



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

**ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y  
EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA,  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Erick Geovani Agustín Marroquín**

Asesorado por la Inga. Alba Maritza Guerrero de López

Guatemala, octubre de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA 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

**ERICK GEOVANI AGUSTÍN MARROQUÍN**

ASESORADO POR LA INGA. ALBA MARTIZA GUERRERO DE LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## 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:

**ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y  
EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA  
CARRERA 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 18 de marzo de 2010.



Erick Geovani Agustín Marroquín

Guatemala, 27 de mayo de 2011.

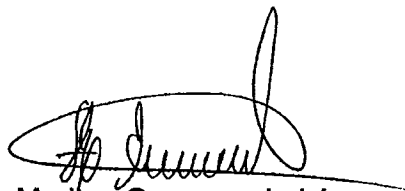
Ingeniero César Urquizú  
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería

Señor director

En mi calidad de asesor tengo el agrado de dirigirme a usted para presentar el trabajo de graduación del estudiante: Erick Geovani Agustín Marroquín, con carne No 2005-11930, titulado: **ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA;** previo a optar al examen público en la carrera de Ingeniería Industrial.

Considerando que el trabajo de graduación ha cumplido con los objetivos planteados, me permito recomendar la aprobación del estudio.

Atentamente,



Alba Maritza Guerrero de López

Ingeniera Industrial

Asesora, colegiada No. 4611

ALBA MARITZA GUERRERO DE LOPEZ  
INGENIERA INDUSTRIAL  
COLEGIADA No. 4611

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.134.011

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Geovani Agustín Marroquín**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

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



Guatemala agosto de 2011.

/mgp



REF.DIR.EMI.158.011

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 **ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Geovani Agustín Marroquín**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2011.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

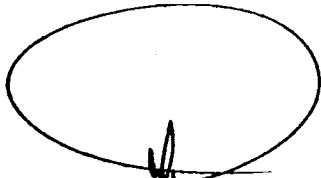
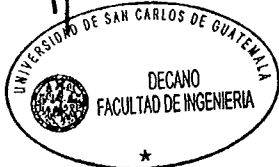


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 400.2011.

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: **ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LA PRÁCTICA FINAL Y EPS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Erick Geovani Agustín Marroquín, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano  


Guatemala, 14 de octubre de 2011.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Dios**

Por darme la vida, ayudarme y no abandonarme en los momentos más difíciles de mi carrera.

**Mis padres**

Por su cariño, sabios consejos, confianza y apoyo en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por darme la perseverancia para alcanzar ésta meta.
<b>Mis padres</b>	Haroldo y Anabela por su apoyo a lo largo de mi vida, por brindarme su confianza y apoyarme para alcanzar mis metas, enseñándome que el éxito se logra con base al trabajo, honestidad, entusiasmo, humildad y paciencia.
<b>Mis abuelos</b>	Sofía y Margarito por brindarme su cariño.
<b>Mi familia</b>	Por estar siempre al pendiente de mí y brindarme su cariño y apoyo incondicional.
<b>Mis amigos de estudios</b>	Por los buenos momentos vividos a lo largo de estos años.
<b>Mis amigos de infancia</b>	Especialmente a Kimberly, Rocío, Juan Alberto y Cristy por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, por las buenas y malas experiencias vividas y por estar siempre atentos.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por dotarme de conocimiento para desempeñarme profesionalmente.

**Departamento de  
Matemática**

Por abrirme las puertas para laborar y conocer amigos como Marcos Morales, Armando Estumer, Oscar Cerna, Alan Blanco, Juan Blanco, Saúl Maldonado, Inga. Vera Marroquín, Inga. Silvia Hurtarte, Ing. Douglas Román, Ing. Arturo Samayoa y todo el personal que tuve el gusto de conocer.

**Ingeniera Alba Guerrero**

Por brindarme su amistad y grata asesoría en el desarrollo de este trabajo.

**Ing. Hugo Rivera,  
Inga. Norma Sarmiento y  
personal de la Unidad de  
EPS**

Por su apoyo en la elaboración de este trabajo.

**Inga. Maria Martha Wolford**

Por su apoyo incondicional y amistad brindada.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	I
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala.....	1
1.1.1. Historia.....	1
1.1.2. Localización.....	3
1.1.3. Misión.....	5
1.1.4. Visión.....	5
1.1.5. Valores.....	5
1.1.6. Organigrama.....	7
1.1.7. Marco legal – administrativo.....	10
1.1.7.1. Autonomía.....	10
1.1.7.2. Gobierno universitario.....	12
1.1.7.3. Marco organizativo.....	12
1.1.7.4. Marco académico.....	13
1.1.8. Facultades y escuelas no facultativas.....	14
1.2. Escuela de Ingeniería Civil.....	17
1.2.1. Historia.....	17
1.2.2. Descripción.....	18

1.2.3.	Desafíos.....	18
1.2.4.	Perfil del egresado.....	20
1.2.4.1.	Conocimientos.....	20
1.2.4.2.	Habilidades.....	22
1.2.4.3.	Actitudes.....	22
1.2.4.4.	Funciones.....	23
1.2.4.5.	Espacios de trabajo.....	24
1.3.	Acreditación regional .....	25
1.3.1.	Definición.....	25
1.3.1.1.	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI).....	25
1.3.2.	Etapas del proceso de acreditación.....	25
1.3.2.1.	Autoevaluación.....	26
1.3.2.2.	Evaluación externa.....	27
1.3.2.2.1.	Resultados.....	28
1.3.3.	Beneficios de la acreditación.....	31
1.4.	Unidad de EPS.....	32
1.4.1.	Misión.....	32
1.4.1.	Visión.....	32
1.4.1.	Requisitos para realizar práctica final y EPS.....	33
2.	DIAGNÓSTICO.....	37
2.1.	Necesidad de la realización del análisis para determinar la influencia de la práctica final y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes.....	37
2.2.	Perfil necesario que solicitan las instituciones para aceptar a los estudiantes de práctica final y EPS.....	37
2.2.1.	Conocimientos.....	38

2.2.2.	Habilidades.....	39
2.2.3.	Actitudes.....	39
2.3.	Diseño de la muestra.....	40
2.3.1.	Definición de la población.....	40
2.3.2.	Determinación de error permisible.....	41
2.3.3.	Determinación de tamaño de muestra.....	41
2.3.4.	Seleccionar muestra.....	44
2.3.5.	Diseño de la encuesta.....	45
2.3.5.1.	Tipo de encuesta.....	46
2.4.	Análisis FODA de los estudiantes que realizan práctica final y EPS.....	47
2.5.	Diagrama <i>Ishikawa</i> para determinar la satisfacción e insatisfacción de los empleadores y practicantes.....	52
3.	EVALUACIÓN.....	59
3.1.	Evaluación de las instituciones donde los estudiantes deciden realizar su práctica final y EPS.....	59
3.1.1.	Campos a los cuales se dedican las instituciones.....	59
3.2.	Evaluación de las expectativas de los encargados de la supervisión de los estudiantes de práctica final y EPS.....	62
3.2.1.	Nivel de satisfacción.....	67
3.2.2.	Puntos de mejora sugeridos.....	68
3.3.	Evaluación de las expectativas de los estudiantes de práctica final y EPS.....	69
3.3.1.	Nivel de satisfacción.....	70
3.3.2.	Puntos de mejora sugeridos.....	72

4.	IMPLEMENTACIÓN.....	73
4.1.	Aplicación de la encuesta.....	73
4.2.	Análisis estadístico.....	74
4.2.1.	Información general.....	76
4.2.2.	Situación de las instituciones.....	94
4.2.3.	Situación académica de los egresados no titulados...	103
4.2.4.	Retroalimentación del programa de práctica final y EPS.....	119
4.2.5.	Nivel de satisfacción de las instituciones con respecto a los estudiantes de práctica final y EPS.....	124
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA.....	165
5.1.	Seguimiento y mejora continua del programa de práctica final y EPS.....	165
5.1.1.	Generalidades.....	165
5.1.1.1.	Situación actual.....	166
5.1.1.2.	Análisis de plan de mejora.....	171
5.1.1.3.	Objetivos.....	172
5.1.1.4.	Alcances.....	172
5.1.1.5.	Importancia.....	173
5.1.1.6.	Responsabilidades.....	173
5.1.2.	Retroalimentación.....	174
	CONCLUSIONES.....	175
	RECOMENDACIONES.....	179
	BIBLIOGRAFÍA.....	181
	APÉNDICE.....	183
	ANEXOS.....	199

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Vista aérea de acceso a la Universidad vía Periférico.....	4
2.	Vista aérea de acceso a la Universidad vía Avenida Petapa....	4
3.	Organigrama general de la Universidad.....	7
4.	Facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	16
5.	Diagrama <i>Ishikawa</i> , satisfacción de los empleadores.....	55
6.	Diagrama <i>Ishikawa</i> , insatisfacción de los empleadores.....	56
7.	Diagrama <i>Ishikawa</i> , satisfacción de los estudiantes.....	57
8.	Diagrama <i>Ishikawa</i> , insatisfacción de los estudiantes.....	58
9.	Edad de los estudiantes de práctica final.....	76
10.	Género de los estudiantes de práctica final.....	77
11.	Año de inicio de estudios universitarios, practicantes.....	78
12.	Situación actual de los estudiantes de práctica final.....	79
13.	Título obtenido a nivel diversificado de practicantes.....	80
14.	Sector en el cual culminaron los estudios de nivel medio, practicantes.....	81
15.	Dominio de otro idioma, practicantes.....	82
16.	Nivel de conocimiento del idioma, hablado y escrito, practicantes.....	83
17.	Posesión de título universitario de los jefes inmediatos de practicantes.....	84
18.	Edad de los estudiantes epesistas.....	85
19.	Género de los estudiantes epesistas.....	86
20.	Año de inicio de estudios universitarios de epesistas.....	87



21.	Año de cierre de <i>pensum</i> de epesistas.....	88
22.	Situación actual de los estudiantes de EPS.....	89
23.	Título obtenido a nivel diversificado, epesistas.....	90
24.	Sector en el cual culminó estudios de diversificado el estudiante epesista.....	91
25.	Dominio de otro idioma, epesistas.....	92
26.	Nivel de conocimiento del idioma, hablado y escrito, epesistas.	93
27.	Posesión de título universitario del jefe inmediato del epesista.	94
28.	Instituciones en las cuales los estudiantes realizan práctica final.....	95
29.	Grado de relación del puesto del jefe inmediato del practicante con la Ingeniería Civil.....	96
30.	Área en la cual se desempeña el jefe inmediato del practicante.....	97
31.	Opinión de los jefes sobre si la práctica final de Ingeniería Civil es la adecuada.....	98
32.	Opinión del jefe sobre si el tiempo en el cual el estudiante realiza la práctica final es suficiente para aplicar los conocimientos adquiridos.....	99
33.	Grado de relación del puesto del jefe inmediato del epesista....	100
34.	Área en la cual se desempeña el jefe inmediato del epesista....	101
35.	Opinión de los jefes sobre si el tiempo en el cual el epesista está a las órdenes de la institución es el suficiente para realizar las actividades asignadas.....	102
36.	Grado de relación del puesto que desempeña como epesista en el campo de la Ingeniería Civil.....	104
37.	Área en las cuales se desempeña el epesista.....	105
38.	Opinión de los estudiantes sobre si el programa de EPS es el adecuado.....	106

39.	Opinión de los epesistas sobre si el <i>pensum</i> de Ingeniería Civil lo preparó para desempeñarse adecuadamente.....	107
40.	Áreas del <i>pensum</i> que debe hacer más énfasis para obtener un conocimiento más amplio, opinión de epesistas.....	109
41.	Relación del puesto como practicante en el campo de Ingeniería Civil.....	112
42.	Área en la cual se desempeña el practicante.....	113
43.	Considera el practicante que la práctica final de Ingeniería Civil es la adecuada.....	114
44.	Considera el practicante que el <i>pensum</i> lo preparó para desempeñarse adecuadamente.....	115
45.	Calificación del grado de aplicación de las áreas del <i>pensum</i> de Ingeniería Civil en el proyecto de práctica.....	117
46.	Opinión de los estudiantes sobre si el programa de práctica final es el adecuado.....	120
47.	Opinión de los jefes de practicantes sobre si el programa de práctica final es el adecuado.....	122
48.	Opinión de los epesistas sobre si el programa de EPS es el adecuado.....	124
49.	Dominio del conocimiento relacionado con la práctica final.....	125
50.	Dominio del conocimiento relacionado con la práctica final.....	126
51.	Grado de iniciativa del practicante.....	126
52.	El estudiante entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización de la práctica final.....	127
53.	El practicante trabaja en forma organizada.....	128
54.	Frecuencia con la que el jefe inmediato supervisa las actividades del practicante.....	129
55.	Capacidad del practicante para identificar problemas.....	129

56.	El practicante reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas.....	130
57.	El practicante alcanza los objetivos en el tiempo estipulado....	131
58.	El practicante tiene la capacidad para manejar las diferentes áreas en un proyecto.....	131
59.	El practicante presenta soluciones de forma eficaz.....	132
60.	El practicante participa en las reuniones.....	133
61.	El practicante tiene la capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido.....	134
62.	El practicante tiene la habilidad de trabajar en equipo.....	135
63.	El practicante trabaja bien con distintos niveles jerárquicos en la institución.....	135
64.	El practicante le comunica al jefe inmediato el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita.....	136
65.	El practicante demuestra dotes de liderazgo.....	137
66.	El practicante está preparado para asumir un puesto dentro de la empresa y/o institución.....	138
67.	El practicante le informa al jefe inmediato los días de su ausencia al lugar de trabajo.....	139
68.	El practicante está en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido.....	140
69.	Conocimientos que debe tener el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución.....	141
70.	Habilidades que debe poseer el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución.....	142
71.	Actitudes que debe poseer el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución.....	143
72.	Dominio del conocimiento del estudiante relacionado con el EPS.....	144

73.	Grado de aplicación de la Ingeniería Civil en el EPS.....	145
74.	Grado de iniciativa de los estudiantes de EPS.....	146
75.	El estudiante entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización del proyecto de EPS.....	146
76.	El estudiante trabaja en forma organizada.....	147
77.	Grado de desempeño del epesista como supervisor.....	148
78.	Capacidad del epesista para identificar problemas.....	148
79.	El epesista reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas.....	149
80.	El epesista alcanza siempre los objetivos en el tiempo estipulado.....	150
81.	Capacidad del epesista para manejar las diferentes áreas en un proyecto.....	150
82.	El epesista presenta soluciones de forma eficaz.....	151
83.	El epesista participa en las reuniones.....	152
84.	Capacidad del epesista de escuchar y aplicar lo aprendido.....	153
85.	El epesista trabaja en equipo.....	153
86.	El epesista trabaja bien con distintos niveles jerárquicos de la institución.....	154
87.	El epesista comunica al jefe inmediato el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita.....	155
88.	El epesista demuestra dotes de liderazgo.....	156
89.	El epesista respeta las leyes y normas de la institución.....	156
90.	El epesista está preparado para asumir un puesto dentro de la institución dónde trabaja el jefe inmediato.....	157
91.	El epesista le informa al jefe inmediato los días de ausencia al lugar de trabajo.....	158
92.	El epesista cumple con las horas de trabajo semanal estipuladas en el normativo de EPS.....	158

93.	El epesista cumple con las horas de trabajo semanal.....	159
94.	Conocimientos que debe tener el epesista para ser productivo en la empresa o institución.....	160
95.	Habilidades que debe poseer el epesista para ser productivo en la empresa o institución.....	161
96.	Actitudes que debe poseer el epesista para ser productivo en la empresa o institución.....	162

### **TABLAS**

I.	Valores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	6
II.	Análisis FODA – Factores internos de los estudiantes de práctica final y EPS.....	50
III.	Análisis FODA – Factores externos de los estudiantes de práctica final y EPS.....	51
IV.	Número de estudiantes de práctica final y EPS así como los respectivos jefes inmediatos a encuestar.....	74

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>S</b>	Constante que depende del nivel de confianza que se le asigne al muestreo.
<b>E</b>	Error muestral.
<b>%</b>	Porcentaje.
<b>q</b>	Proporción de individuos que no posee en la población la característica del estudio.
<b>n</b>	Tamaño de la muestra.



## **GLOSARIO**

<b>ACAAI</b>	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería.
<b>Acreditación</b>	Proceso mediante el cual se evalúa la competencia y eficacia de una entidad que realiza actividades en algún rubro de servicios.
<b>Autoevaluación</b>	Es un proceso participativo interno que busca mejorar la calidad. Da lugar a un informe escrito sobre el funcionamiento, los procesos, recursos, y resultados, de una institución o programa de educación superior.
<b>CCA</b>	Consejo Centroamericano de Acreditación.
<b>Egresados</b>	Término que designa a los alumnos que han cubierto el 100% de los créditos establecidos en un programa académico de nivel superior.
<b>EPS</b>	Ejercicio Profesional Supervisado



<b>Evaluación</b>	Proceso sistemático y metódico mediante el cual se recopila información de tipo cuantitativo y cualitativo a través de medios formales sobre un objeto determinado, con el fin de juzgar su mérito o valor y fundamentar decisiones específicas.
<b>Evaluación externa</b>	Evaluación conducida por agentes externos a la institución o programa que se evalúa. Generalmente intervienen grupos de pares, comités de expertos u organismos especializados en cuestiones de evaluación.
<b>Intervalo de confianza</b>	Límite o margen de variabilidad que se le da al valor estimado, para poder afirmar que el verdadero parámetro está dentro de estos límites.
<b>Muestreo</b>	Selección de las muestras más representativas de un conjunto. Estudio de un número parcial de datos de un colectivo para deducir las características de la totalidad.
<b>OMP</b>	Oficina Municipal de Planificación.
<b><i>Pensum</i></b>	Presentación sucinta de las asignaturas obligatorias que debe aprobar un estudiante de una carrera, o bien, el número de créditos que el estudiante debe aprobar en bloques de asignaturas.

**Perfil**

Conjunto de capacidades y competencias que identifican la formación de una persona para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones y tareas de una determinada profesión.

