actualización del plan de estudios, así también, acerca de los nuevos requisitos académicos solicitados por el sector empleador y las nuevas competencias laborales exigidas, con la finalidad de mejorar el índice de aceptación laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil.

La comisión vinculación deberá de ser formada por un ingeniero de la Escuela de Ingeniería Civil, un ingeniero de la Escuela de Mecánica Industrial y estudiantes que deban realizar prácticas finales pertenecientes la Escuela de Ingeniería Civil y a la Escuela Mecánica Industrial, los cuales deben plantear una estrategia que promueva un beneficio para las empresas privadas e instituciones gubernamentales con la Escuela de Ingeniería Civil, la cual podría ser realizada por el un ingeniero industrial y supervisada y asesorada por el ingeniero civil, para que esta cumpla con las políticas de la Escuela de Ingeniería Civil.

5.2.1. Colaboración de empleadores

En el punto 4.1.2.5., inciso e., se analiza la siguiente pregunta “Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, que fue respondida por los empleadores del sector privado y de la que se obtuvo la siguiente información:

- El 57 % del sector empleador, indica que quiere formar parte de la acreditación y colaborar con la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Las empresas son:
 - Pilotecmar
 - Constructora Fénix
 - Mega Productos S. A.
 - ARDESA
 - Constructores y Asociados S. A.
 - Constructora Nacional S. A. (CONASA)
 - Construcciones de Guatemala

- Constructora Epsilon S. A.
- Coname, S. A.
- Grupo Macro
- Seproga
- Ameyal, Ingeniería del agua
- Precon/consulta
- Padegua
- Presforzados Técnicos S. A.
- Pretecsa
- Constructora Nabla S. A.

5.2.1.1. Conferencias

Las conferencias serán realizadas por empresas del sector privado dedicadas a la planificación, supervisión, ejecución y asesoría de obras de ingeniería civil, dichas conferencias serán gestionadas por la “comisión de vinculación”. La comisión tendrá que realizar la logística necesaria para la realización de las conferencias, esto conlleva la búsqueda salones con la capacidad ocupacional óptima (tomando en cuenta el número de personas a las que va dirigida la conferencia), calendarización oportuna y el brindar el apoyo con la herramientas tecnológicas necesarias para llevar acabo la conferencia.

Dentro de las conferencias se abarcarán temas como el uso y empleo de nuevas técnicas en la ingeniería civil, los avances tecnológicos y nuevas maquinarias utilizadas en la ejecución de obras de ingeniería, los proyectos de investigación por parte de ingenieros civiles nacionales o extranjeros, entre otros temas.

5.2.1.2. Capacitaciones

La Comisión de Vinculación, deberá buscar la participación e involucramiento de entidades que puedan proporcionar capacitaciones en el área de la ingeniería civil, y otras ramas de la ingeniería que tienen una relación directa con la ingeniería civil. Las instituciones podrán ser de índole privado o público, como también asociaciones o corporaciones. Con las instituciones que se podría gestionar este tipo de capacitaciones son: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Conred), Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (Intecap), Colegio de Ingenieros de Guatemala (CIG), Escuela de Comercio Exterior de Agexport, entre otras.

5.2.1.3. Visitas técnicas

La nueva “Comisión de Vinculación”, deberá buscar las vías necesarias para realizar visitas técnicas, para los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil. Las visitas técnicas tendrán como objetivo presentar al estudiante los distintos procesos, procedimientos y reglas que se deben cumplir dentro de un ambiente laboral, como también realizar una descripción detallada de las actividades que se realizan dentro de una organización y la manera en que los ingenieros de campo aplican las técnicas de ingeniería civil, estudiadas en la universidad. Las visitas técnicas podrán ser realizadas en las empresas nombradas en el inciso 5.2.1, y la comisión de vinculación será la encargada de realizar la logística necesaria para realizar una visita técnica exitosa, como lo es la calendarización oportuna, indicaciones de seguridad, cantidad de participantes, transporte y hospedaje, entre otros.

5.2.2. Actualización de datos de empleadores

Por medio la “Comisión de Vinculación” se realizarán encuestas telefónicas o visitas personales a las empresas que ya forman parte de la base de datos de la Escuela de Ingeniería Civil, y de otras empresas del sector privado interesadas en formar parte de la acreditación y vinculación hacía con la Escuela. La encuesta consistirá en recopilar de las empresas información de carácter relevante y confidencial, como: el nombre de la persona con la que la Escuela de Ingeniería Civil tendrá contacto directo, el correo electrónico, datos para contactar a la persona encargada de recursos humanos, dirección y número telefónico, entre otros. Por lo cual la persona que realizará la encuesta deberá ser responsable con el manejo de información recabada.

5.3. Docencia

Para poder implementar la mejora continua del área académica en la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, es inminente y necesaria la participación del docente de la Escuela, ya que él forma parte fundamental de la etapa enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y egresados, por lo que su participación es importante.

La participación de los coordinadores de las áreas de estructuras, Hidráulica, Materiales de construcción, Planeamiento y Topografía, deberán fomentar en los catedráticos que imparten los cursos que conforman su respectiva área la investigación e implementación de la tecnología en sus respectivas asignaturas. De igual forma la Escuela de Ingeniería Civil deberá proveer de las herramientas y recursos necesarios para llevar a cabo las investigaciones realizadas por los catedráticos.

5.3.1. Capacitación continua

Se deberá capacitar de forma contante a los catedráticos que forman parte de la Escuela de Ingeniería Civil. La capacitación consistirá en el fortalecimiento de la metodología enseñanza-aprendizaje de los cursos que conforman el pénsum de estudios de la Escuela, esto debido a que existen actualizaciones pedagógicas para transmitir el conocimiento académico a los estudiantes, para que los estudiantes tengan una mejor comprensión de los temas académicos.

Las capacitaciones para los catedráticos para la mejora de la metodología enseñanza-aprendizaje, podrá ser impartida por los profesionales que participan en la “Maestría en Docencia Universitaria” perteneciente a la Escuela de Estudios de Posgrado de la Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.3.2. Ampliación presupuestaria

El Artículo 84. de la Constitución Política de la República de Guatemala, Asignación presupuestaria para la Universidad de San Carlos de Guatemala, indica que “Corresponde a la Universidad de San Carlos de Guatemala una asignación privativa no menor del cinco por ciento del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado, debiéndose procurar un incremento presupuestal adecuado al aumento de su población estudiantil o al mejoramiento del nivel académico”²¹.

El cumplimiento del Artículo ampliaría el presupuesto para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y por consiguiente, aumentaría el presupuesto para la Escuela de Ingeniería Civil, lo que conlleva el

²¹ Constitución Política de la República de Guatemala. p. 15.

mejoramiento de laboratorios, compra de equipo y mejoramiento de las instalaciones de la Escuela.

CONCLUSIONES

1. El “Estudio de mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala” fue como se nombró al estudio de mercado laboral, el cual conllevó la realización de encuestas especificadas para el sector de la oferta y demanda laboral del mercado, con la finalidad de obtener información, precisa, veraz, concisa y representativa de cada uno de los componente que conforma un estudio de mercado.
2. En cuanto a índice de aceptación laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala es del 61 %, el índice de desempleo obtenido fue del 11 % de la población, mientras que el índice del crecimiento de la demanda laboral para los egresados fue imposible obtener, ya que existen factores externos no controlables, por lo cual el cálculo del crecimiento de la demanda podría presentar valores que no representan una tendencia de la información.
3. Las características y requerimiento exigidos por la demanda laboral del sector privado con mayor representatividad son: conocimiento y uso de técnicas, software y equipos tecnológicos, dominio de otro idioma (inglés), planificación de proyectos, administración y manejo de personal, conocimiento en área económica-financiera, conocimiento en Leyes y ética profesional.

4. Respecto a la participación o posicionamiento en el ámbito laboral de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala frente a la competencia laboral es del 79 %, en empresas del sector privado.
5. Las condiciones laborales actuales que brinda el sector empleador del área privada, para el personal que labora dentro de la misma son: un “bono por rendimiento”, esto tiene una relación directa con el desempeño que tienen los ingenieros civiles en la empresa, “Vacaciones pagadas”, beneficio laboral sobre “transporte”, otorgándole un vehículo empresarial al ingeniero civil o realizando pagos de depreciación del vehículo personal y “servicios médicos”.
6. Las escalas salariales que los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala son: la escala más representativa es “Más de Q 12 001,00” con un 33 %, la segunda escala de ingresos mensuales con mayor representatividad es “Q 9 001,00 a Q 12 000,01” con un 22 %, “Q 5,001 00 a Q 7 000,00” es la tercer escala representativa con un 15 %, un 9 % indicó que sus ingresos laborales están entre “Q 3 001,00 a Q 5 000,00” y el 6 % indicaron que su escala de ingresos mensuales está entre “Q 0,00 a Q 3 000,00” lo cual es definitivamente inapropiado para un ingeniero, ya que no tiene un sueldo acorde a sus conocimientos teóricos.
7. El cumplimiento de las competencias laborales que conforman el perfil de egreso de los ingenieros civiles de la Universidad de San Carlos de Guatemala, evaluado por el sector empleador es el siguiente:

- 73 % indicó que se cumple la competencia laboral de “planificar, programar, construir, supervisar, operar, evaluar y rehabilitar obras de Ingeniería Civil”.
- 65% señaló que se cumplen las competencias de: “es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil” y “domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil”.
- 61 % indicó que el ingeniero civil ejerce su ejercicio profesional “Seleccionando, adoptando y aplicando apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de la ingeniería civil”.
- El 54 % señaló que las competencias relacionadas con la “utilización de técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales” y “abstrae, analiza y sintetiza problemas proponiendo opciones para su solución”, las cumplen.
- 73 % indicó que no cumplen con “crear, innovar, formular y gestionar proyectos de investigación”.
- 65 % señaló que no cumplen las competencias de “se comunica efectivamente en forma oral y escrita” y “contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura”, lo que representa un 65 % de la población.
- El 54 % indicó que no cumplen con las competencias de “administra los recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente” y

“trabaja de forma independiente o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios”.