**USAC**

Universidad de San Carlos de Guatemala



## **RESUMEN**

La satisfacción de los jefes inmediatos es un aspecto muy importante al momento en el cual los estudiantes realizan práctica final y EPS en las distintas instituciones o empresas. Dicha satisfacción se mide en gran parte por el buen desempeño de los estudiantes en cuanto a la realización del proyecto propuesto.

En el presente trabajo de graduación se llevan a cabo encuestas para recopilar la información pertinente de estudiantes de práctica final y EPS de Ingeniería Civil, así como sus respectivos jefes inmediatos, identificando con éstos oportunidades de mejora, determinando el desempeño de los estudiantes y satisfacción de las instituciones. Por otro lado son una herramienta para identificar los factores internos, externos y las posibles deficiencias, elaborando un plan de mejora para lograr erradicarlas.

La opinión de egresados de la Escuela de Ingeniería Civil es parte de la retroalimentación al programa de práctica final y EPS, identificando oportunidades de mejora, para así formar profesionales preparados para las exigencias del entorno laboral con el fin de reducir la brecha entre la teoría y la práctica profesional.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar la incidencia que tienen las prácticas finales y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería.

### **Específicos**

1. Determinar la exigencia de las empresas al momento de incluir practicantes y epesistas para el desarrollo de sus actividades.
2. Desarrollar una encuesta para obtener información de las personas encargadas de practicantes y epesistas para realizar el estudio.
3. Consultar a profesionales recién graduados si dichas prácticas tienen el enfoque adecuado al momento de ejercer profesionalmente.
4. Establecer las áreas de mayor afluencia de estudiantes de práctica final y EPS al momento de realizar su práctica.
5. Obtener información de los estudiantes de práctica final y EPS para determinar los puntos que necesitan atención y así poder implementar un plan de mejora para adaptar y preparar a los estudiantes de acuerdo a las exigencias del mercado laboral.

6. Determinar si los estudiantes que realizan práctica final y EPS cumplen con las expectativas de las instituciones.
7. Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las prácticas finales y EPS al momento de que los estudiantes se enfrenten al entorno laboral.

## INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería Civil se encuentra acreditada a nivel regional por el órgano ACAAI, comprometiendo a la Facultad en un proceso de mejora continua para continuar con la acreditación. Una de las actividades del plan de acción propuesto por la agencia es analizar la incidencia que tiene la práctica final en el ejercicio profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil.

En la actualidad la unidad de ejercicio profesional supervisado tiene contempladas 400 horas efectivas para realizar la práctica final para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, en la cual los estudiantes deben llevar a cabo proyecto propuesto por la institución contemplando las diferentes áreas de Ingeniería Civil. El objetivo de dichas prácticas es integrar al campo laboral a los estudiantes para que en un futuro tengan el suficiente conocimiento de las actividades que realizan los ingenieros civiles.

Con respecto al EPS, hay varias modalidades de realizarlo, el reglamento estipula que los estudiantes deben realizarlo en instituciones que se dediquen a actividades no lucrativas, por tal razón los mismos buscan municipalidades para el desarrollo del proyecto y así contribuir al desarrollo del país.

La finalidad del presente estudio es investigar la incidencia de dichas prácticas en el ejercicio profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil y así determinar si la Escuela de Ingeniería Civil está formando profesionales que exige el entorno laboral para contar con profesionales altamente calificados, actualizados y formados bajo un sistema educativo integral con amplias experiencias y capaces de adaptarse a entornos complejos.



La oferta de puestos de trabajo referentes a Ingeniería Civil es baja con respecto a la demanda de la misma, por lo que la Facultad de Ingeniería debe brindar las herramientas indispensables para que se empleen de la mejor manera posible en un puesto de trabajo, y otorgar una retroalimentación al poner en práctica todo lo aprendido en el transcurso de la carrera universitaria.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala**

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada en 1676 siendo ésta la única universidad pública del país, así lo establece el artículo 82 de la Constitución Política de la República de Guatemala. Durante la revolución guatemalteca fue declarada autónoma; juega un papel social y político muy importante dentro del desarrollo del país. Esta influencia se ha visto reflejada en sucesos históricos como la independencia, la revolución de 1944, el conflicto armado, etc. Cuenta con un representante en la Corte de Constitucionalidad ratificando su rol influyente dentro de la política.

### **1.1.1. Historia**

Los estudios universitarios habían surgido en Guatemala desde el siglo XVI gracias al primer obispo del reino de Guatemala, el Licenciado Don Francisco Marroquín, quien a través de su testamento heredó bienes destinados a la fundación de un Colegio Universitario para becados pobres, el Colegio Universitario de Santo Tomás de Aquino, el cual fue fundado en 1562 y se impartían las cátedras de filosofía, derecho y teología. Había ya otros Colegios Universitarios desde principios de ese siglo, pero no otorgaban grados, o bien su licencia para otorgarlos era temporal a diferencia del de Santo Tomás de Aquino.

La Universidad de San Carlos fue fundada el 31 de enero de 1676 por la Real Cédula de Carlos II. Logró categoría internacional luego de obtener el título de Pontificia por la Bulba papal de Inocencio XI con fecha 18 de junio de 1687.

Cabe mencionar que además de las cátedras universitarias usuales: derecho civil, derecho canónico, medicina, filosofía y teología; la universidad incluyó estudios en la enseñanza de lenguas indígenas.

El lema “Id y enseñad a todos” no es una frase vacía, más de cinco mil estudiantes asistieron a las aulas de la Universidad durante la época de la colonia. No se discriminó en lo más mínimo; criollos, españoles, indígenas figuran entre las listas de graduados. El concurso de cátedra por oposición permitió que profesionales de extracción popular se destacaran remarcablemente como el Doctor Tomás Pech, de origen indígena y el Doctor Manuel Trinidad quién publicó sus innovadores estudios en transfusiones e inoculaciones en perros y otros animales.

El contenido en las enseñanzas se iba actualizando de acuerdo a las nuevas tendencias, en el caso de la filosofía se impartió la filosofía moderna y el pensamiento de científicos ingleses y franceses del siglo XVIII.

La discusión abierta siempre ha sido parte del formato de enseñanza en la universidad apoyando así el desarrollo del pensamiento filosófico y de teorías educadas. La libertad de cátedra es también característica de la Universidad de San Carlos permitiendo a los profesionales adoptar las formas que creen convenientes para desarrollar su curso.

Gracias a la influencia y a la creciente tendencia en América Latina, la USAC luchó por su autonomía la cual había perdido a fines del siglo XIV logrando obtenerla el 9 de noviembre de 1944, decreto declarado por la Junta Revolucionaria de Gobierno con ello se le asignaron rentas propias para lograr un respaldo económico.

La Constitución post-revolución creada en 1945 estableció como principio fundamental la autonomía universitaria. El Congreso obedeció la Carta Magna y emitió la Ley Orgánica de la Universidad así como la Ley de Colegiación Obligatoria.

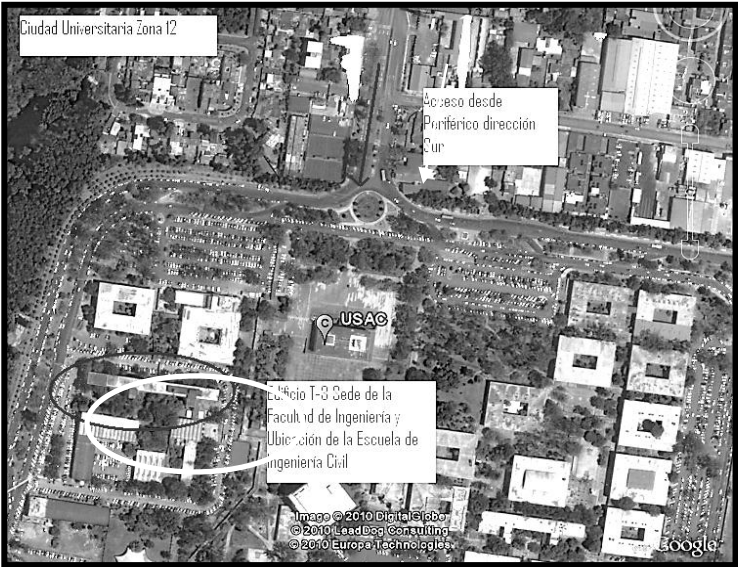
La Universidad, a partir de septiembre de 1945, funciona a través de un cuerpo electoral siguiendo los estatutos de la Ley Orgánica; posee la libertad de elegir sus autoridades y personal docente. Asigna sus propios fondos distribuidos por el Consejo Superior Universitario y libertad administrativa y ejecutiva.

### **1.1.2. Localización**

La Universidad fundada en 1676 fue ubicada en la capital de esa época, es decir Antigua Guatemala. La ubicación actual es Ciudad Universitaria Zona 12 de la ciudad de Guatemala.

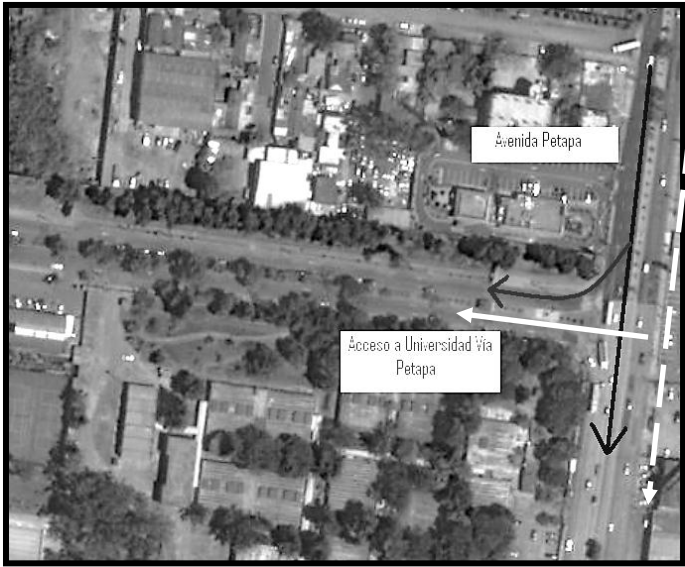
Posee dos vías principales de acceso: la primera es sobre el extremo Sur del Anillo Periférico de la ciudad de Guatemala, la segunda es sobre la Avenida Petapa paralela a la calzada Atanasio Tzul. Ambas vías de acceso pueden observarse en las figuras 1 y 2.

Figura 1. Vista aérea de acceso a la Universidad vía Periférico



Fuente: Google Earth.

Figura 2. Vista aérea de acceso a la Universidad vía Avenida Petapa



Fuente: Google Earth.

### **1.1.3. 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.

### **1.1.4. Visión**

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

### **1.1.5. Valores**

Los valores son principios que permiten orientar el comportamiento en función de las actividades, esto genera actitudes para que se den resultados positivos en cualquier ámbito de la vida.

Para seleccionar los valores compartidos, los miembros de la División de Desarrollo Organizacional de la Universidad, elaboró originalmente una lista de treinta y cinco valores de los cuales se hizo una preselección de quince valores descritos a continuación:

Tabla I. **Valores de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

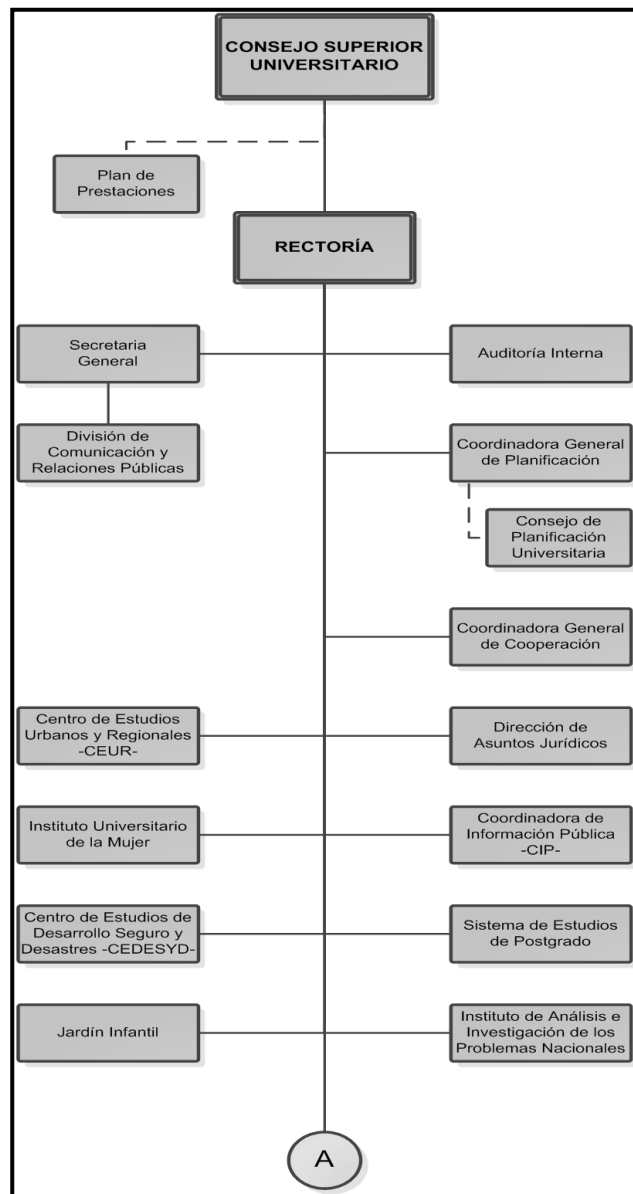
<b>No.</b>	<b>VALOR</b>
a)	Eficiencia
b)	Responsabilidad
c)	Respeto
d)	Transparencia
e)	Excelencia
f)	Colaboración
g)	Autonomía Universitaria
h)	Solidaridad
i)	Compromiso
j)	Identidad
k)	Servicialidad
l)	Honestidad
m)	Equidad
n)	Tolerancia
o)	Credibilidad

Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala. *Valores*. Disponible en Web:  
<<http://www.usac.edu.gt/archivos/acercadeculturaorganizacionalusac.pdf>> abril 2011.

### 1.1.6. Organigrama

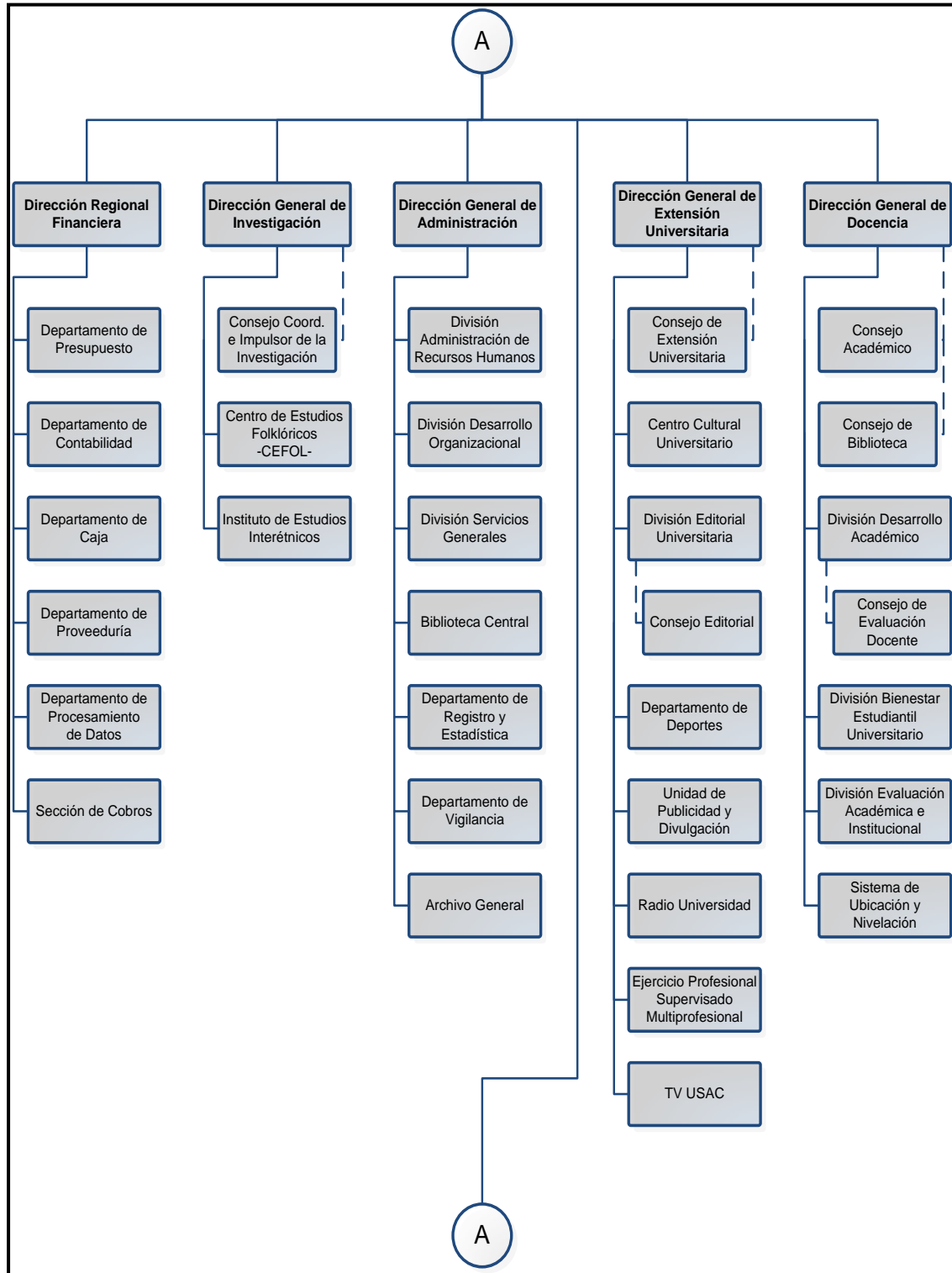
En la figura 3 se muestra el organigrama general de la Universidad de San Carlo de Guatemala.