RECOMENDACIONES

1. A la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizar estudios de mercado laboral de forma periódica, debido a los cambios constantes de los requerimientos exigencias laborales en el sector privado, ya que estas se ven afectadas de forma directa con la renovación tecnológica del ambiente de la ingeniería civil.
2. Al realizar la reacreditación, se recomienda que este se haga lo más público posible, utilizando las herramientas tecnológicas para la divulgación del mismo, y sobre todo divulgarlo a las empresas que presenten una oportunidad de empleo de los ingenieros civiles, ya que muchas empresas desconocen de los beneficios que obtienen al contratar a personal acreditado, y de igual forma informar en su etapa estudiantil a los futuros profesionales sobre los beneficios obtenidos por la acreditación, ya que muchos de ellos los desconocen.
3. La creación de una “comisión de enlace y vinculación”, es de suma importancia, que es necesario formar alianzas con empresas y organizaciones, con la finalidad de generar oportunidades de prácticas finales o realizaciones de EPS, ya que de esta forma el egresado puede obtener alguna experiencia laboral desarrollando temas académicos-prácticos en las empresas u organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Acreditadora de Licenciatura de Arquitectura e Ingeniería. *Manual de ACAAI*. Centro América: ACAAI, 2012. 92 p.
2. ALVARADO ESTRADA, Alicia Isabel. *Investigación del mercado profesional de ingenieros civiles egresados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2007. 207 p.
3. *Escuela de Ingeniería Civil*. [en línea]. <http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150>. [Consulta: 1 de enero de 2015].
4. Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. *Perfil del egresado*. Guatemala: USAC, 2010. 7 p.
5. Facultad de Ingeniería. *Manual de organización*. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006. 162 p.
6. PEÑA RAMÍREZ, Andrea Sujey. *Diseño del plan estratégico y mejora continua para la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil, USAC*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2014. 200 p.

7. TORRES, Sergio. *Control de la producción*. Guatemala: Palacios, 2008.
201 p.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de aprobación del Estudio de mercado laboral en el sector privado de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería; Universidad de San Carlos de Guatemala



<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería Civil



Guatemala 8 de septiembre de 2014

A quien interese:

Por este medio se hace constar que el estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial Cristian Israel Ixcot Castro que se identifica con número de carnet 2007-14220, realizará su trabajo de graduación en la Escuela de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El cual lleva por nombre "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".

Por lo cual extiendo la presente en una hoja papel bond con firma y sello.


Inga. Magali Herrera López
Coordinadora del Área de Calidad y Acreditación
Escuela de Ingeniería Civil


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil.



Mas de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 2. **Carta para la presentación con empresarios para la realizar la “encuesta para empleadores del sector privado”**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

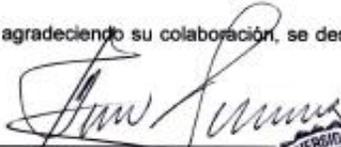


Guatemala 2 de febrero de 2015

Estimados empresarios:

Por medio de la presente solicito la colaboración para con la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala y con el estudiante CRISTIAN ISRAEL IXCOT CASTRO que se identifica con número de DPI 1983-18200-0101 y numero de carnet 2007-14220, para realizar la encuesta que tiene por nombre "ENCUESTA PARA EMPLEADORES DEL SECTOR PRIVADO" en su empresa, organización o asociación. Y cuya la información obtenida será utilizada para la realizar el trabajo de graduación que lleva por nombre "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y el cual tiene finalidades de docencia, académicas, mejora continua y sobre todo será realizado en función de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Sin otro más que agregar y agradeciendo su colaboración, se despiden de usted muy atentamente,


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil




Inga. Magali Herrera López
Coordinadora del Área de Calidad y Acreditación
Escuela de Ingeniería Civil

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 3. **Carta de aprobación para utilizar la línea telefónica de la Escuela de Ingeniería Civil para calendarizar visitas a empleadores**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Guatemala 3 de febrero de 2015

A quien interese:

Por medio de la presente se informa que el estudiante CRISTIAN ISRAEL IXCOT CASTRO que se identifica con número de DPI 1983-18200-0101 y numero de carnet 2007-14220, tiene el visto bueno para la utilización de la línea telefónica de la Escuela de Ingeniería, la cual será utilizada para realizar la encuesta que tiene por nombre "ENCUESTA PARA EMPLEADORES DEL SECTOR PRIVADO" y cuya información obtenida será utilizada para la realizar el trabajo de graduación que lleva por nombre "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y el cual tiene finalidades de docencia, académicas, mejora continua y sobre todo será realizado en función de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Sin otro más que agregar se despide de usted muy atentamente,


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil



Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 4. **Carta enviada a Colegio de Ingenieros de Guatemala para la divulgación de la “encuesta para egresados”**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Guatemala 20 de enero de 2015

Ingeniero
Joram Matías Gil Laroj
Presidente de Junta Directiva
Colegio de Ingenieros Guatemala

Por medio de la presente solicito a usted la colaboración para con la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la realización del "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO Y PUBLICO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y el cual tiene finalidades de docencia, académicas, mejora continua y sobre todo será realizado en función de la acreditación de la Escuela.