Figura 3. Organigrama general de la Universidad

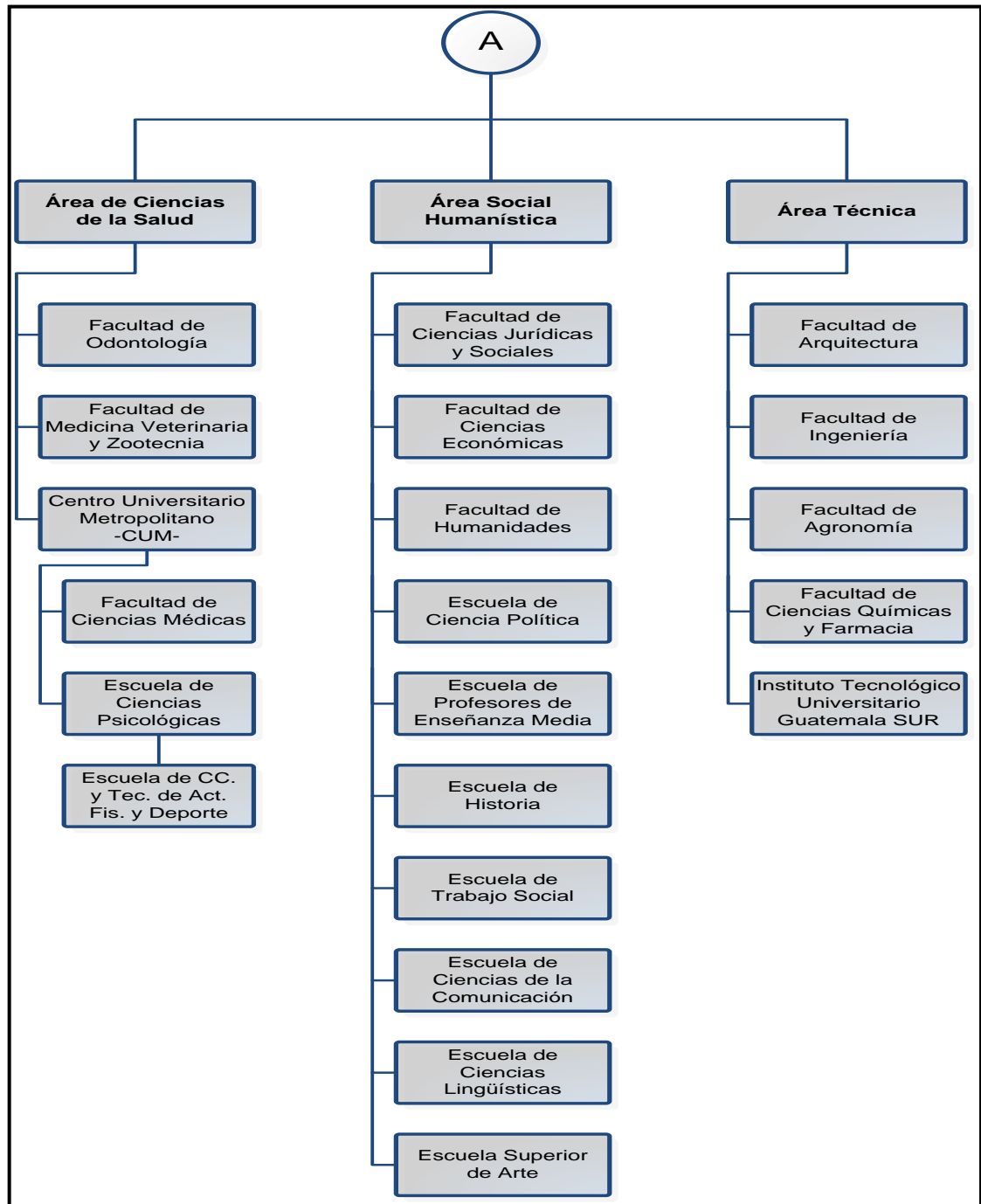




Continuación de la figura 3.



Continuación de la figura 3.



Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala. *Organigrama*. Disponible en Web: <[www.usac.edu.gt](http://www.usac.edu.gt)> abril 2011.

## **1.1.7. Marco legal - administrativo**

### **1.1.7.1. Autonomía**

La autonomía universitaria actual depende directa e íntegramente del proceso libertario y democrático de la Revolución de Octubre de 1944. Surgió de la lucha por reconquistar las libertades negadas por el sistema totalitario político que dominó a Guatemala durante tantas décadas. Los jóvenes universitarios de entonces consideraron de suma importancia el ejercicio y difusión de ideas así como la libertad de gobernarse por sí mismos, el derecho a ejercer la autonomía, a gozar de independencia política, de regirse mediante sus propias leyes, órganos de gobierno y autoridades libre y democráticamente electas, y en la esfera de los valores, el derecho de independencia intelectual y cultural.

La autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el actual contexto nacional, constituye el legado de aquellas generaciones, el presente de las actuales y el futuro de la nación guatemalteca. La misma depende del gobierno propio e independiente, del manejo no sólo de las finanzas universitarias sino, ante todo, de las ideas y las prácticas de acción.

Los principios rectores de tal autonomía incluyen ejercer la capacidad de autogobierno, universalidad de ideas, pluralismo ideológico político, tolerancia, dignidad de la persona y reivindicación social. Sus herramientas son el manejo propio del saber, la producción y adecuación de los conocimientos, el ejercicio de la discusión y del debate intelectual, la no-sujeción a dogmas y la voluntad de brindar bienes y servicios a la sociedad guatemalteca que la sustenta.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, jerárquicamente se rige por:

- La Constitución Política de la República de Guatemala, la cual en los artículos 82 y 83 le da vida jurídica, la define, señala sus fines, objetivos e indica a quién compete el gobierno universitario.
- La Ley Orgánica, Decreto Legislativo Número 325, de fecha 28 de enero de 1947, que señala entre otros aspectos, su función, integración y régimen.
- El estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Reglamentos y disposiciones que constantemente emite el Consejo Superior Universitario como ente legislador, los cuales desarrollan las normas de carácter superior, tales como: Reglamento de la carrera universitaria del personal académico y reglamento de relaciones laborales entre la Universidad de San Carlos de Guatemala y su personal.
- Los normativos específicos de las facultades, escuelas no facultativas y centros universitarios son emitidos, reformados o derogados por las juntas directivas o consejos directivos de las unidades académicas. Los normativos específicos de organización de unidades administrativas que dependen de rectoría son emitidos, reformados o derogados por el rector.
- Los Instructivos son emitidos, reformados o derogados por los decanos o directores de las unidades académicas y en el caso de las unidades administrativas, corresponde a los directores generales.

La Universidad, como las demás dependencias estatales, constantemente emite circulares que contienen instrucciones de autoridades competentes. En el ámbito externo, independientemente de su autonomía, la Universidad no puede dejar de observar leyes y disposiciones de aplicación general según el ordenamiento jurídico del país, tales como la Ley de Contrataciones del Estado y la Ley del Presupuesto, entre otras. Así mismo, la Universidad aplica en su funcionamiento académico-administrativo leyes de mayor jerarquía, como por ejemplo el Código de Trabajo, el Código Procesal Civil y Mercantil y la Ley del Organismo Judicial.

#### **1.1.7.2. Gobierno Universitario**

De conformidad al Artículo 83 de la Constitución Política de la República de Guatemala, el gobierno de la Universidad de San Carlos está constituido por el Consejo Superior Universitario. Este a su vez está integrado por el rector (quien lo preside), los decanos de las facultades, un representante del Colegio Profesional egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala correspondiente a cada facultad, un catedrático titular y un estudiante por cada una de las facultades que conforman la Universidad.

#### **1.1.7.3. Marco organizativo**

La actual estructura organizativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el ámbito académico, responde esencialmente al Modelo Napoleónico. Este se caracteriza por el predominio de la organización por facultades y escuelas, modalidad organizativa que ha propiciado la falta de integración de las unidades académicas en áreas del conocimiento de igual o similar naturaleza, dividiendo la toma de decisiones en diversidad de

estructuras, haciendo cada vez más pesada y burocrática la estructura organizativa y administrativa de esta casa de estudios.

En el ámbito administrativo, la estructura organizativa de la Universidad responde al enfoque tradicional de departamentalización y especialización del trabajo por funciones, dividiéndose principalmente en direcciones generales, divisiones, departamentos, secciones y unidades. Como no existen criterios técnicos en cuanto a la creación de dependencias, la creación o reestructuración de las mismas responde a proyectos aislados o a la existencia nula de estos.

#### **1.1.7.4. Marco académico**

El marco académico de la Universidad de San Carlos de Guatemala establece los principios sobre los que se fundamentan sus políticas de investigación, docencia y extensión de acuerdo a su filosofía, fines y objetivos.

Propicia la excelencia académica en una sociedad multiétnica, pluricultural y multilingüe, dentro de un marco de libertad, pluralismo ideológico, valores humanos y principios cívicos, que le permiten a la Universidad desempeñar su función en la sociedad de forma eficaz y eficiente, tomando en consideración el contexto nacional e internacional. Eleva el nivel científico, tecnológico, humanístico y ético, de profesores y estudiantes como sujetos generadores del desarrollo eficiente e integrador de la investigación, la docencia y la extensión.

Es a través de las funciones de investigación, docencia y extensión que la Universidad de San Carlos crea, cultiva, transmite y difunde el conocimiento científico, tecnológico, histórico, social, humanístico y antropológico en todas las ramas del saber. Evalúa periódicamente los currículos para que se vincule la docencia con la realidad y se desarrolle la sensibilidad social, tomando en cuenta los valores de verdad, libertad, justicia, respeto, tolerancia y solidaridad, estableciendo carreras prioritarias de acuerdo a las necesidades de desarrollo del país, dentro del contexto regional e internacional.

La extensión aplica el conocimiento científico, tecnológico y humanístico en la solución de los problemas de la sociedad guatemalteca. Fortalece el arte y el deporte; conserva, desarrolla y difunde la cultura en todas sus manifestaciones, procurando el desarrollo material y espiritual de todos los guatemaltecos, vinculando el conocimiento popular a los procesos de investigación y docencia.

#### **1.1.8. Facultades y escuelas no facultativas**

La Universidad de San Carlos de Guatemala actualmente está integrada por 10 facultades y 9 escuelas no facultativas que tienen a su cargo la enseñanza de una amplia variedad de carreras con enfoque técnico, hacia el área de ciencias de la salud o bien al contexto social-humanístico. Dichas unidades académicas son:

- Facultades
  - Facultad de Ingeniería
  - Facultad de Agronomía
  - Facultad de Ciencias Médicas
  - Facultad de Ciencias Económicas

- Facultad de Ciencias Jurídicas
  - Facultad de Arquitectura
  - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
  - Facultad de Humanidades
  - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
  - Facultad de Odontología
- Escuelas no facultativas
    - Escuela de Ciencias Lingüísticas
    - Escuela de Ciencia Política
    - Escuela de Ciencias de la Comunicación
    - Escuela de Ciencias Psicológicas
    - Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
    - Escuela de Historia
    - Escuela de Trabajo Social
    - Escuela Superior de Arte
    - Escuela de Ciencias y Técnicas de la Actividad Física y el Deporte

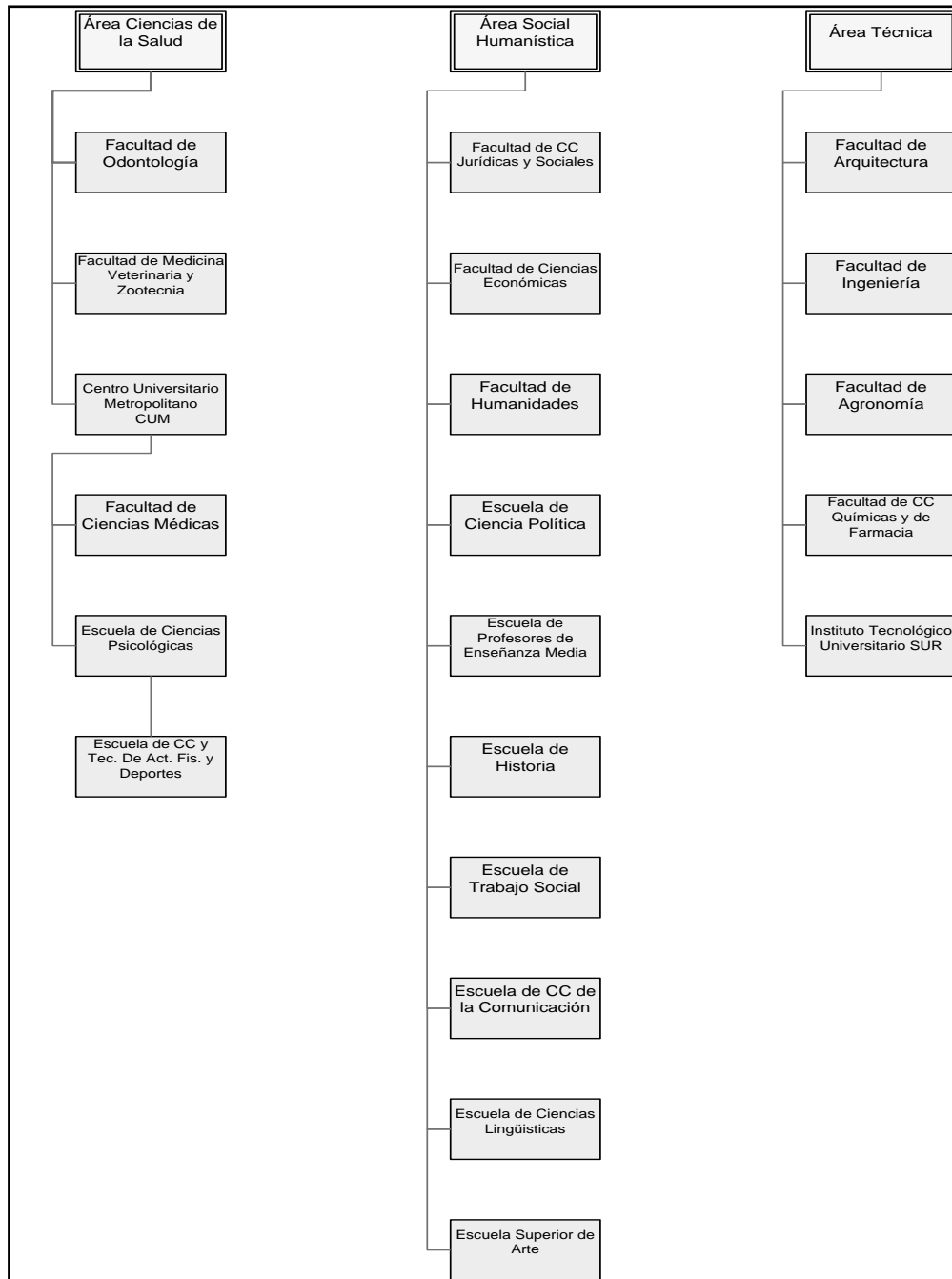
Las Facultades de la Universidad de San Carlos se encuentran dividida en tres grandes ramas:

- Área de Ciencias de la Salud
- Área Social Humanística
- Área Técnica

La figura 4 muestra las facultades de la universidad clasificadas según el área en dónde se encuentran.



Figura 4. **Facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala. *Facultades*.

Disponible en Web: <[www.usac.edu.gt](http://www.usac.edu.gt)> abril 2011.

## **1.2. Descripción de la Escuela de Ingeniería Civil**

### **1.2.1. Historia**

El Reino de Guatemala inició los estudios propios de Ingeniería hacia el año de 1769 comenzando a impartir los cursos de Geometría y Física asentando las bases para la enseñanza de las ciencias exactas. Bajo la Jefatura de Estado del Dr. Mariano Gálvez se instauró en 1834 la Academia de Ciencias sucesora de la Universidad de San Carlos en dónde se estudiaba Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física.

En 1871 debido a la Revolución se tomaron nuevas directrices en la enseñanza técnica superior del país, ocho años más tarde en 1879 se estableció la Escuela de Ingeniería dentro de la Universidad de San Carlos con la finalidad de formar ingenieros civiles y no militares como en el caso de la Escuela Politécnica que había sido inaugurada en 1873.

La Escuela de Ingeniería fue elevada a Facultad en 1882 siendo el primer decano el Ingeniero Cayetano Batres del Castillo. La época moderna de la Ingeniería Civil en el país arrancó en 1930; diecisiete años más tarde se cambió de la modalidad anual a semestral siendo necesarios doce semestres para culminar la carrera.

A finales de la década de 1960 se estudió la opción del Plan de Estudios de la Facultad y fue aprobado en 1970 y así en 1971 se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería impulsando una participación activa y efectiva de los ingenieros en el desarrollo del país permitiendo la inclusión de nuevas tecnologías dentro del currículum de la carrera haciéndolo más flexible.

En 2004 el Consejo Superior Universitario Centroamericano confirió categoría Regional Centroamericana a los programas de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Maestría en Recursos Hidráulicos. Una carta de Entendimiento para la formación de Doctores en Ingeniería Sanitaria fue suscrita por el Decano en funciones y autoridades de la Universidad Internacional de Florida.

### **1.2.2. Descripción**

La Escuela busca formar profesionales capaces de dirigir los trabajos necesarios en la construcción, mantenimiento y funcionamiento de obras de Ingeniería como puentes, túneles, vías férreas, carreteras, viviendas, edificios, instalaciones hidráulicas y obras similares. Además está preparado para proporcionar asesoría técnica para empresas dedicadas a la construcción ya sea en el sector público y privado, teniendo para tal tarea, estar precalificado por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (MICIVI) y para consultorías y otros estudios, en la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN).

La Escuela de Ingeniería Civil se encuentra ubicada en el nivel cero Edificio T-3, Ciudad Universitaria zona 12. La carrera se divide en cinco áreas: Topografía y Transportes, Estructuras, Materiales y Construcciones Civiles, Hidráulica y Planeamiento.

### **1.2.3. Desafíos**

La Escuela de Ingeniería Civil tiene como desafío formar profesionales de la Ingeniería Civil con valores y principios éticos, capaces de planificar, diseñar, construir, operar y mantener obras de infraestructura civil; conscientes de la realidad nacional y comprometidos con la sociedad para que a través de la

aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible.

Los ingenieros civiles, al desarrollarse plenamente en el ámbito laboral, tendrán que enfrentarse a una infinidad de problemas complejos de consecuencias a largo plazo, entre los que cabría mencionar:

- El descubrimiento de fuentes alternativas de energía que sustituyan a los menguantes suministros mundiales de carbón y petróleo.
- El desarrollo de formas de mantenimiento y rehabilitación de la enorme infraestructura de obras públicas en deterioro.
- Un mayor desarrollo de la tecnología de microcomputadores y extensión de sus aplicaciones.
- El desarrollo de tecnologías que logren incrementar la productividad agrícola para hacer frente a los problemas de la creciente población mundial y el hambre.
- El diseño de estructuras más resistentes a terremotos, tormentas y otros azotes de la naturaleza.
- El desarrollo de mejores formas de disponer de desechos peligrosos, incluyendo los desechos radiactivos asociados a la producción de energía nuclear.
- La exploración del espacio interplanetario y el descubrimiento de aplicaciones de la investigación espacial a usos militares y pacíficos.

- El desarrollo de mejores tecnologías de diagnóstico y tratamiento de enfermedades para mejorar la calidad de vida de la humanidad.

#### **1.2.4. Perfil del egresado**

En noviembre de 2008 se reestructuró el perfil de egreso del Ingeniero Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objetivo de establecer los lineamientos básicos para la óptima formación de un profesional especializado en dicha rama de la Ingeniería, brindándole una mejor preparación académica, creativa y con visión vanguardista, que le permita enfrentarse y resolver con éxito la problemática nacional existente, en lo referente a aspectos técnicos, ambientales, sociales y de mercado.

El Ingeniero Civil de la actualidad no debe ser sólo constructor de obras. También es creador de esas obras y además organizador y administrador de proyectos de infraestructura. Es oportuno enfatizar que la función del Ingeniero Civil consiste en definir un problema, escoger los métodos de análisis e interpretar y evaluar los resultados, para lo que se requiere que posea conocimientos de disciplinas relacionadas con el planteamiento y la administración.

##### **1.2.4.1. Conocimientos**

La preparación del Ingeniero Civil para la primera década del siglo XXI debe tomar en cuenta la adquisición de conocimientos, clasificados de la siguiente manera:

- Universales

Son aquellos conocimientos de índole global que le permiten al Ingeniero Civil participar en todas aquellas oportunidades que desarrollen su creatividad para desenvolverse adecuadamente en el medio, tales como:

- Progreso y desarrollo tecnológico
- Participación del país en el mercado mundial de libre comercio
- Ciencias de los materiales
- Ciencias de ambiente

- Generales

Comprende los conocimientos que contribuyen a la planeación, diseño y control del medio, desarrollo de recursos naturales, servicios de transporte y otras infraestructuras necesarias para la salud, bienestar, seguridad, empleo y recreación de la población, que abarcarían:

- Sistemas constructivos
- Sistemas de transporte
- Sistemas hídricos
- Sistemas ecológicos

- Particulares

Se incluye a todos aquellos conocimientos que coadyuvan a la preparación y formación del Ingeniero Civil en una rama específica:

- Materiales de construcción

- Edificaciones
- Prefabricados
- Vías de transporte y comunicación
- Aprovechamiento de la energía del agua
- Abastecimiento de agua y eliminación de aguas negras, pluviales, residuales e industriales.

#### **1.2.4.2. Habilidades**

El Ingeniero Civil posee las siguientes habilidades que lo ayudarán a sobresalir en el ámbito laboral:

- Realización de actividades de tipo administrativo
- Integración de grupos multidisciplinarios de trabajo
- Transmisión de conocimientos para capacitación de personal
- Observación de eventos y determinación de sus principales características.
- Análisis, razonamiento y resolución de situaciones de su respectiva área profesional.

#### **1.2.4.3. Actitudes**

El profesional de la Ingeniería Civil, comprometido a contribuir con el desarrollo de su entorno social, debe demostrar siempre una actitud con predisposición para:

- Realizar investigación científica y socio-cultural, con propósito de transmitir los elementos científicos necesarios para el conocimiento de la realidad nacional y del progreso social.

- Apoyar el desarrollo de un servicio social, en el sentido de proporcionar ayuda a la población para la solución de sus ingentes necesidades.
- Fomentar la ampliación de los conocimientos tecnológicos avanzados, a fin de ser traducidos en una mejor forma de desarrollo para los habitantes del país y den cabida a sus satisfacciones humanas.

#### **1.2.4.4. Funciones**

El Ingeniero Civil deberá ser capaz de cumplir dentro de su campo de actividad cualquiera de las siguientes 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.

#### **1.2.4.5. Espacios de Trabajo**

El ingeniero civil que se desarrolla dentro del mercado laboral globalizado que trae consigo el siglo XXI se debe capacitar más en materia de áreas específicas, sin perder el conocimiento general de las diferentes áreas de la ingeniería.

Estas áreas específicas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Construcciones Civiles: edificios, viviendas, bodegas, etc.
- Estructuras: edificios, viviendas, bodegas, etc.
- Transporte y vías de comunicación: carreteras, puentes, puertos, etc.
- Recursos hidráulicos: abastecimiento de agua, eliminación de aguas negras, residuales e industriales, utilización de la energía del agua, etc.
- Geodesia: topografía, cartografía, fotogrametría, etc.
- Geología: minería, petróleo, hidrogeología, etc.

### **1.3. Acreditación regional**

#### **1.3.1. Definición**

Es el proceso de evaluación basado en estándares y criterios de calidad previamente establecidos que es llevado a cabo por un organismo externo y que procura garantizar localización de una carrera o programa educativo.

La evaluación se basa en un proceso evaluativo (conformado por varias fases e incluso por distintas evaluaciones independientes, pero relacionadas) que se aplica a las instituciones como un todo o a sus programas, carrera o servicios.

#### **1.3.2. Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI)**

La agencia acreditadora ACAAI, es un organismo regional sin ánimo de lucro, conformado por los sectores académicos, público y privado, profesional, gubernamental y empleador de la Región con sede en la ciudad del saber, Panamá; para conceder la acreditación de los programas de Ingeniería y sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionen en cada país o región.

#### **1.3.1. Etapas del proceso de acreditación**

Pasos a seguir en el proceso de acreditación:

- Convocatoria de acreditación
- Solicitud de acreditación

- Entrega de original del auto estudio, plan de mejoramiento y documentos indispensables.
- Firma de contrato y pago de servicios
- Entrega de tres copias del auto estudio, plan de mejoramiento y documentos indispensables.
- Visita de evaluación
- Informe de evaluación
- Resolución de acreditación

#### **1.3.2.1. Autoevaluación**

El proceso de autoevaluación es el método de recaudación de información que lleva a cabo un diagnóstico de la situación actual propia, relacionado siempre con las categorías de evaluación dentro de la acreditación; tiene la característica de ser formal, confiable, verificable.

Se evalúan cuatro sectores estudiantes, profesores, profesionales recién graduados con un mínimo de cinco años de experiencia y los empleadores que se dividen en el sector privado y público.

El modelo acreditación de ACAAI plantea las siguientes categorías de análisis:

- El entorno
- Enfoque curricular
- Proceso educativo
- Investigación y desarrollo tecnológico
- Extensión y vinculación
- Recursos humanos

- Estudiantes
- Servicios estudiantiles
- Gestión de programa
- Infraestructura
- Recursos de apoyo
- Graduados

Una vez concluida la autoevaluación, se debe elaborar un plan de mejora donde se plantee todo el conjunto de acciones que deben ejecutarse en función de las deficiencias o debilidades detectadas en dicho proceso, garantizando así, la calidad y mejora continua de una carrera o programa de estudios superiores.

#### **1.3.2.2. Evaluación externa**

La evaluación externa consiste en una visita realizada por parte de un equipo evaluador que la Dirección Ejecutiva de ACAAI conformará con base a la idoneidad requerida por la carrera a ser acreditada.

El equipo evaluador poseerá las siguientes características: estará integrado por tres renombrados profesionales, donde al menos uno de ellos deberá ser especialista en el área disciplinaria correspondiente; en cuanto a nacionalidad, un integrante será nacional y los otros dos extranjeros, al menos uno de ellos centroamericano; ningún miembro tendrá que estar vinculado con la unidad académica que gestiona la carrera que se evalúa; y por último, uno de los evaluadores será nombrado como coordinador, quién tendrá a su cargo la comunicación entre la agencia acreditadora y la institución de educación superior, así como la elaboración de la agenda para el desarrollo de la visita y la redacción del informe final.

Después de haberse llevado a cabo la visita de evaluación externa, el coordinador del equipo evaluador prepara un informe preliminar donde expone los aspectos principales de la carrera a ser acreditada en términos de fortalezas y debilidades.

Dicho documento es revisado por los otros miembros del equipo, quienes aportan sus opiniones correspondientes, permitiendo al coordinador la elaboración del informe final que será enviado a la Dirección Ejecutiva de la Agencia Acreditadora, en un plazo máximo de quince días después de realizada la visita.

El Director Ejecutivo de ACAAI enviará el informe a las autoridades de la carrera en cuestión, teniendo estas la oportunidad de complementar o aclarar de manera escrita aspectos particulares del mismo, en un lapso no mayor de siete días.

Si las observaciones de la institución son precedentes, la Dirección Ejecutiva de la agencia notificará al coordinador del equipo evaluador los cambios pertinentes, para que puedan ser incorporarlos al informe final.

#### **1.3.2.2.1. Resultados**

En cumplimiento del manual de acreditación, con fundamento en el autoestudio, los documentos complementarios, el informe de evaluación externa, las observaciones de las autoridades responsables del programa y la revisión del plan de mejoramiento, el Consejo de Acreditación ha analizado la situación del programa de Ingeniería Civil, impartido por la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la sede central, ciudad de Guatemala, en consecuencia resuelve:

- Otorgar al programa de Ingeniería Civil, impartido por la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la sede central ubicada en la ciudad de Guatemala, la acreditación por un plazo de tres años, a partir el día 27 de noviembre de 2009.
- Entregar a las autoridades del programa y de la institución, el correspondiente certificado de acreditación, que hace constar el desarrollo del proceso y el cumplimiento en el manual de acreditación de ACAAI.
- Autorizar el uso del sello de ACAAI y la denominación “Programa acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería”, con el propósito de difundir la condición de calidad del programa durante el período de vigencia del certificado de acreditación. El sello podrá ser utilizado en diplomas, certificados, documentos, papelería, publicidad y página *web*, siempre que se haga referencia al programa acreditado.
- Aceptar el plan de mejoramiento presentado en el autoestudio, como el compromiso institucional para el mejoramiento continuo del programa acreditado, para lo cual deberán presentar informes anuales del avance del mismo.
- Trabajar en las sugerencias que aporta ACAAI que no son condicionantes para la acreditación otorgada. Entre éstas se pueden mencionar:
  - Fortalecer la investigación y mejorar su promoción y divulgación

- Actualizar el plan de estudios y sistematizar el proceso de revisión curricular, con énfasis en la actualización del perfil del graduado y el mejoramiento del plan de estudio, considerando una distribución equilibrada de los cursos y créditos.
- Estudiar y reglamentar el sistema de asignación de carga académica de los estudiantes, para que la flexibilidad del plan de estudios no se convierta en una sobrecarga de cursos y para mejorar la planificación del uso de los recursos disponibles.
- Mejorar los mecanismos de seguimiento de los graduados del programa y el contacto con empleadores, de manera que constituya un insumo para la mejora continua del programa.
- Resolver los problemas de seguridad ocupacional industrial en los laboratorios para lograr el efectivo cumplimiento de normas y medidas de seguridad.
- Asignar tiempo de dedicación docente y espacios adecuados para la atención al estudiante fuera del salón de clases.
- Asegurar la disponibilidad de docentes para integrar la docencia con la investigación y la extensión universitaria.
- Fortalecer o implantar un programa estructurado y permanente de formación continua de los docentes, con miras a aumentar sus capacidades en investigación y en innovación educativa.

- Establecer mecanismos de seguimiento y apoyo a los estudiantes de bajo rendimiento académico.

### **1.3.3. Beneficios de la acreditación**

Los beneficios que trae consigo la acreditación de la calidad para las instituciones de educación superior y sus programas de Ingeniería abarcan los siguientes ámbitos:

- El título obtenido es válido fuera de Guatemala, en territorio centroamericano.
- Permite tener mayores oportunidades al momento de gestionar becas a nivel internacional.
- Mejor posibilidad de acceso laboral, pues el sector empresarial público y privado muestra preferencia hacia los graduados de carreras que cuenten con acreditación oficial.
- La acreditación fomenta una cultura de calidad en las carreras, lo que conlleva una permanente evaluación y mejoramiento continuo ininterrumpido, siempre en aras de conseguir la excelencia académica.
- La revisión interna que realizan las carreras que aspiran a obtener la acreditación les permite crecer y desarrollarse acorde con sus características.



- La acreditación es un proceso que trasciende al resto de la universidad, pues se generan transformaciones institucionales abocadas al mejoramiento continuo, lo que a la vez fortalece a toda la educación superior en Centroamérica.

## **1.4. Unidad de EPS**

### **1.4.1. Misión**

Complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la realización de las prácticas de Ingeniería y el ejercicio profesional supervisado, aplicando los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentará, adquiriendo conciencia de la realidad nacional, formándose como un futuro profesional comprometido con el desarrollo del país, en su entorno social y ecológico.

### **1.4.2. Visión**

Ser la dependencia de la Facultad de Ingeniería que complemente la formación profesional de los estudiantes de las diferentes especialidades de la Ingeniería, para que integren los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de formar profesionales con principios éticos y excelencia académica comprometidos a integrarse en los diversos sectores de la sociedad.

### **1.4.3. Requisitos para realizar práctica final y EPS**

Los requisitos que contempla la Unidad de EPS para realizar la práctica final son los siguientes:

- Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería
- Tener aprobados 200 créditos, presentar certificación de cursos aprobados.
- Haber aprobado la Práctica Intermedia
- Contar con el aval de la empresa donde podría realizar su práctica laboral, tomando en cuenta que si el estudiante labora y su trabajo tiene relación con la carrera que sigue, podría ser una alternativa siempre y cuando se compruebe que el proyecto que va a realizar tiene estricta relación con la carrera que sigue.
- Asignarse en Control Académico

El normativo de EPS estipula que la duración del programa de EPS tiene tres opciones:

- De tres meses mínimo (con Examen Técnico Profesional o examen privado no aprobado). Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del Examen Técnico Profesional o examen privado.
- De tres meses mínimo (con Examen Técnico Profesional o examen privado aprobado). Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del trabajo de graduación del alumno.

- De seis meses mínimo. Para el EPS cuyo proyecto tenga un trabajo mínimo de seis meses, podrá sustituir el examen técnico profesional y el informe final del trabajo presentado, podrá sustituir al trabajo de graduación del alumno.

Los requisitos que debe presentar el estudiante para proyectos con duración de tres meses como sustitución del examen técnico profesional o examen privado son los siguientes:

- Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS
- Presentar un Proyecto que cumpla con fortalecer la misión y visión de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad
- Constancia de cierre de *pensum* extendida por control académico de la Facultad de Ingeniería.
- Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- Tener disponibilidad de tiempo completo en el período de realización del EPS.
- Participar en el Seminario de Inducción

Los requisitos que debe presentar el estudiante para proyectos con duración de tres meses como sustitución del trabajo de graduación son los siguientes:

- Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS
- Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad
- Constancia de aprobación del Examen Técnico Profesional, extendida por la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería.
- Constancia del curso propedéutico de trabajo de graduación

- Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- Participar en el Seminario de Inducción de EPS
- Participar en el Taller de presentación de Anteproyectos
- Tener disponibilidad de tiempo en el período de realización del EPS

Los requisitos que debe presentar el estudiante para proyectos con duración de tres meses como sustitución del trabajo de graduación son los siguientes:

- Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS
- Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad
- Constancia del curso propedéutico de trabajo de graduación
- Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado.
- Participar en el seminario de inducción de EPS
- Participar en el taller de presentación de anteproyectos
- Tener disponibilidad de tiempo en el período de realización del EPS



## **2. DIAGNÓSTICO**

### **2.1. Necesidad de realización del análisis para determinar la influencia de práctica final y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes**

La necesidad de realizar el estudio para determinar qué tanto influye la práctica final y el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), al momento en que los estudiantes de Ingeniería Civil ingresan al campo laboral es de mucha importancia, debido a que en ocasiones los estudiantes no llevan los conocimientos teóricos básicos de la carrera. Con base en éste estudio se pretende determinar cuáles son las fortalezas y debilidades de los estudiantes de Ingeniería Civil así como aspectos a mejorar en la Escuela de Ingeniería Civil.

En lo referente a la acreditación a nivel regional, la reestructuración del enfoque curricular requiere la elaboración de un análisis para determinar la incidencia de práctica final y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes, razón por la cual también se elabora este estudio.

### **2.2. Perfil necesario que solicitan las instituciones para aceptar a los estudiantes de práctica final y EPS**

El sector empresarial e instituciones estatales que requieren de practicantes y epesistas para el desarrollo de sus actividades necesitan estudiantes que llenen los requerimientos básicos para el buen desempeño dentro de las mismas, entre éstos requerimientos se pueden mencionar los

conocimientos, habilidades y actitudes, las cuales se detallan en el presente capítulo.

### **2.2.1. Conocimientos**

Las instituciones en las cuales los practicantes y epeistas realizan práctica final ó EPS, necesitan que los estudiantes tengan la preparación adecuada en las áreas de la Ingeniería Civil: Topografía y transportes, Estructuras, Materiales de construcción, Hidráulica, Planeamiento, Administración e Ingeniería Sanitaria.

Depende del campo al cuál se dedican las instituciones así son las áreas que más pongan en práctica los estudiantes. Hay empresas que consideran de suma importancia determinadas áreas del *pensum* de Ingeniería Civil, otras de mediana importancia, o incluso áreas no indispensables para el desarrollo de sus actividades.

Muchas veces el conocimiento de las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil es deficiente, los posibles factores que se analizarán con los resultados de los cuestionarios son los siguientes:

- Gran cantidad de cursos asignados en el mismo ciclo lectivo: muchas veces los estudiantes se asignan más cursos de lo que son capaces de llevar, por tal razón el nivel de conocimiento en cada uno es pobre.

- Conocimientos deficientes del catedrático que imparte el curso: otro factor importante es que los catedráticos tengan los suficientes conocimientos para impartir los cursos, ya que en muchas ocasiones los mismos no cuentan con la experiencia necesaria en el área, lo cual perjudica que en cursos posteriores no asimilen los conocimientos impartidos.