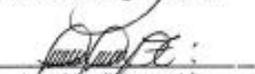
Por lo cual solicito la publicación vía correo electrónico, página web, página de Facebook o cualquier otro medio que usted considere oportuno a los Ingenieros Civiles de la Universidad de San Carlos de la siguiente encuesta:

<https://docs.google.com/forms/d/1hzLaHeOxw36tPcUBX5jSA5U7zmc2wGG6R8REvF-9-E/viewform>

Y cuya información obtenida será utilizada para el estudio anteriormente mencionado.

Sin otro más que agregar y agradeciendo su colaboración, se despiden de usted muy atentamente,


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil


Inga. Magaly Herrera López
Coordinadora del Área de Calidad y Acreditación
Escuela de Ingeniería Civil



Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 5. **Carta enviada a Colegio de Ingenieros de Guatemala para proporcionar información del número de ingenieros civiles colegiados**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Guatemala 11 de febrero de 2015

Ingeniero
Joram Matias Gil Laroj
Presidente de Junta Directiva
Colegio de Ingenieros Guatemala

Por medio de la presente solicito a usted la colaboración para con la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la siguiente forma:

- *Proporcionar la información del número total de Ingenieros Civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que posean colegiado activo, por año y a la fecha.*

Dicha información será utiliza para realizar el "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO Y PUBLICO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y el cual tiene finalidades de docencia, académicas, mejora continua y sobre todo será realizado en función de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Sin otro más que agregar y agradeciendo su colaboración, se despiden de usted muy atentamente,


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil




Ing. Magali Herrera López
Coordinadora del Área de Calidad y Acreditación
Escuela de Ingeniería Civil

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 6. **Carta enviada al Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería de la USAC, para obtener información del número de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Guatemala 13 de enero de 2015

Ingeniero Hugo Rivera
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala



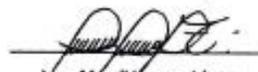
El motivo de la presente es para solicitarle la información sobre el número total de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, de esta Facultad, en los años 2005 hasta la fecha.

La Información obtenida será utilizada para la realización del "ESTUDIO DE MERCADO LABORAL EN EL SECTOR PRIVADO Y PUBLICO DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL", el cual será una herramienta utilizada para la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil.

Sin otro más que agregar y agradeciendo su colaboración, se despiden de usted muy atentamente,


Ing. Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil




Inga. Magali Herrera López
Coordinadora del Área de Calidad y Acreditación
Escuela de Ingeniería Civil

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 7. **Carta de respuesta por parte del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Secretaría Académica
Edificio T-4, primer nivel, Of. 6
24100104

Guatemala,
3 de febrero de 2015
S.181-15

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro
Director
Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería

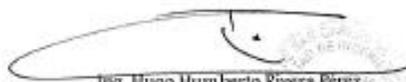
Ingeniero Montenegro

Dando respuesta a su nota fechada 13 de enero del año en curso, me permito remitirle Ref.CCIE018/2015, enviada por el Coordinador del Centro de Cálculo e Investigación Educativa, relacionada con EGRESADOS de esa Escuela a partir del año 2005 a la fecha.

Agradezco su atención y me suscribo,

Atentamente,

Id y enseñad a todos


Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
SECRETARIO DE LA FACULTAD

c.c. archivo y correlativo

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Matemática Física, Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria, y Recursos Hidráulicos
EPRES, Postgrado Honorario en Sistemas Interdisciplinarios, Maestría Ingeniería Civil, Carreras: Ingeniería Mecánica, Electrónica, en Circuitos y Sistemas, Licenciatura en Matemática,
Licenciatura en Física, Centros de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESSEM), Guatemala, Ciudad Universitaria, Zona 13, Guatemala, Centroamérica.

Fuente: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

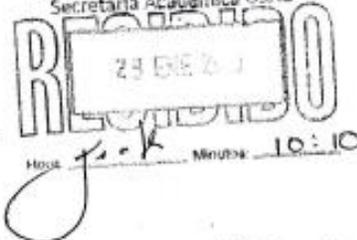
Anexo 8. **Carta de respuesta por parte del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería.**



Ref. CCIE018/2015

Guatemala 28 de Enero 2015

FACULTAD DE INGENIERÍA
Secretaría Académica USAC



Ingeniero
Hugo Humberto Rivera
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Rivera:

Le saludo cordialmente deseándole éxitos en sus actividades. En respuesta a su nota de envío Ref. N.E.S.A.008-15, traslado la información solicitada con respecto al número de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil a partir del 2005 a la fecha:

Año	Egresados
2005	146
2006	94
2007	122
2008	144
2009	123
2010	123
2011	133
2012	154
2013	177
2014	180

Sin otro particular me suscribo atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. José Francisco López Rodríguez
COORDINADOR

Centro de Cálculo e Investigación Educativa



Aglm
Cc: Archivo

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 9. Encuesta para egresados



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



ENCUESTA PARA EGRESADOS

La Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, acreditada por la Agencia Acreditadora ACAAI desde el año 2009, en su proceso de mejora continua ve necesaria la actualización de información de sus egresados para el estudio de mercado laboral, por lo que solicita su colaboración para llenar la siguiente encuesta:

Información Personal		
1. Edad <input type="text"/>	2. Sexo <ul style="list-style-type: none"> • Femenino <input type="checkbox"/> • Masculino <input type="checkbox"/> 	3. ¿En qué año se graduó? <input type="text"/>
4. Cuál es su titulación máxima e Indique cual Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado <input type="checkbox"/>	5. En qué universidad realizó sus estudios de postgrado <ul style="list-style-type: none"> • USAC <input type="checkbox"/> • Universidad Privada <input type="checkbox"/> • Universidad Extranjera <input type="checkbox"/> 	6. Posee más de un trabajo <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/>
Situación y Aspectos Laborales		
7. Es colegiado activo <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/> 	8. Trabaja actualmente, si su respuesta es NO pasa a la pregunta 22 <ul style="list-style-type: none"> • Si <input type="checkbox"/> • No <input type="checkbox"/> • Empresario <input type="checkbox"/> 	9. Cuanto tiempo le tomó conseguir empleo <ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 meses <input type="checkbox"/> • 4 a 6 meses <input type="checkbox"/> • 7 a 12 meses <input type="checkbox"/> • 13 o más <input type="checkbox"/>
10. Sector de Trabajo <ul style="list-style-type: none"> • ONG <input type="checkbox"/> • Municipalidad <input type="checkbox"/> • Gobierno <input type="checkbox"/> • Privado <input type="checkbox"/> • Org. Internacional <input type="checkbox"/> • Autónomo <input type="checkbox"/> • USAC <input type="checkbox"/> 	11. Cuanto le tomó adaptarse a su empleo, con los conocimientos adquiridos en la escuela. <ul style="list-style-type: none"> • 1 mes <input type="checkbox"/> • 3 meses <input type="checkbox"/> • 6 meses <input type="checkbox"/> • Mas tiempo <input type="checkbox"/> 	12. Jornada Laboral Jornada Completa <input type="checkbox"/> Media Jornada <input type="checkbox"/> Jornada Parcial <input type="checkbox"/> Trabajo Temporal <input type="checkbox"/> Otra <input type="text"/>



Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua

Continuación del anexo 9.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



<p>13. En qué empresa o institución labora actualmente.</p> <p>_____</p>	<p>14. Forma de contratación</p> <table border="0"> <tr> <td>Sector público</td> <td></td> <td>Sector privado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Renglón 011</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Servicios profesionales</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Renglón 022</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Contrato por obra</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Renglón 029</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Planilla</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sobre honorarios</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sobre honorarios</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Sector público		Sector privado		Renglón 011	<input type="checkbox"/>	Servicios profesionales	<input type="checkbox"/>	Renglón 022	<input type="checkbox"/>	Contrato por obra	<input type="checkbox"/>	Renglón 029	<input type="checkbox"/>	Planilla	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Otro _____		Otro _____													
Sector público		Sector privado																																			
Renglón 011	<input type="checkbox"/>	Servicios profesionales	<input type="checkbox"/>																																		
Renglón 022	<input type="checkbox"/>	Contrato por obra	<input type="checkbox"/>																																		
Renglón 029	<input type="checkbox"/>	Planilla	<input type="checkbox"/>																																		
Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>	Sobre honorarios	<input type="checkbox"/>																																		
Otro _____		Otro _____																																			
<p>15. Puesto que desempeña dentro de la empresa</p> <table border="0"> <tr> <td>Supervisor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Operario</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ejecutor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Calculista</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Consultor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Diseñador</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Jefe de Área</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Aux. de Ingeniero</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gerente</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ing. residente</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Constructor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Supervisor	<input type="checkbox"/>	Operario	<input type="checkbox"/>	Ejecutor	<input type="checkbox"/>	Calculista	<input type="checkbox"/>	Consultor	<input type="checkbox"/>	Diseñador	<input type="checkbox"/>	Jefe de Área	<input type="checkbox"/>	Aux. de Ingeniero	<input type="checkbox"/>	Gerente	<input type="checkbox"/>	Ing. residente	<input type="checkbox"/>	Constructor	<input type="checkbox"/>	Otro _____		<p>16. Ingresos mensuales</p> <table border="0"> <tr> <td>Q.0.00 - Q.3,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.3,001.00 - Q.5,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.5,001.00 - Q. 7,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.7,001.00 - Q.9,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.9,001.00 - Q.12,000.00</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Q.12,001.00 - en adelante</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Q.0.00 - Q.3,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.3,001.00 - Q.5,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.5,001.00 - Q. 7,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.7,001.00 - Q.9,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.9,001.00 - Q.12,000.00	<input type="checkbox"/>	Q.12,001.00 - en adelante	<input type="checkbox"/>
Supervisor	<input type="checkbox"/>	Operario	<input type="checkbox"/>																																		
Ejecutor	<input type="checkbox"/>	Calculista	<input type="checkbox"/>																																		
Consultor	<input type="checkbox"/>	Diseñador	<input type="checkbox"/>																																		
Jefe de Área	<input type="checkbox"/>	Aux. de Ingeniero	<input type="checkbox"/>																																		
Gerente	<input type="checkbox"/>	Ing. residente	<input type="checkbox"/>																																		
Constructor	<input type="checkbox"/>	Otro _____																																			
Q.0.00 - Q.3,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.3,001.00 - Q.5,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.5,001.00 - Q. 7,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.7,001.00 - Q.9,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.9,001.00 - Q.12,000.00	<input type="checkbox"/>																																				
Q.12,001.00 - en adelante	<input type="checkbox"/>																																				
<p>17. Estabilidad laboral</p> <table border="0"> <tr> <td>0 a 1 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 a 4 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 o 7 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8 o más años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	0 a 1 años	<input type="checkbox"/>	2 a 4 años	<input type="checkbox"/>	5 o 7 años	<input type="checkbox"/>	8 o más años	<input type="checkbox"/>	<p>18. En cuanto tiempo obtuvo su primer ascenso</p> <table border="0"> <tr> <td>No ha tenido</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>1 a 2 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 a 4 años</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 o más</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	No ha tenido	<input type="checkbox"/>	1 a 2 años	<input type="checkbox"/>	3 a 4 años	<input type="checkbox"/>	5 o más	<input type="checkbox"/>																				
0 a 1 años	<input type="checkbox"/>																																				
2 a 4 años	<input type="checkbox"/>																																				
5 o 7 años	<input type="checkbox"/>																																				
8 o más años	<input type="checkbox"/>																																				
No ha tenido	<input type="checkbox"/>																																				
1 a 2 años	<input type="checkbox"/>																																				
3 a 4 años	<input type="checkbox"/>																																				
5 o más	<input type="checkbox"/>																																				
<p>19. Beneficios laborales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonificación de emergencia <input type="checkbox"/> • Bono por antigüedad <input type="checkbox"/> • Suspensión por accidente <input type="checkbox"/> • Recreación <input type="checkbox"/> • Alimentación <input type="checkbox"/> • Transporte <input type="checkbox"/> • Servicios médicos <input type="checkbox"/> • Otros: _____ 	<p>20. Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención de algún trabajo debido a las siguientes razones</p> <table border="0"> <tr> <td>Genero</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Universidad</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Experiencia</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Edad</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Salarios no Competentes</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> </tr> </table>	Genero	<input type="checkbox"/>	Universidad	<input type="checkbox"/>	Experiencia	<input type="checkbox"/>	Edad	<input type="checkbox"/>	Salarios no Competentes	<input type="checkbox"/>	Otro _____																									
Genero	<input type="checkbox"/>																																				
Universidad	<input type="checkbox"/>																																				
Experiencia	<input type="checkbox"/>																																				
Edad	<input type="checkbox"/>																																				
Salarios no Competentes	<input type="checkbox"/>																																				
Otro _____																																					
<p>21. Aspectos de ausencia en el trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Despido <input type="checkbox"/> Motivo de despido _____ • Renuncia <input type="checkbox"/> Motivo de renuncia _____ • Sin Evidencia <input type="checkbox"/> 																																					



Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua

Continuación del anexo 9.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Retroalimentación del Plan de Estudios																			
22. ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?		23. Áreas en las que se ha desarrollado en su etapa profesional																	
<ul style="list-style-type: none"> • No cumplen <input type="checkbox"/> • Cumplen parcialmente <input type="checkbox"/> • Cumplen medianamente <input type="checkbox"/> • Cumplen totalmente <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de obras civiles <input type="checkbox"/> • Diseño de obras civiles <input type="checkbox"/> • Construcción de obras civiles <input type="checkbox"/> • Supervisión de obras civiles <input type="checkbox"/> • Docencia <input type="checkbox"/> • Topografía <input type="checkbox"/> • Asesoría técnica <input type="checkbox"/> • Otro: _____ <input type="checkbox"/> 																		
24. Con su experiencia laboral, ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de la Ingeniería civil?																			
	Poco	Suficiente	Mucho																
<ul style="list-style-type: none"> • Topografía y Transportes <input type="checkbox"/> • Estructuras <input type="checkbox"/> • Hidráulica <input type="checkbox"/> • Construcciones civiles y Materiales de construcción <input type="checkbox"/> • Planeamiento <input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																
25. Según su experiencia laboral que área le ha presentado mayor dificultad.		26. Posee dominio de otro idioma SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Indique el idioma o idiomas y su nivel de dominio																	
<ul style="list-style-type: none"> • Topografía y Transportes <input type="checkbox"/> • Estructuras <input type="checkbox"/> • Hidráulica <input type="checkbox"/> • Construcciones civiles y Materiales de construcción <input type="checkbox"/> • Planeamiento <input type="checkbox"/> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Básico</th> <th>Intermedio</th> <th>Avanzado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inglés</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				Básico	Intermedio	Avanzado	Inglés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Básico	Intermedio	Avanzado																
Inglés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																



Continuación del anexo 9.