### **2.2.2. Habilidades**

De acuerdo al campo de aplicación de las entidades en donde los estudiantes realizan práctica final o en su defecto EPS, así serán las habilidades necesarias para que los practicantes y epeistas sean productivos, desempeñándose adecuadamente al momento de realizar dichas prácticas. Entre las habilidades que se analizarán con los resultados de los cuestionarios se encuentran:

- Detección y análisis de problemas
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Desenvolverse en un ambiente altamente competitivo
- Expresarse efectivamente en forma oral y escrita

### **2.2.3. Actitudes**

Las actitudes principales que se tomaron en cuenta en los cuestionarios dirigidos a los jefes inmediatos tanto de practicantes como epeistas se encuentran:

- Ética en el ejercicio de la profesión
- Proactivo



- Comunicativo
- Previsor
- Cauteloso con los riesgos que implica la realización del proyecto
- Anticiparse a los problemas
- Pensamiento crítico
- Autoaprendizaje
- Capacidad de adaptarse al ambiente
- Aprendizaje continuo

## **2.3. Diseño de la muestra**

### **2.3.1. Definición de la población**

El estudio requiere la inclusión de estudiantes que realizan su práctica final ó EPS, así como sus respectivos jefes inmediatos dentro de las instituciones dónde realizan las mismas.

La población de los estudiantes a tomar en cuenta para seleccionar la muestra debe contar los siguientes requisitos:

- Los estudiantes deben estar inscritos en la Unidad de EPS de la Facultad de Ingeniería correspondientes al segundo semestre del 2010.
- Estar realizando la práctica final o en su defecto el EPS en la empresa o institución indicada.

### 2.3.2. Determinación de error permisible

Para el estudio se utiliza un error permisible del 5%, es decir un intervalo de confianza del 95%, con esto se pretende lograr que el estudio sea lo suficientemente veraz para llegar a conclusiones acertadas al final del mismo.

### 2.3.3. Determinación del tamaño de muestra

El tamaño de la muestra está en función del método de muestreo seleccionado, en este caso se utiliza muestreo para poblaciones finitas con una probabilidad “p” de 50% de que el encuestado conteste y una “q” de 50% de que no conteste.

Siendo el error permisible del 5%, el intervalo de confianza es del 95% lo que corresponde el tamaño permisible de 1,96 veces la desviación estándar.

Al seleccionar la muestra obtendremos un número definitivo “n” correspondiente al tamaño de la muestra, es decir el número de personas necesarias a encuestar para obtener resultados con un 95% de confianza, como se mencionó antes corresponde a 1,96 veces la desviación estándar. Partiendo de estas premisas la ecuación para el cálculo del tamaño de muestra “n” queda es la siguiente:

$$n = \frac{s^2 pqN}{e^2 (N-1) + s^2 pq}$$

Las variables de la anterior ecuación se definen como:

- **s:** se define como una constante que depende del nivel de confianza que se le asigne al muestreo.
- **p:** se define como la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p = 0.5$ , que es la opción más segura.
- **q:** se define como la proporción de individuos que no posee en la población la característica del estudio;  $q = 1 - p$ .
- **N:** se define como el tamaño de la población (número total de posible encuestados).
- **E:** se define como el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que se obtiene encuestando a una muestra de la población y el que se obtendría si se preguntara al total de ella.
- **n:** se define como el tamaño de la muestra (número de encuesta que se realizarán).

A continuación se calcula el número de muestra para las cuatro poblaciones de interés para el presente estudio:

- Sustituyendo para practicantes: el número de estudiantes inscritos en la Unidad de EPS en el segundo semestre 2010 son 127, entonces el tamaño de muestra correspondiente es:

$$n = \frac{1,96^2 (0,95)(0,05)(127)}{(0,05)^2 (127 - 1) + 1,96^2 (0,95)(0,05)}$$

$$n = 46,58$$

$$n = 47 \text{ practicantes}$$

- Sustituyendo para epesistas: el número de estudiantes inscritos en la Unidad de EPS en el segundo semestre de 2010 son 54, entonces el tamaño de muestra correspondiente es:

$$n = \frac{1,96^2 (0,95)(0,05)(54)}{(0,05)^2 (54 - 1) + 1,96^2 (0,95)(0,05)}$$

$$n = 31,03$$

$$n = 32 \text{ epesistas}$$

- Sustituyendo para jefe inmediato de los practicantes: la población de jefes inmediatos de practicantes es el mismo número de estudiantes inscritos en la unidad de EPS, en éste caso la población son 127 personas que supervisan las actividades realizadas por los estudiantes de práctica final.

$$n = \frac{1,96^2 (0,95)(0,05)(127)}{(0,05)^2 (127 - 1) + 1,96^2 (0,95)(0,05)}$$

$$n = 46,58$$

$$n = 47$$

- Sustituyendo para jefe inmediato de los epesistas: la población de jefes inmediatos de epesistas es el mismo número de estudiantes inscritos en la unidad de EPS, en éste caso la población son 54 personas que supervisan las actividades realizadas por los estudiantes de práctica final.

$$n = \frac{1,96^2 (0,95)(0,05)(54)}{(0,05)^2 (54 - 1) + 1,96^2 (0,95)(0,05)}$$

$$n = 31,03$$

$$n = 32$$

#### **2.3.4. Seleccionar muestra**

La población de estudiantes que realizan práctica final así como sus respectivos jefes inmediatos dentro de la empresa, en el segundo semestre de 2010 es 127, y su respectiva muestra 47; y la población de epevistas así como sus respectivos jefes inmediatos es 54 y su respectiva muestra 32.

Al momento de seleccionar la muestra se hace aleatoriamente y así obtener una muestra representativa de cada una de las poblaciones.

La información que se obtuvo referente a los estudiantes que realizan práctica final ó EPS en el segundo semestre de 2010 fue facilitada por la Unidad de EPS ubicada a un costado del área de prefabricados de la Facultad de Ingeniería.

En el listado facilitado por dicha Unidad se encuentra la siguiente información:

- Nombre y carné
- Correo electrónico
- Teléfono
- Nombre de la institución donde realiza la práctica final o EPS
- Dirección de la institución

### **2.3.5 Diseño de la encuesta**

Para recopilar la información que va a ser útil para la elaboración del estudio, se pretende formular un cuestionario estructurado, diseñando preguntas específicas para medir la incidencia que tiene la práctica final y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes.

El diseño del cuestionario debe combinar dos aspectos fundamentales; las preguntas deben medir de manera precisa los tópicos de investigación y el grupo muestral debe responder adecuadamente. El éxito y relevancia de los resultados obtenidos, depende directamente del correcto diseño de las preguntas en el cuestionario.

Una encuesta puede contener preguntas abiertas o preguntas cerradas. Se entiende como una pregunta abierta, aquellas que no ofrecen respuestas predefinidas. Por el contrario una pregunta cerrada contienen respuestas predefinidas entre las cuales el encuestado puede elegir entre una o varias respuestas.

Para el estudio en mención, los cuatro cuestionarios contienen tanto preguntas abiertas como preguntas cerradas. La gran ventaja de que la encuesta contenga preguntas abiertas se centra en la necesidad de obtener respuestas más detalladas y elaboradas para cuestiones que involucran situaciones más complejas.

El diseño de los cuatro cuestionarios para recopilar la información pertinente se presenta en el apéndice 1 al 4.

### **2.3.5.1. Tipo de encuesta**

Es esencial determinar el método de recolección de los datos de los estudiantes de práctica final y EPS así como sus respectivos jefes inmediatos. Entre los métodos más utilizados en este tipo de estudios están:

- Entrevista personal
- Encuesta postal
- Encuesta a través de internet
- Encuesta telefónica

Para efectos de este estudio, se optó por el tipo de encuesta a través de internet y entrevista personal en los casos en que se pueda. Las ventajas que representa el tipo de encuesta por internet son:

- Bajo costo
- Flexibilidad en el tiempo para el encuestado
- Permite una mayor reflexión en las respuestas
- Se evitan influencias del entrevistador

Por otro lado, las ventajas para recopilar la información a través de una encuesta vía internet es que presenta un bajo índice de respuesta, requiere de un software en específico y en ocasiones practicantes, epevistas y los jefes de éstos no tienen acceso a internet en sus lugares de trabajo.

## **2.4. Análisis FODA de los estudiantes que realizan práctica final y EPS**

Los elementos internos que se deben analizar durante el análisis FODA corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la práctica final y EPS realizando un estudio que permite conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que cuentan los estudiantes en dicho programa.

Para realizar el análisis interno de los estudiantes deben aplicarse diferentes técnicas que permitan identificar los atributos que generan una ventaja competitiva sobre el resto de los estudiantes.

Las fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian a los estudiantes que realizan práctica final o EPS. Algunas de las preguntas que se utilizan en el desarrollo del análisis de las fortalezas son:

- ¿Qué ventajas tienen los estudiantes?
- ¿Qué hace al estudiante mejor que cualquier otro?
- ¿A qué recursos de bajo coste o de manera única se tiene acceso?
- ¿Qué elementos facilitan obtener el éxito en las prácticas finales o EPS?

Las debilidades se refieren, por el contrario, a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que en este caso los estudiantes tienen y que constituyen barreras para lograr el éxito en la práctica final o EPS.

Las debilidades son problemas internos, que, una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse. Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué se puede mejorar?



- ¿Que se debiera evitar?

La realización de práctica final o en su defecto el EPS no se puede dar fuera de un ambiente externo, por lo tanto el análisis externo permite fijar las oportunidades y amenazas en dichos procesos.

El proceso para determinar esas oportunidades o amenazas se puede realizar de la siguiente manera:

- Estableciendo los principales hechos o eventos del ambiente que tiene o podrían tener alguna relación con la organización.
- Determinando que factores podrían tener influencia sobre los estudiantes al realizar práctica final o EPS en términos de facilitar o restringir el logro de objetivos. Es decir, hay circunstancias o hechos presentes en el ambiente que a veces representan una buena oportunidad para que los estudiantes puedan aprovechar para desarrollarse aún más. También puede haber situaciones que más bien representen amenazas para los estudiantes y que puedan hacer más graves sus problemas.

Las oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que, una vez identificadas, pueden ser aprovechadas.

La pregunta que se utilizó para identificar las oportunidades es:

- ¿A qué buenas oportunidades se enfrentan los estudiantes?

Las amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder evadirla. La pregunta que se utilizó para identificar las amenazas es:

- ¿A qué obstáculos se enfrentan los estudiantes?

En tabla II se muestra el análisis de los factores internos (fortalezas y debilidades) y en la tabla III el análisis de los factores externos (oportunidades y amenazas).

Tabla II. **Análisis FODA – Factores internos de los estudiantes .  
de práctica final y EPS**

ANÁLISIS FODA -Factores Internos-	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa de EPS y práctica final tiene buena aceptación por parte del estudiante.</li> <li>• La práctica final y EPS sirven como elemento retroalimentador.</li> <li>• La práctica final y EPS es un perfecto enlace entre teoría y práctica.</li> <li>• La buena formación académica los dota de experiencia para elaborar proyectos en las áreas de la carrera.</li> <li>• La práctica final y EPS Complementan la formación del estudiante.</li> <li>• Buen manejo del equipo y tecnología por parte del estudiante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación académica muchas veces deficiente.</li> <li>• Poco presupuesto para equipar laboratorios de los cursos profesionales.</li> <li>• Catedráticos muchas veces teóricos y con poca práctica.</li> <li>• Existen recursos que son de suma importancia y no son de carácter obligatorio.</li> <li>• Falta de interés de aprendizaje por parte del estudiante.</li> <li>• Inseguridad a la hora de aplicar el conocimiento por parte del estudiante.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Análisis FODA – Factores externos de los estudiantes de práctica final y EPS**

ANÁLISIS FODA -Factores Externos-	
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptación de las empresas para realizar práctica final y EPS.</li> <li>• Hay muchas empresas que se dedican a diferentes áreas de la Ingeniería Civil.</li> <li>• Variedad de proyectos en las diferentes áreas de la Ingeniería Civil.</li> <li>• Se puede constituir como una fuente de trabajo para los estudiantes de práctica final y EPS.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Catedráticos con buena formación académica y que su metodología es la adecuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burocracia en la Escuela de Ingeniería Civil.</li> <li>• Asignación de tareas no correspondientes a su carrera en el ejercicio de la práctica final y EPS.</li> <li>• Falta de tecnología con respecto a universidades privadas.</li> <li>• Los catedráticos muchas veces no abarcan todo el programa del curso, por tal razón los estudiantes salen con conocimientos deficientes en determinadas áreas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

## 2.5. Diagrama *Ishikawa* para determinar la satisfacción e insatisfacción de los empleadores y practicantes

De acuerdo a la información proporcionada por los jefes inmediatos, La satisfacción de los mismos depende de:

- Estudiantes: al poner en práctica los conocimientos adquiridos, los estudiantes realizan las tareas exitosamente poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en los cursos, incentivando la satisfacción de los jefes inmediatos.
- Docentes: hay ciertas áreas en las cuales los estudiantes son preparados adecuadamente, por tal razón no dudan a la hora de poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- Recursos: actualmente hay cierta facilidad para el acceso a la tecnología, lo cual facilita en gran parte el desarrollo exitoso de proyectos así como la rapidez en la elaboración de los mismos.
- Facultad de Ingeniería: el *pensum* de Ingeniería Civil está diseñado de acuerdo a las necesidades del país.
- Proyecto: en cuanto a la elaboración del proyecto, los jefes inmediatos se sienten satisfechos cuando los estudiantes comprenden las actividades a realizar, logrando los objetivos en el tiempo estipulado.

De acuerdo a la información proporcionada por los jefes inmediatos, la insatisfacción de los mismos depende de:

- Estudiantes: en ocasiones los estudiantes dominan las áreas de Ingeniería Civil, pero tienen desinterés en poner en práctica los conocimientos adquiridos debido a que las áreas contempladas en el anteproyecto no son del agrado de los mismos, provocando así insatisfacción en los empleadores.
- Docentes: hay ciertas áreas en las cuales los estudiantes no son preparados adecuadamente, debido a docentes sin experiencia que son contratados para impartir los cursos, por tal razón dudan a la hora de poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- Facultad de Ingeniería: el programa de práctica final y EPS no es el adecuado debido a muchas deficiencias que se analizan posteriormente. En los últimos años la USAC ha perdido competitividad frente a las Universidades privadas en cuanto a que el acceso a la tecnología es pobre.
- Proyecto: el estudiante realiza las actividades propuestas en el proyecto propuesto pero no se logran en el tiempo estipulado y no se ajustan a las necesidades de la empresa. Ésta última se da en los casos en los cuales los jefes inmediatos no se toman el trabajo de supervisar y controlar el trabajo realizado por los estudiantes.

La satisfacción de los estudiantes, depende en gran parte de ellos mismos ya que si ponen en práctica los conocimientos adquiridos y realizan las actividades propuestas exitosamente, van a lograr la autorrealización y la plena satisfacción.

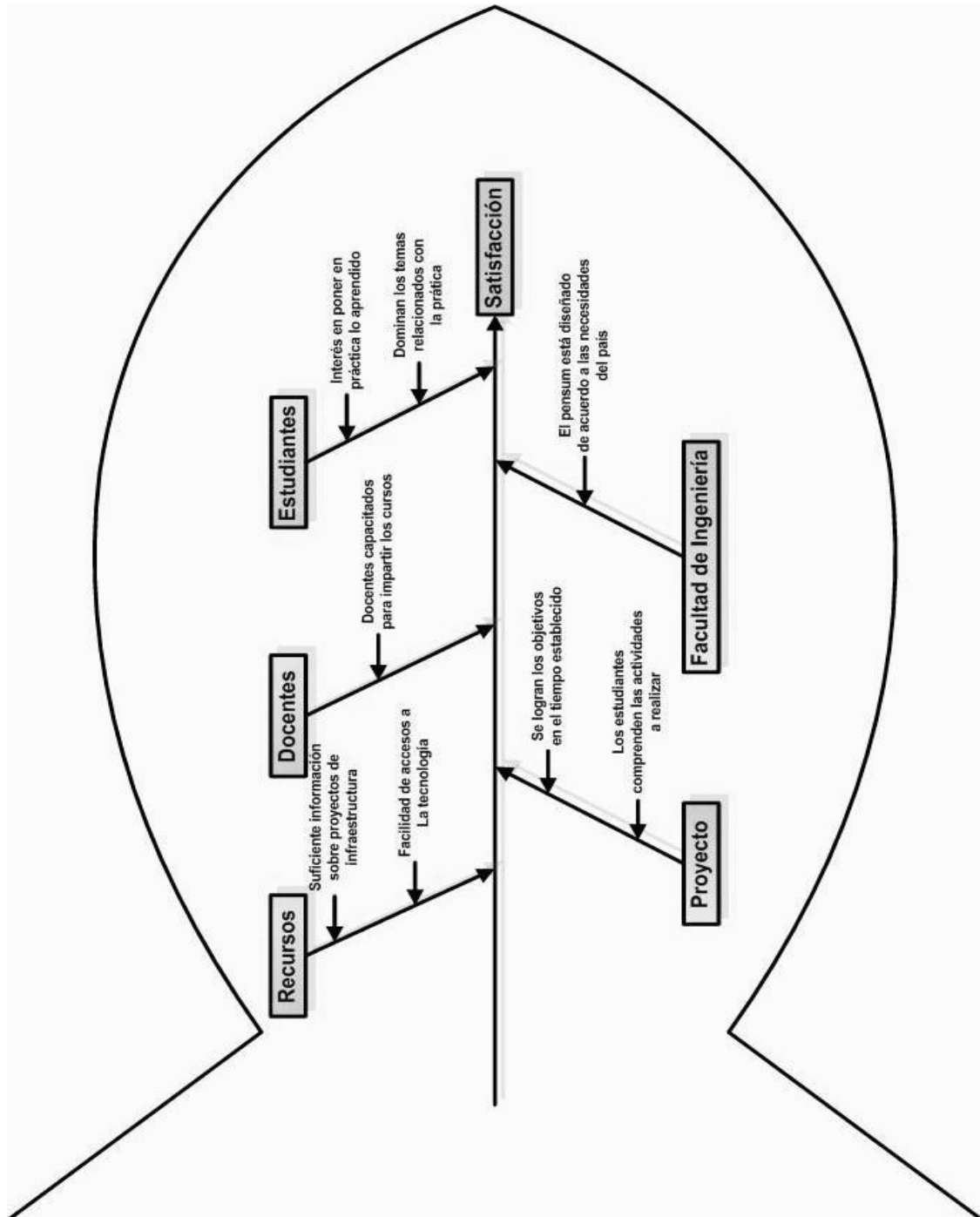
Los docentes que realizan actividades de interés para la Ingeniería Civil y que utilizan un proceso de evaluación adecuado utilizando la tecnología, generan satisfacción en el estudiante. La Facultad de Ingeniería también contribuye a dicha satisfacción, por opinión compartida por estudiantes el *pensum* de Ingeniería Civil está diseñado de acuerdo a las necesidades del país, desarrollando proyectos que estén enfocados a la Ingeniería Civil.

Por otro lado, la insatisfacción de los estudiantes depende de ellos mismos ya que hay una falta de interés para poner en práctica lo aprendido. Los docentes para impartir los cursos y laboratorios son actores que pueden contribuir a la insatisfacción del estudiante ya que muchos catedráticos están mal preparados, no realizan actividades de interés para los cursos y las evaluaciones no son objetivas. En el *pensum* de Ingeniería Civil hay materias optativas que son de gran importancia para llevar a cabo ciertas actividades, creando insatisfacción por la deficiente formación académica en el área.

En ocasiones las actividades propuestas por la empresa o institución para realizar la práctica final y EPS no tienen relación con la Ingeniería Civil provocando insatisfacción en el estudiante.

En las figuras 5, 6, 7 y 8 se muestran los diagramas causa-efecto para la satisfacción e insatisfacción de estudiantes y sus respectivos jefes inmediatos.

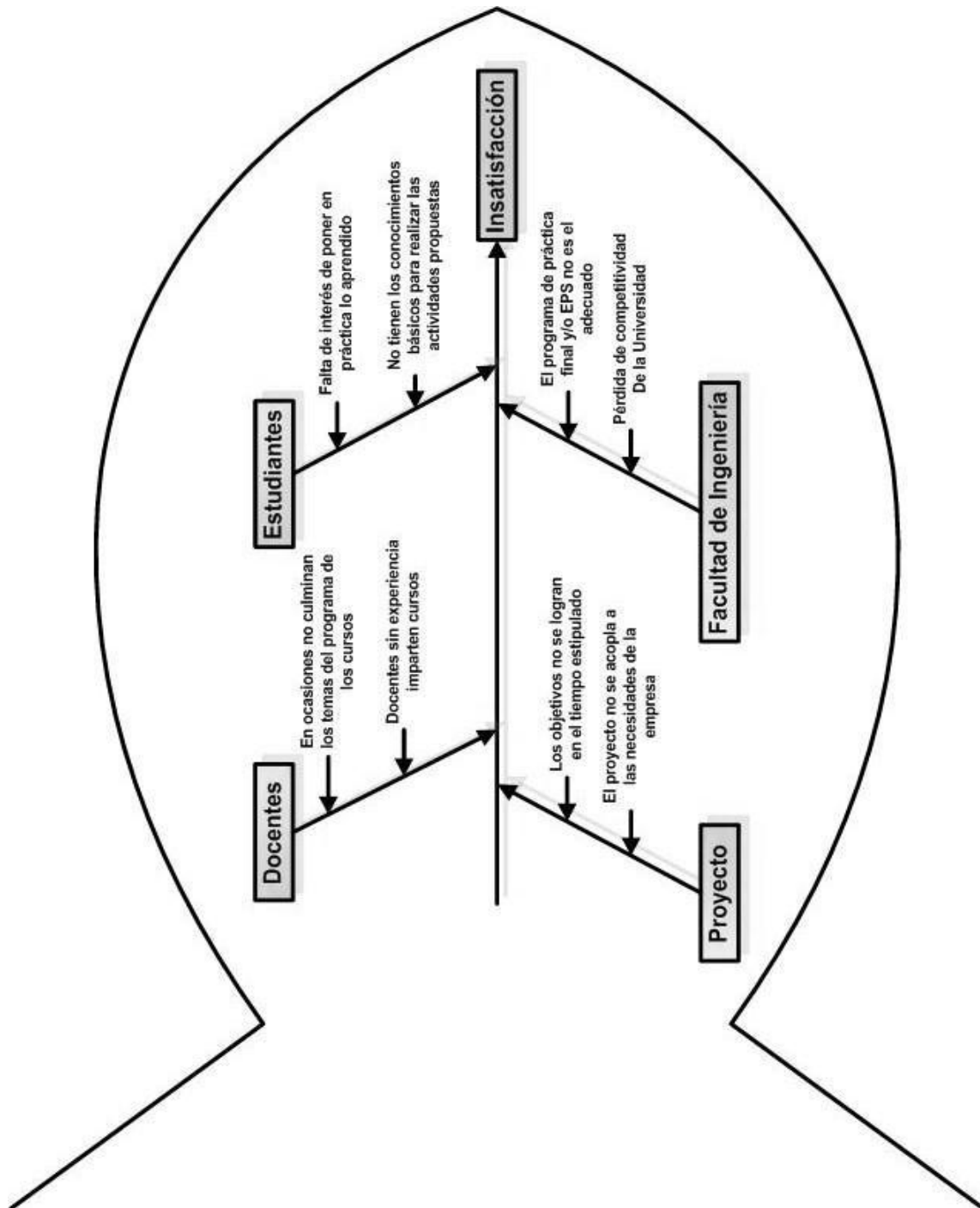
Figura 5. Diagrama *Ishikawa*, satisfacción de los empleadores



Fuente: elaboración propia.

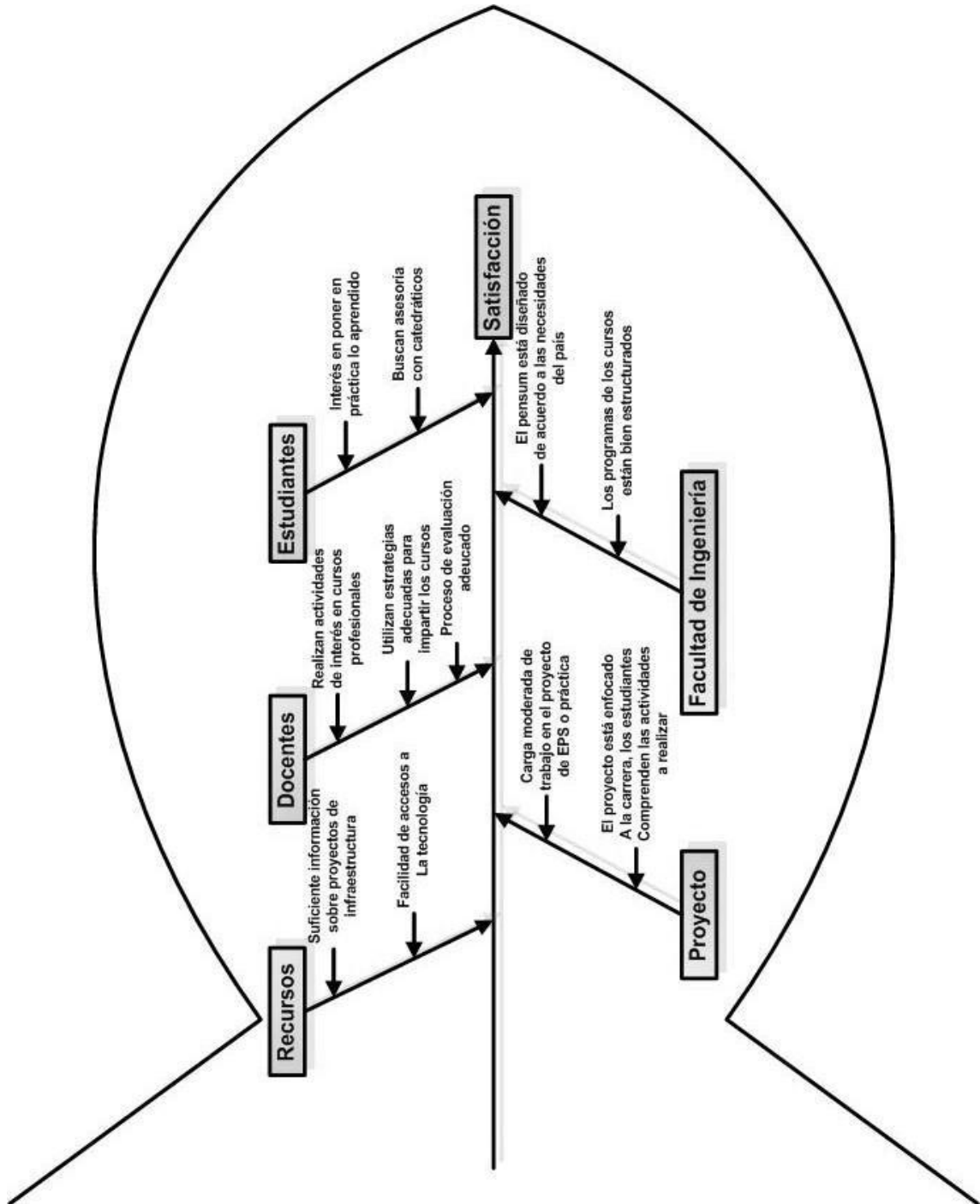


Figura 6. Diagrama *Ishikawa*, insatisfacción de los empleadores



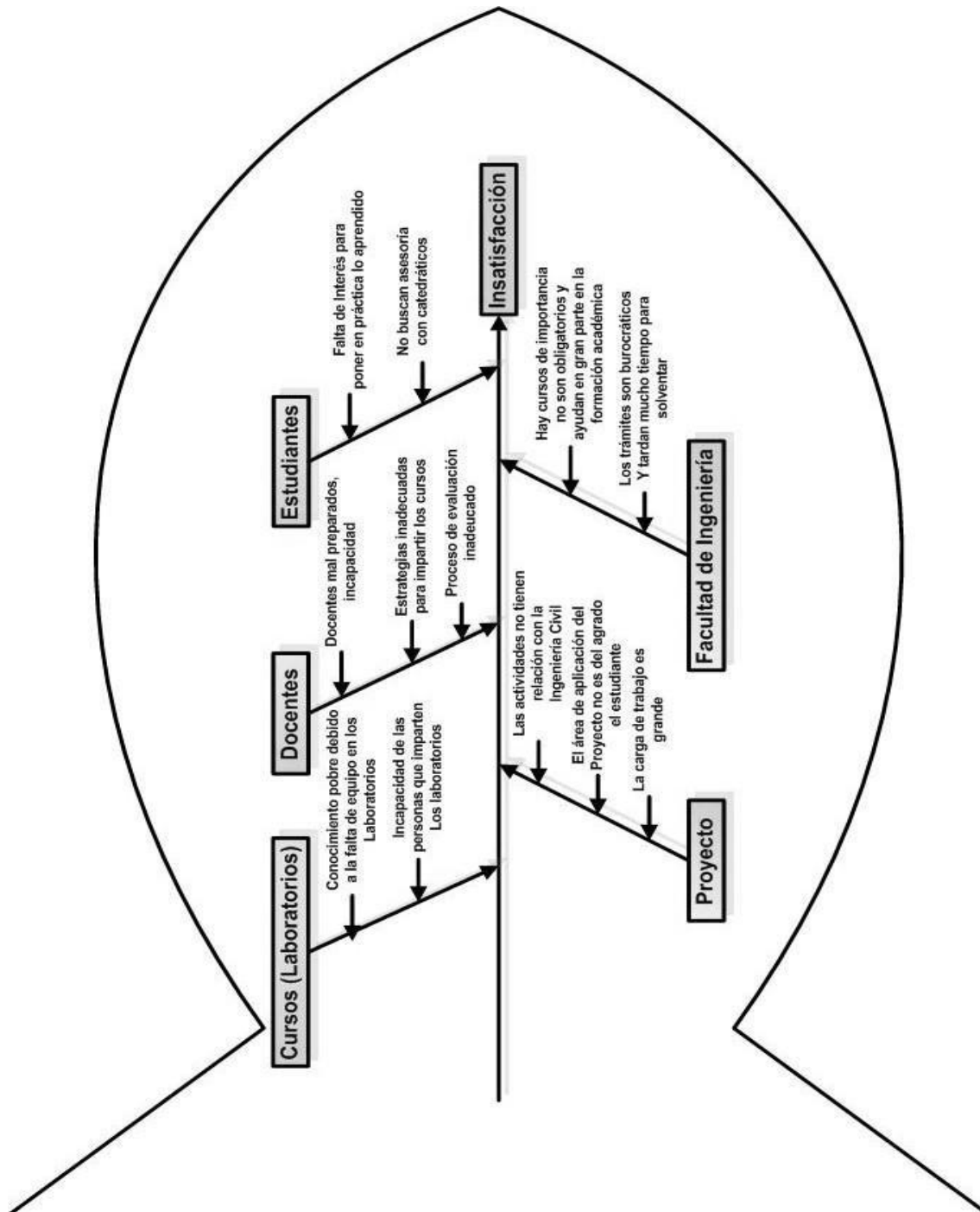
Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Diagrama *Ishikawa*, satisfacción de los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Diagrama *Ishikawa*, insatisfacción de los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

### **3. EVALUACIÓN**

#### **3.1. Evaluación de las instituciones donde los estudiantes deciden realizar su práctica final y EPS**

Cuando los estudiantes cumplen con todos los requisitos mencionados con anterioridad para llevar a cabo la práctica final, o en su defecto el ejercicio profesional supervisado (EPS), éstos escogen la institución en la cual van a realizar lo que a cada uno le corresponde, teniendo en cuenta que en el proyecto deben realizar actividades relacionadas con la Ingeniería Civil.

##### **3.1.1. Campos a los cuales se dedican las instituciones**

Las empresas o instituciones donde los estudiantes deciden realizar el proyecto de práctica final, deben tener relación con las áreas de la carrera de Ingeniería Civil. En algunos casos se presenta la situación en que la institución en donde el estudiante realiza la práctica final tiene una estrecha relación con Ingeniería Civil, pero no le delegan actividades y responsabilidades en donde aplique los conocimientos adquiridos en los cursos, lo cual no contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes, no aporta la experiencia que en otros casos otorga la práctica y no refuerza la formación de ciertos criterios que con el tiempo se van consolidando.

De acuerdo al reglamento, los estudiantes que optan por realizar el ejercicio profesional supervisado tienen que llevar a cabo éste en cualquier institución que se dedique a actividades no lucrativas y de interés social para el desarrollo de las comunidades del país, por tal razón la mayor parte de estudiantes lo realiza en las distintas municipalidades de la república.

Una vez la institución acepta al estudiante para realizar el EPS, se realizan los trámites pertinentes que detalla el programa correspondiente para quedar inscrito en dicho proceso. En el caso del EPS, la institución se dedica generalmente a planificar y ejecutar proyectos de infraestructura para las comunidades de los diferentes municipios del país.

Al momento de formular los cuestionarios para el jefe inmediato del epesista y del practicante, se le cuestiona sobre las áreas en las cuales se desempeña, debido a que va a ser ésta persona quien le delegue responsabilidad de elaborar ciertos trabajos a los estudiantes. Se contemplaron las posibles áreas de aplicación de la empresa o institución en donde jefe inmediato labora, siendo éstas: Planificación, Supervisión, Logística, Construcción, Administración, Asesoría Técnica y una categoría de otros para que especifique otra área no contemplada. A continuación se presentan las áreas a las cuales se dedican las instituciones con mayor detalle:

- Planificación: tratar eficientemente con las situaciones del entorno laboral concernientes con la planificación y evaluación de proyectos de infraestructura social y económica. Los campos de acción del ingeniero en el área de Planificación son: planificación de proyectos, preparación y evaluación de proyectos, organización de personal, programación de proyectos, preparación de bases de cotización y Urbanismo.

- Supervisión: son todas las actividades que se realizan para operar y controlar para que se cumplan las funciones o tareas que han sido asignadas a las personas. Las actividades que realizan con mayor frecuencia los supervisores son: programar o planificar el trabajo el día, delegar autoridad y tomar decisiones, desarrollo humano del personal y evaluar constantemente si los planes de acción son los adecuados para lograr los objetivos.
- Logística: se ocupa del suministro y gestión de materiales e insumos, como de la distribución de productos o servicios, haciéndose cargo para ello de temas tales como el transporte, el mantenimiento de inventarios, el procesamiento de pedidos, las compras, entre otros.
- Construcción: se ocupa principalmente en la construcción de obras civiles, aportando el conocimiento necesario para manejar efectivamente situaciones complejas ligadas con los métodos de construcción para proyectos de infraestructura económica y social así como urbanística, 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 proyectos de construcciones civiles, construcción de centros comerciales, construcción de centros recreativos, construcción de urbanizaciones, construcción de proyectos habitacionales, construcción de obras para beneficio de las comunidades (mercados, centros de salud, escuelas) y cimentaciones para estructuras (viales, de edificios, industrias y puentes).

- **Administración:** las principales tareas llevadas a cabo en el área administrativa están: diseñar objetivos y planes de contingencia, revisar metas estableciendo las tareas a realizar, determinar el tiempo que toma realizar cada actividad, anticipar los obstáculos, organizar las tareas por orden de prioridad, establecer jerarquías, dirigir al personal al logro de objetivos, controlar y dar seguimiento a los programas.
- **Asesoría técnica:** se llevan a cabo actividades para asesorar a la empresa acerca de los recursos técnicos con los cuales se debe contar para llevar a cabo determinada actividad. Evaluar mejores métodos, materiales y costos son actividades fundamentales en la asesoría técnica.

### **3.2. Evaluación de las expectativas de los encargados de la supervisión de los estudiantes de práctica final y EPS**

Toda institución trata de buscar a los mejores candidatos estudiantes para realizar prácticas o EPS, llevando a cabo actividades de sumo interés para la Ingeniería Civil, por tal razón, en algunas instituciones los estudiantes se someten a la fase de selección, realizando pruebas para verificar el cumplimiento del perfil necesario que solicita la empresa o institución.

Los estudiantes que cumplen con todos los requisitos que demandan las instituciones son aceptados, se les asignan las actividades correspondientes y es el jefe inmediato la persona encargada de supervisar el cumplimiento de las actividades por parte de los estudiantes.