	<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL</p> <p>http://civil.ingenieria.usac.edu.gt</p>																																																	
Nivel de Satisfacción del Egresado																																																		
<p>27. Qué características son las más tomadas en cuenta por los empleadores para contratar a un ingeniero civil, según su experiencia</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No Necesario</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Necesario</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Muy Necesario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Domínio de la tecnología de la Ingeniería civil</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Capacidad administrativa</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Capacidad para planificar en función de su trabajo</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				No Necesario	Necesario	Muy Necesario	Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Domínio de la tecnología de la Ingeniería civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidad administrativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidad para planificar en función de su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
	No Necesario	Necesario	Muy Necesario																																															
Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
Domínio de la tecnología de la Ingeniería civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
Capacidad administrativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
Capacidad para planificar en función de su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
<p>28. Con su experiencia laboral, ¿En qué área cree que debería especializarse el Ingeniero civil para cumplir las exigencias del mercado laboral?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No Necesario</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Necesario</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Muy Necesario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Materiales de construcción</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Hidráulica</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Topografía y transporte</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Planificación de obras civiles</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Estructuras</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Evaluación y supervisión de obras</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Gestión de desastres</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Saneamiento ambiental</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Catastro</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Impacto Ambiental</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Otra: _____</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>				No Necesario	Necesario	Muy Necesario	• Materiales de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Topografía y transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Planificación de obras civiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Estructuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Evaluación y supervisión de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Gestión de desastres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Saneamiento ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Catastro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Impacto Ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Otra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No Necesario	Necesario	Muy Necesario																																															
• Materiales de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Hidráulica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Topografía y transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Planificación de obras civiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Estructuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Evaluación y supervisión de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Gestión de desastres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Saneamiento ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Catastro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Impacto Ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
• Otra: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
<p>29. Mencione según su percepción 3 fortalezas que posee el Ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>	<p>30. Mencione según su percepción 3 debilidades que posee el Ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>																																																	
<p>31. ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder solo egresados 2009 en adelante</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>• Poco</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Regular</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• Considerablemente</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	• Poco	<input type="checkbox"/>	• Regular	<input type="checkbox"/>	• Considerablemente	<input type="checkbox"/>	<p>32. Desea participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>• Si</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Indique su dirección de correo electrónico</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• No</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	• Si	<input type="checkbox"/>	Indique su dirección de correo electrónico		_____		• No	<input type="checkbox"/>																																			
• Poco	<input type="checkbox"/>																																																	
• Regular	<input type="checkbox"/>																																																	
• Considerablemente	<input type="checkbox"/>																																																	
• Si	<input type="checkbox"/>																																																	
Indique su dirección de correo electrónico																																																		

• No	<input type="checkbox"/>																																																	



Continuación del anexo 9.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



33. Respecto a las aptitudes y habilidades descritas, ¿Qué tanto las aplica en su desempeño profesional?			
APTITUDES	No aplica	Parcialmente	Completamente
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y los aplica con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstrae, analiza y sintetiza problemas inherentes a su profesión en sus diferentes componentes, evaluando y proponiendo opciones para su solución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones a través de procesos de evaluación social, económica y financiera que permita su utilización eficiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero que le permite manejar e interpretar información de campo, utilizando sistemas de información y comunicación (software y hardware) como herramientas indispensables en su ejercicio profesional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios, comprendiendo los roles y responsabilidades de un profesional de la Ingeniería Civil en la sociedad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua

Continuación del anexo 9.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil y provee servicios de asesoría con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales, para garantizar la sostenibilidad de las obras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Más de **134** años de Trabajo Académico y Mejora Continua

Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 10. Encuesta para empleadores del sector privado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.Ingenieria.usac.edu.gt>



ENCUESTA PARA EMPLEADORES DEL SECTOR PRIVADO

La Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, acreditada por la Agencia ACAAI desde el año 2,009, en su proceso de mejora continua ve necesaria la actualización de información de sus egresados para el estudio de mercado laboral en el sector privado sus egresados, por lo que solicita su colaboración para llenar la siguiente encuesta:

DATOS GENERALES	RELACIÓN PROFESIONAL Y EMPLEADOR
<p>1. Nombre de la empresa*</p> <p>2. Puesto desempeña el entrevistado*</p> <p>3. Tipo de actividad a la que se dedica la empresa*</p> <p><input type="checkbox"/> Planificación</p> <p><input type="checkbox"/> Supervisión</p> <p><input type="checkbox"/> Ejecución</p> <p><input type="checkbox"/> Otros: _____</p>	<p>4. A qué profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar y porque*</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad de San Carlos de Guatemala</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad del Valle</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad Rafael Landívar</p> <p><input type="checkbox"/> Universidad Mariano Gálvez</p> <p>Porque* _____</p>
<p>5. Tiene profesionales egresados de la USAC en la rama de la Ingeniería civil laborando en la empresa (si su respuesta es sí, conteste la pregunta 5.1 y si es no pase a la pregunta 6)*</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p>5.1 Cuál es la escala de satisfacción laboral con el profesional</p> <p><input type="radio"/> Excelente</p> <p><input type="radio"/> Bueno</p> <p><input type="radio"/> Aceptable</p> <p><input type="radio"/> Insuficiente</p> <p><input type="radio"/> Deficiente</p> <p><input type="radio"/> Sin evidencia</p>	<p>6. Sabe usted que la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está acreditada por la Agencia ACAAI*</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> Sin evidencia</p>
	<p>7. Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió, este acreditada*</p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> No es determinante</p>

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Continuación del anexo 10.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