Las expectativas de los encargados de supervisar las actividades de los practicantes y epesistas están en función del dominio de las áreas de Ingeniería Civil para la realización de las actividades. Las áreas cognoscitivas de la carrera son:

- Área de Estructuras: tiene como objetivo brindarle al Ingeniero Civil los conocimientos necesarios para tratar eficientemente con las situaciones del entorno laboral concernientes al diseño y cálculo de estructuras de concreto armado, acero y madera; utilizadas en la construcción de edificios, puentes, bodegas etc.

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
- 
- Área de Hidráulica: su finalidad es proporcionarle al profesional de la Ingeniería Civil la teoría y conceptos necesarios para generar soluciones fiables a los problemas relacionados con el aprovechamiento y manejo de fluidos. Dentro del área de Hidráulica e Ingeniería Sanitaria, el contexto para el desempeño del ingeniero incluye:
- 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
- 
- Área de Topografía y Transportes: contribuye en la formación del Ingeniero Civil al proveerle los fundamentos teórico – prácticos requeridos para solventar de manera óptima las vicisitudes relativas al 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 le aporta al profesional de la Ingeniería Civil el conocimiento necesario para manejar efectivamente situaciones complejas ligadas 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, etc. y al diseño, construcción y mantenimiento de carreteras.

Dentro del área de Transporte, el contexto para el desempeño del ingeniero incluye:

- Diseño geométrico y construcción de carreteras
  - Mantenimiento de carreteras pavimentadas y de terracería
  - Construcción de parqueos
  - Estudios de Ingeniería de Tránsito
  - Diseño y construcción de pasos a desnivel y distribuidores de tráfico especial.
  - Análisis de los factores que genera el transporte de personas y mercaderías a nivel urbano y extraurbano.
- 
- Área de Planeamiento: le aporta al Ingeniero Civil los conocimientos y teoría requeridos para tratar eficientemente con las situaciones del entorno laboral concernientes 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

- Área de Materiales de Construcción y Obras Civiles: favorece la formación del profesional de la Ingeniería Civil al proporcionarle los fundamentos necesarios para conocer detalladamente las propiedades de los materiales de construcción y su correcta aplicación en obras civiles, cumpliendo con normas nacionales e internacionales de calidad. Dentro del área de Materiales de Construcción, el contexto para el desempeño del ingeniero incluye:

- Control de calidad de materiales de construcción
- Control de calidad de concreto hidráulico
- Control de calidad de mezclas asfálticas
- Estabilización de suelos
- Ensayos de laboratorio de suelos, para construcción de edificios, carreteras, puentes, bodegas.

La sección de Obras Civiles le aporta al profesional de la Ingeniería Civil el conocimiento necesario para manejar efectivamente situaciones complejas ligadas con los métodos de construcción para proyectos de infraestructura económica y social así como urbanística, 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 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.

### **3.2.1. Nivel de Satisfacción**

La visión del estudiante al momento de iniciar la práctica final o en su defecto el ejercicio profesional supervisado es causar en el jefe inmediato el más alto nivel de satisfacción que se pueda en cuanto al trabajo realizado por ellos, ya que de esto dependen muchos factores como una oferta de trabajo, buenas referencias laborales en un futuro, entre otras.

Uno de los objetivos de este estudio es determinar el nivel de satisfacción de los jefes inmediatos de los practicantes y epesistas, para lo cual se formulan preguntas para recopilar información de los jefes inmediatos y así evaluar el desempeño de los estudiantes al ejecutar las actividades propuestas.

El desempeño del practicante y epesista tiene estrecha relación con la satisfacción del jefe inmediato, por tal razón se recopila información de los últimos, evaluando las distintas capacidades, habilidades, valores éticos, valores morales y actitudes en los cuestionarios. La evaluación toma en cuenta aspectos como:

- Dominio del conocimiento relacionado con la práctica final o EPS
- Grado de iniciativa
- Organización al momento de llevar a cabo las actividades
- Capacidad para identificar problemas y presentar soluciones de forma eficaz.
- Capacidad de trabajar en equipo con distintos niveles jerárquicos
- Responsabilidad

- Liderazgo
- Comunicación
- Participación, entre otras

En el cuestionario dirigido a los jefes inmediatos de los practicantes y epesistas, se muestra con más detalle la evaluación de desempeño, dicho cuestionario puede visualizarse en el apéndice 2 y 4.

### **3.2.2. Puntos de mejora sugeridos**

Los jefes inmediatos de practicantes y epesistas, siempre observan deficiencias cuando los estudiantes realizan las diferentes actividades. El cuestionario contempla preguntas abiertas las cuales van a servir para determinar las oportunidades para mejorar en la preparación del estudiante, el proceso del EPS y práctica final.

Los estudiantes muchas veces tienen deficiencias en los conocimientos a aplicar en la práctica final y EPS debido a que la preparación que reciben en las aulas es deficiente ya sea por incapacidad de los docentes, por falta de interés personal, falta u obsolescencia de equipo para llevar a cabo las prácticas de los laboratorios.

Las deficiencias y oportunidades de mejora encontradas por la recopilación de la información por parte de los jefes inmediatos servirán para proponer un plan de mejora que las autoridades deben discutir para su aprobación y así contribuir a la buena formación de los estudiantes de Ingeniería Civil.

### **3.3. Evaluación de las expectativas de los estudiantes de práctica final y EPS**

Cuando el estudiante empieza a realizar la práctica final o en su defecto el EPS de Ingeniería Civil, el jefe inmediato debe explicar en forma clara las políticas de la institución, así como las actividades que va a realizar como practicante o epesista. Todos los estudiantes pretenden que con dicho proceso se ponga en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, para así ir tomando experiencia y formar el criterio profesional para el desarrollo de las actividades formales en un puesto en cualquier institución afín.

En muchas ocasiones, las fuentes de práctica final y EPS realizan actividades que tienen estrecha relación con las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil, pero las actividades propuestas a los estudiantes no tienen ninguna relación con las mismas, no se les delega responsabilidad en la planeación y ejecución de proyectos, logrando con ello un deficiente aprendizaje a la hora de poner en práctica los conocimientos.

En el caso de la práctica final, los estudiantes que logran ingresar a empresas de gran prestigio en las cuales se aplica a plenitud la Ingeniería Civil, los practicantes esperan que las actividades que van a realizar tengan una estrecha relación con las áreas del *pensum*, de ser así, los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para llevar a cabo las actividades que se les asignan generando satisfacción en el estudiante por el trabajo realizado, comparado con el estudiante que no realiza actividades de sumo interés para la Ingeniería Civil.

El ejercicio profesional supervisado se da en un ambiente diferente debido a que el reglamento estipula que los estudiantes de Ingeniería Civil deben realizar dicha práctica en instituciones no lucrativas, por tal razón los estudiantes la realizan en el sector público, la mayoría en municipalidades y no en la iniciativa privada, realizando proyectos de planificación e infraestructura. El nivel de satisfacción de los estudiantes de EPS al igual que los de práctica final está relacionado con las actividades que realizan, generando un buen nivel de satisfacción si las actividades se relacionan con las áreas de Ingeniería Civil y una insatisfacción si las actividades no tienen relación con las áreas de la misma.

### **3.3.1. Nivel de satisfacción**

El nivel de satisfacción de los estudiantes de práctica final y EPS como bien se mencionó anteriormente está en relación con las actividades que realizan. Si éstos poseen los conocimientos y los aplican correctamente, sin duda van a lograr un alto nivel de satisfacción.

Los estudiantes pueden obtener una buena formación académica por varias razones:

- Catedráticos con buena preparación académica, dominan a cabalidad los programas de los cursos y son responsables en el desarrollo de sus actividades docentes.
- Iniciativa de los estudiantes para investigar a profundidad los temas impartidos en los cursos de las áreas de Ingeniería Civil.

- Responsabilidad por parte de los estudiantes en realizar conscientemente las actividades de los cursos (proyectos, tareas, laboratorios, hojas de trabajo, actividades extra-aula, entre otros).
- Cuando los temas explicados en clase magistral no están lo suficientemente claros, los estudiantes buscan asesoría ya sea con el mismo catedrático, auxiliar, otros catedráticos del área o con los mismos estudiantes que dominan los temas.
- Los estudiantes están en constante investigación sobre los temas relacionados con la Ingeniería Civil.
- Alta capacidad intelectual de los estudiantes.
- Habilidades de los estudiantes para organizar y programar el tiempo de estudio de los distintos cursos asignados en un ciclo lectivo.

La buena formación académica estimula al estudiante a realizar exitosamente las actividades propuestas y logrando con ello satisfacción tanto en el estudiante como en el jefe inmediato.

El cuestionario dirigido a los estudiantes de práctica final y EPS hacen referencia al nivel de satisfacción logrado por las actividades que realizan, siendo las categorías de respuesta: muy satisfecho, satisfecho, regularmente satisfecho, poco satisfecho, insatisfecho. Asimismo, se formulan preguntas que hacen referencia a diferentes aspectos sobre el programa de práctica final y EPS.



### **3.3.2. Puntos de mejora sugeridos**

Los estudiantes pueden determinar con certeza las deficiencias que tienen al momento de aplicar los conocimientos en la práctica final y EPS, ya que ellos son los actores principales en ésta etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Muchas veces, las deficiencias vienen dadas por el pobre conocimiento adquirido en la Universidad o por el mismo estudiante que no pone empeño en realizar las actividades con suficiente responsabilidad.

En el caso de las deficiencias de los cursos se analiza posteriormente las áreas que debe hacer más énfasis la Escuela de Ingeniería Civil para que los estudiantes salgan al campo laboral con mayor conocimiento y así no dudar de éstos al momento de realizar cualquier actividad propuesta.

Los puntos de mejora sugeridos no solo van relacionados con los cursos, sino también con el programa de práctica final y EPS, tal como se verá con más detalle en capítulos posteriores.

Los cuestionarios dirigidos a los estudiantes de práctica final y EPS contemplan preguntas abiertas para determinar las posibles deficiencias mencionadas anteriormente y así proponer un plan de mejora para que las próximas generaciones de estudiantes salgan mejor preparados.

## **4. IMPLEMENTACIÓN**

### **4.1. Aplicación de la encuesta**

Se aplica la encuesta a la muestra de la población de interés que consta de estudiantes que realizan práctica final o ejercicio profesional supervisado en el segundo semestre de 2010, así como a sus respectivos jefes inmediatos dentro de las instituciones. Se eligieron al azar los integrantes de la muestra para que el estudio sea representativo, obteniendo los datos de los estudiantes así como las respectivas instituciones de la base de datos facilitada por la Unidad de EPS.

Para obtener las respuestas correspondientes al cuestionario de los estudiantes, se contacta principalmente por vía telefónica para explicarle el proceso de acreditación en el cual se encuentra la carrera de Ingeniería Civil, pidiendo su colaboración para contestar el cuestionario correspondiente y al mismo tiempo, pedirle información sobre el jefe inmediato, si a éste último se logra contactar, se le justifica la razón por la cual se pide la colaboración para contestar el cuestionario, de lo contrario se procede a llamar a otros estudiantes.

En el caso de jefes de epesistas, se visitaron algunas municipalidades en dónde los estudiantes realizan EPS, se les explica el proceso de acreditación y se les pide la colaboración de contestar los cuestionarios correspondientes para llevar a cabo satisfactoriamente el estudio. En algunos casos es imposible obtener dicha información, por tal razón, no se llegó al número de muestra

deseado para obtener un estudio veraz en cuánto al jefe inmediato de practicantes y epevistas.

De parte de la comunidad estudiantil, tanto de práctica final como de EPS, se obtuvo una respuesta positiva para contestar el cuestionario, ya que los estudiantes están directamente interesados en el proceso de acreditación de Ingeniería Civil, por lo que se superó el número de muestra calculado en el capítulo 2.

#### 4.2. Análisis estadístico

El número de estudiantes de práctica final y EPS, así como los respectivos jefes inmediatos a encuestar se resumen en la tabla IV.

Tabla IV. **Número de estudiantes de práctica final y EPS así como los respectivos jefes inmediatos a encuestados**

<b>Rubro</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>	<b>Encuestados</b>
Estudiantes de práctica final	127	47	58
Estudiantes epevistas	54	32	38
Jefes inmediatos de los practicantes	127	47	22
Jefes inmediatos de los epevistas	54	32	26

Fuente: elaboración propia.

Una vez recolectados los datos de las cuatro encuestas descritas en capítulos anteriores, se procede a tabular y determinar la tendencia del comportamiento de los datos, teniendo en cuenta que para los rubros de estudiantes de práctica final y EPS se superó el número de muestra para un nivel de confianza del 95%.

Debido al bajo índice de respuesta experimentado en la aplicación de la encuesta a los jefes inmediatos de los practicantes y EPS, debido a que es muy difícil obtener información por la privacidad y celo de información que existen en las empresas, se procede a analizar la población que si respondió exitosamente y se determinó el porcentaje de error real al cual está sujeto el estudio, sabiendo que el número de jefes inmediatos de practicantes y epeistas que respondió exitosamente fue de 47 y 32 personas respectivamente; se mantiene la proporción de éxito de 0,5, con un nivel de confianza de 95% cuyo valor constante es de 1,96. Sabiendo que la ecuación para encontrar el error es:

$$E = \sqrt{\frac{s^2 pq(N - n)}{n(N - 1)}}$$

Obteniendo el error para el rubro de los jefes inmediatos de los practicantes, tenemos:

$$E = \sqrt{\frac{1,96^2(0,5)(0,5)(127 - 22)}{22(127 - 1)}}$$

$$E = 13,19\%$$

Obteniendo el error para el rubro de los jefes inmediatos de los epeistas, tenemos:

$$E = \sqrt{\frac{1,96^2(0,5)(0,5)(54 - 26)}{26(54 - 1)}}$$

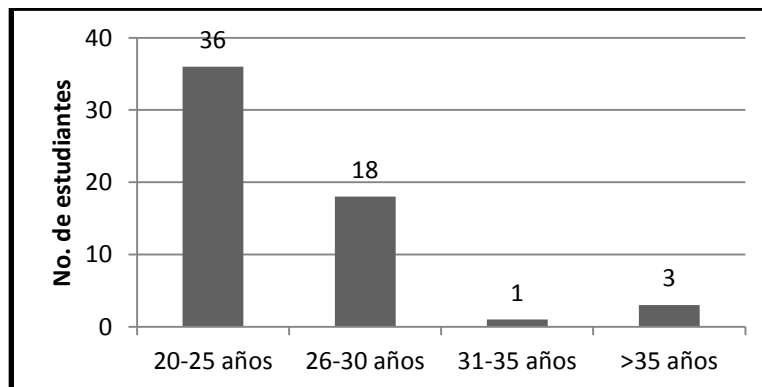
$$E = 13,97\%$$

Con el cálculo realizado del error, se aprecia que el estudio se llevará a cabo con más del 85% de confianza, lo que permite concluir que a pesar que no se llegó al número de muestra deseado, el error obtenido no representa una falta de información para la validez del estudio.

#### 4.2.1. Información general

La información general del estudio de los practicantes se observa en las siguientes gráficas.

Figura 9. **Edad de los estudiantes de práctica final**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

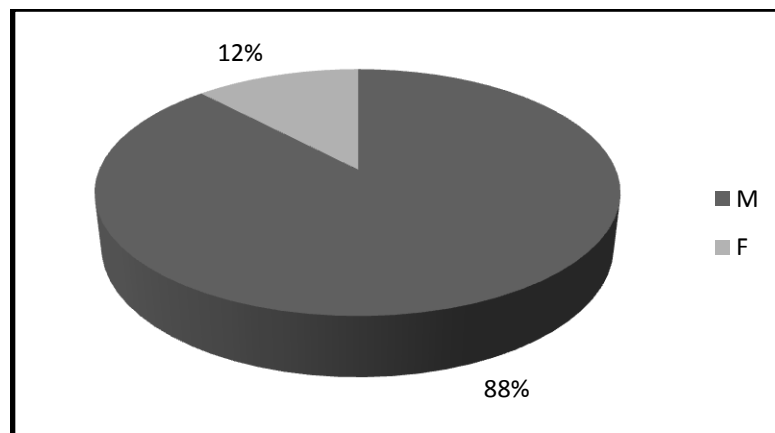
Se observa en la figura 9, que la mayoría de estudiantes realiza práctica final entre los 20 y 25 años de edad, siendo ésta una edad aceptable para estar alrededor de los 200 créditos que es el requisito fundamental para realizar dicha práctica. Como se observa, la cantidad de estudiantes mayores a 31 años son pocos, esto se puede dar por razones personales en las cuales los estudiantes tienen que abandonar la Universidad.

En cuanto al género, el 88% de la población de estudiantes que realizan práctica final corresponde a masculino, y el resto son femenino, tal y como se puede apreciar en la figura 10.

Las razones por las cuales la población del género femenino es muy baja son:

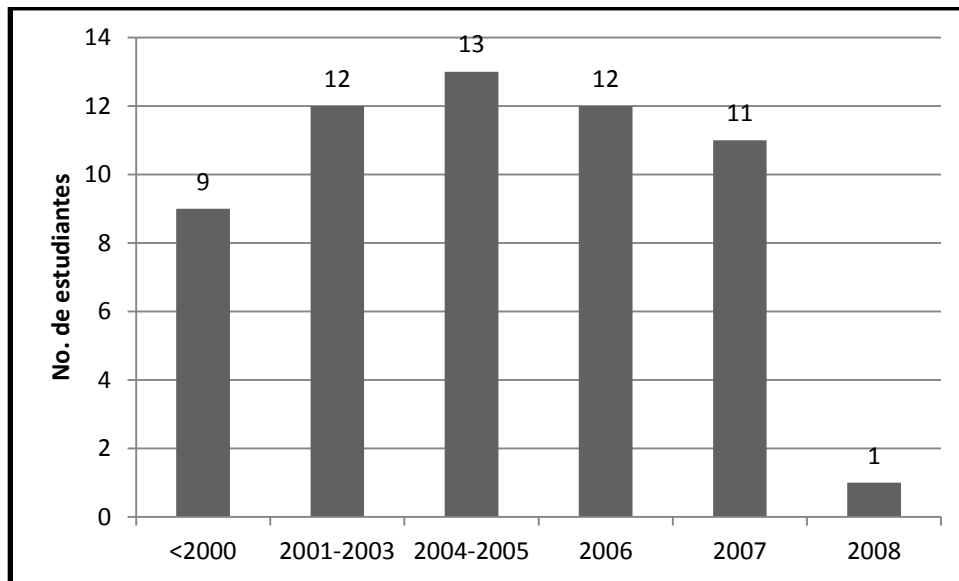
- Consideran que el trabajo realizado por los ingenieros civiles es duro.
- El trabajo de campo no es de aceptación por parte del género femenino.