RELACION LABORAL		
<p>8. La empresa tiene proyectos de estudios en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica, indique cual o cuales"</p> <p><input type="checkbox"/> Estudios de posgrado</p> <p><input type="checkbox"/> Becas de estudios</p> <p><input type="checkbox"/> Capacitaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Otros:</p>	<p>9. La compañía otorga a su colaborador algún tipo de beneficio laboral, Indique cual o cuales"</p> <p><input type="checkbox"/> Bono de emergencia</p> <p><input type="checkbox"/> Bono de antigüedad</p> <p><input type="checkbox"/> Bono por rendimiento</p> <p><input type="checkbox"/> Bonificación de riesgo</p>	<p><input type="checkbox"/> Vacaciones pagadas</p> <p><input type="checkbox"/> Recreación</p> <p><input type="checkbox"/> Alimentación</p> <p><input type="checkbox"/> Transporte</p> <p><input type="checkbox"/> Servicios médicos</p> <p><input type="checkbox"/> Otros _____</p>
<p>10. La compañía presenta oportunidades de crecimiento y desarrollo laboral dentro de la misma</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> Sin evidencia</p>	<p>11. Alrededor de cuantos profesionales del área de Ingeniería civil están laborando dentro de la empresa</p> <p><input type="radio"/> 1 a 3 personas</p> <p><input type="radio"/> 4 a 6 personas</p> <p><input type="radio"/> 7 a 9 personas</p> <p><input type="radio"/> 10 o más personas</p>	
REQUISITOS LABORALES		
<p>12. Que género (masculino o femenino) prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería civil" y porque</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Indiferente</p> <p>Porque _____</p>	<p>13. De qué edad prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería civil" y porque</p> <p><input type="radio"/> 21 a 25 años</p> <p><input type="radio"/> 26 a 30 años</p> <p><input type="radio"/> 31 a 35 años</p> <p><input type="radio"/> 35 o más años</p> <p>Porque _____</p>	<p>14. Cuan influyente es la experiencia laboral para la contratación del ingeniero civil" y porque</p> <p><input type="radio"/> Muy determinante</p> <p><input type="radio"/> Determinante</p> <p><input type="radio"/> Considerable</p> <p><input type="radio"/> No es considerable</p> <p>Porque: _____</p>

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Continuación del anexo 10.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



<p>15. El conocimiento de otro idioma es un elemento importante a tomar en cuenta para la contratación del Ingeniero civil. Indique cual y su nivel de dominio*</p> <p><input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Básico</td> <td>Intermedio</td> <td>Avanzado</td> </tr> <tr> <td>Inglés</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>		Básico	Intermedio	Avanzado	Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<p>16. Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la Ingeniería civil para trabajar dentro de la empresa*</p> <ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ 																																																	
	Básico	Intermedio	Avanzado																																																															
Inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
<p>17. Indique el grado de importancia que tiene para la empresa que el profesional del área de la Ingeniería civil domine y tenga conocimiento de las siguientes áreas*</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muy importante</th> <th>Importante</th> <th>Lo necesario</th> <th>Sin importancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hidráulica</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Topografía y transporte</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Materiales de construcción y obras civiles</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Estructuras</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Planificación</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Catastro</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Evaluación y supervisión de obras civiles</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Gerencia</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Gestión de desastres</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Saneamiento ambiental</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Impacto ambiental</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>			Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia	Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Topografía y transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Materiales de construcción y obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Planificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Administración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Catastro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Evaluación y supervisión de obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gerencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gestión de desastres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Saneamiento ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Impacto ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia																																																														
Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Topografía y transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Materiales de construcción y obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Planificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Administración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Catastro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Evaluación y supervisión de obras civiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Gerencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Gestión de desastres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Saneamiento ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														
Impacto ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																														

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Continuación del anexo 10.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



PERFIL DE EGRESO EN EL AMBITO LABORAL			
Si tiene profesionales del área de Ingeniería civil egresados de la USAC complete los siguientes ítems			
18. El Ingeniero civil egresado de la USAC, al desempeñar su labor profesional cumple con las siguientes aptitudes o habilidades*			
APTITUD Y/O HABILIDAD	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abstrae, analiza y sintetiza problemas y propone opciones para su solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías de la Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administra los recursos humanos, materiales y financieros permitiendo su utilización eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se comunica efectivamente en forma oral y escrita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es capaz de autoformarse en áreas que le permitan mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Continuación del anexo 10.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>



19. De los siguientes valores profesionales, cuales son los que practica con más frecuencia el profesional del área de Ingeniería civil egresado de la USAC dentro de la empresa*

VALORES PROFESIONALES	Totalmente	Parcialmente	No cumple
Responsabilidad para cumplir atribuciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificación con la Institución o empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confidencialidad de la Información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buenas relaciones Interpersonales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Honestidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solidarismo laboral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vocación al trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Competitividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidad de negociación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento de realidad nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Mencione 3 deficiencias que poseen los profesionales de la Ingeniería civil egresados de la USAC*

- _____
- _____
- _____

21. Mencione 3 fortalezas que poseen los profesionales de la Ingeniería civil egresados de la USAC*

- _____
- _____
- _____

22. Le gustaría participar en la Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala*

SI

NO

Correo Electrónico: _____

Número de teléfono: _____

Más de 134 años de Trabajo Académico y Mejora Continua



Fuente: Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