Figura 10. **Género de los estudiantes de práctica final**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 11. **Año de inicio de estudios universitarios, practicantes**



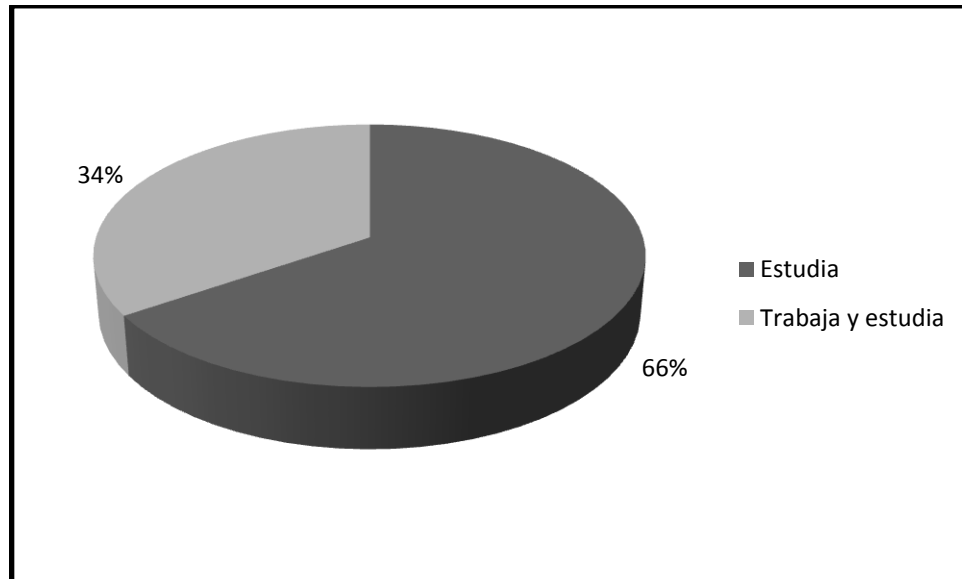
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Cómo se puede apreciar en la figura 11, la tendencia entre los periodos comprendidos del 2001 al 2007 es de igual número de estudiantes que iniciaron sus estudios universitarios y que realizan práctica final de Ingeniería Civil en el segundo semestre 2010.

Los estudiantes que iniciaron estudios universitarios antes del año 2000 representa una cantidad considerable, esto se debe a que muchos estudiantes abandonan la Universidad por motivos personales, que en muchos casos se vuelve necesidad trabajar y no tienen tiempo para seguir los estudios.

En el caso del único estudiante que realiza práctica final en el segundo semestre 2010 y que inició sus estudios en el año 2008, es un caso especial de estudiante dedicado y responsable, ya que a su tercer año de estudio está alrededor de los 200 créditos.

Figura 12. **Situación actual de los estudiantes de práctica final**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

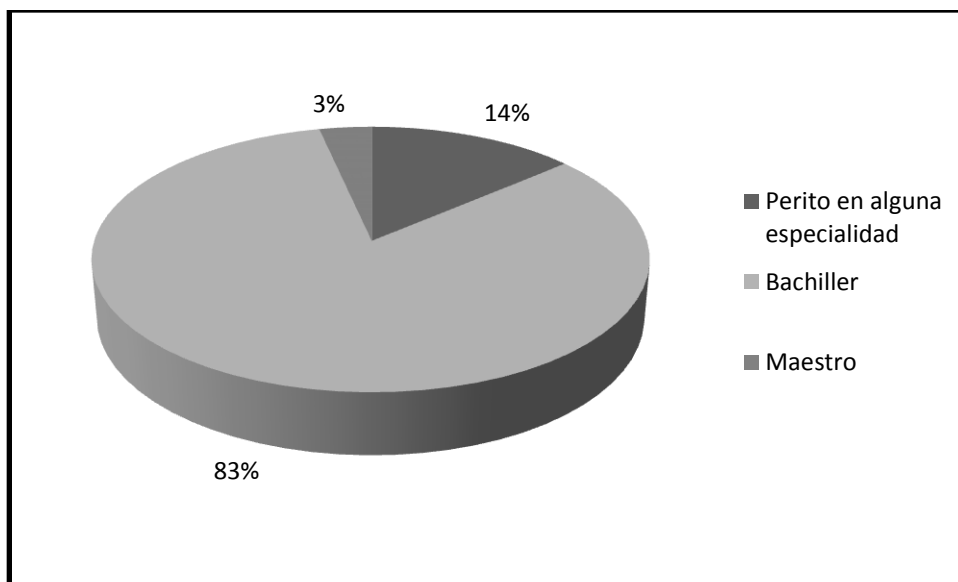
La figura 12 muestra la situación actual de los estudiantes de práctica final. El 66% se dedica a estudiar y realizar práctica laboral. Un 34% se dedica a trabajar, estudiar y realizar dicha práctica, en éste último caso la mayoría de estudiantes realiza la misma en la empresa o institución donde trabaja.

Como se analiza en la figura 11 y 12, muchos de los estudiantes que iniciaron los estudios universitarios menor al año 2000, se dedican a trabajar, lo que perjudica a los mismos ya que no le dedican el tiempo suficiente a los cursos.



La mayor parte de estudiantes optan por graduarse de nivel medio de Bachiller en alguna especialidad ya que ésta carrera lo prepara lo más pronto posible para ingresar a la Universidad, no descartando así carreras como Perito en Construcción, Perito Contador, entre otras. Lo anterior descrito se encuentra plasmado con mayor detalle en la figura 13.

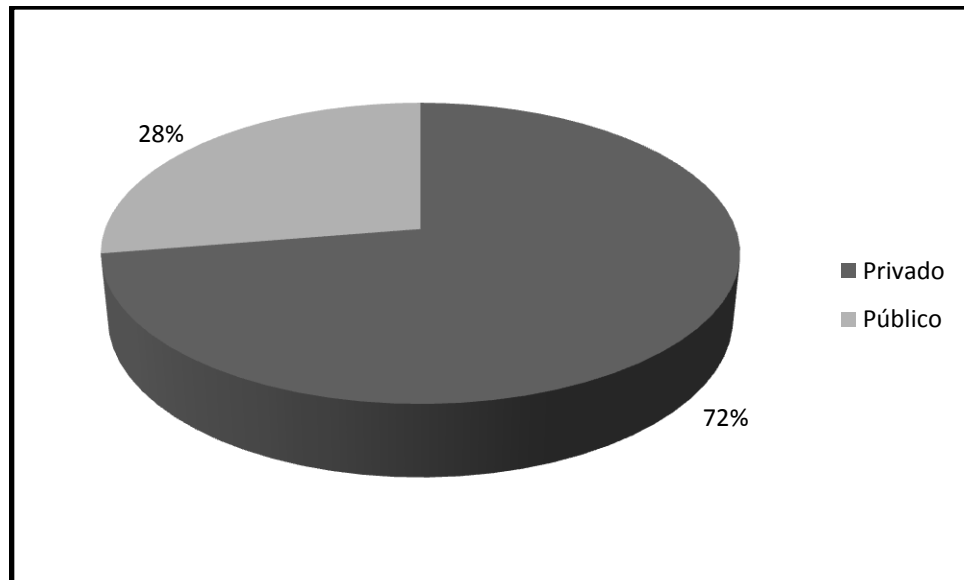
Figura 13. **Título obtenido a nivel diversificado de practicantes**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

El 68% culminó los estudios de Bachiller en alguna especialidad (Ciencias y Letras, Computación, Industrial, Construcción, entre otras), siguiendo el 14% egresado de nivel medio con título de Perito en alguna especialidad (Contador, Construcción, Electrónica, entre otras) y únicamente el 3% que salieron de Maestros de Educación Primaria.

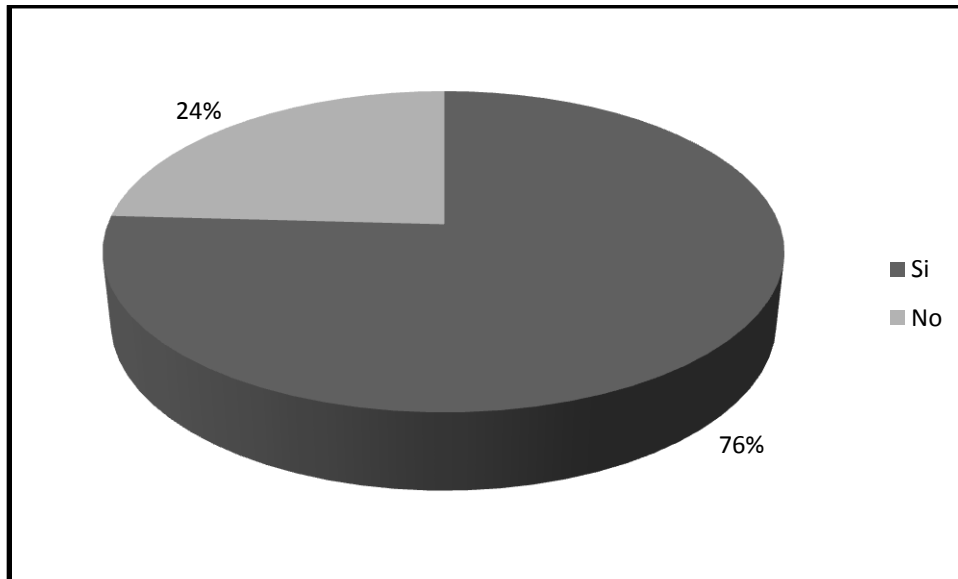
Figura 14. **Sector en el cual culminaron los estudios de nivel medio, practicantes**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Por el nivel socioeconómico que tienen los estudiantes de la Universidad, el 72% de los encuestados se graduaron del nivel medio en el sector privado de las carreras analizadas en la figura 13, y el restante en el sector público, éste fenómeno se debe a que seguir estudiando en la Universidad implica un gran costo en material y recursos educativos, en contraste el 28% de los estudiantes de Ingeniería Civil encuestados estudiaron el nivel medio en una institución pública, según la figura 14.

Figura 15. **Dominio de otro idioma, practicantes**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 15 muestra que el 76% de los estudiantes tiene dominio de otro idioma para hacer frente a las exigencias del mercado global, afirmando que dominan el idioma inglés.

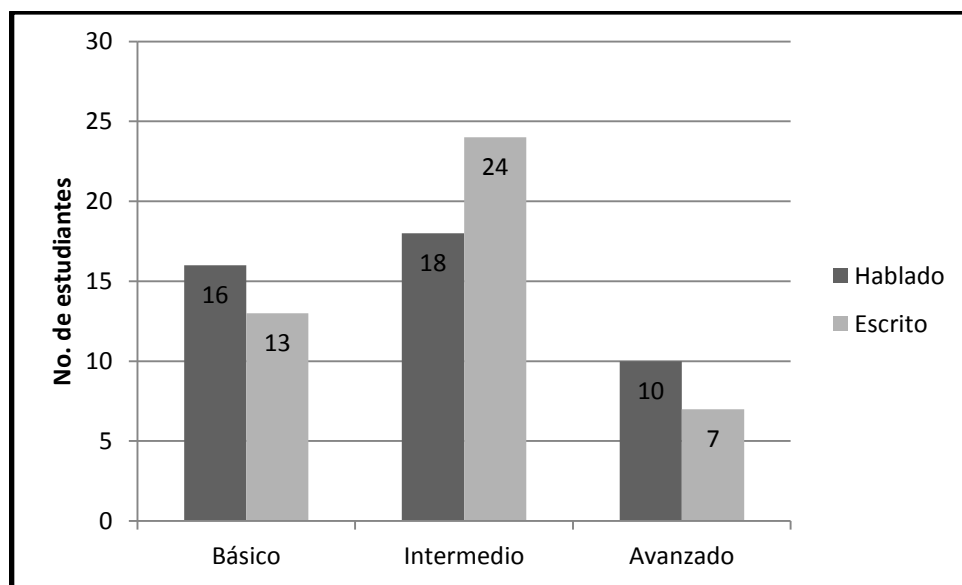
En la actualidad el inglés es un idioma fundamental. Hablando de Ingeniería Civil existe un gran número de documentos en dicho idioma que son de suma importancia, como lo son las normas para la construcción.

En las empresas, ahora buscan profesionales que tengan dominio de idiomas extranjeros para ser competitivos y hacerle frente a las exigencias del mercado global, por tal razón a partir del 2006 las nuevas generaciones de estudiantes tienen que llevar cursos de inglés ya sea en la Facultad de Ingeniería o en algún centro de aprendizaje de lenguas.

De los 58 estudiantes encuestados, 18 personas consideran que se encuentran en nivel intermedio hablado y 24 personas en el mismo nivel de escrito, siendo éste nivel el más frecuentado en la pregunta sobre el nivel de conocimiento. En la figura 16 se muestra que el nivel menos frecuentado es el avanzado, ya que para llegar a éste nivel se debe de contar con recursos económicos.

Otra proporción de estudiantes consideran estar en el nivel básico, 16 en hablado y 13 en escrito. Sin duda, éste nivel también tiene una alta frecuencia.

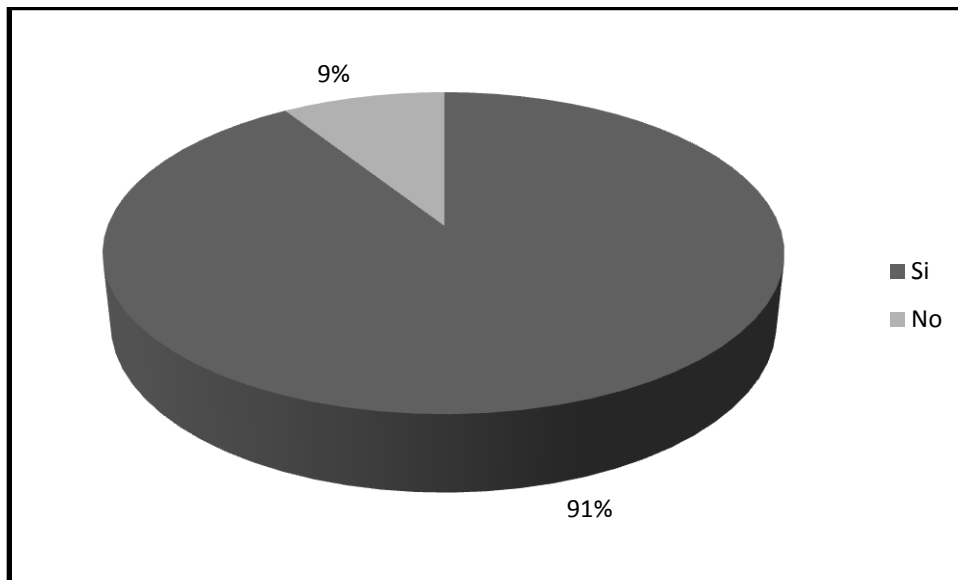
Figura 16. **Nivel de conocimiento del idioma, hablado y escrito, Practicantes**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La información general para los encargados o jefes de los estudiantes de práctica final se resume a continuación:

**Figura 17. Posesión de título universitario de los jefes inmediatos de practicantes**



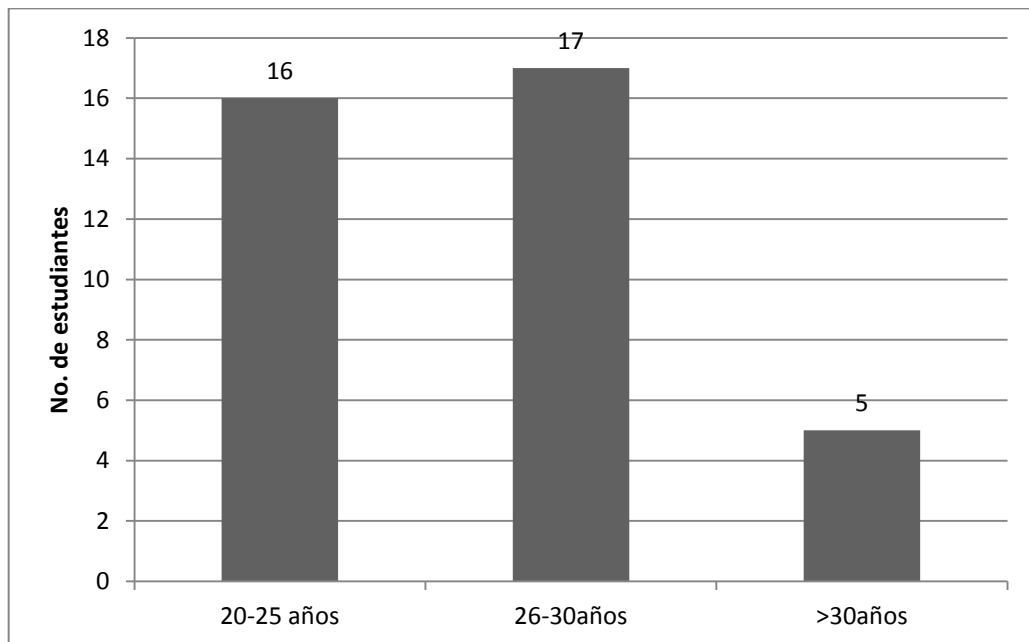
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 17 aporta que el 91% de los encuestados, que son encargados de los estudiantes de práctica final tienen un título universitario, de los cuales 20 son ingenieros civiles, destacando también carreras como Licenciatura en Arquitectura. De las 22 personas encuestadas, 6 son empresarios y 16 son empleados en instituciones tanto públicas como privadas.

La práctica final exige que las personas que supervisan a los estudiantes posean un título universitario afín a la Ingeniería Civil para guiar al estudiante en la elaboración de estudios de interés.

La información general de los estudiantes que realizan ejercicio profesional supervisado se resume en lo siguiente:

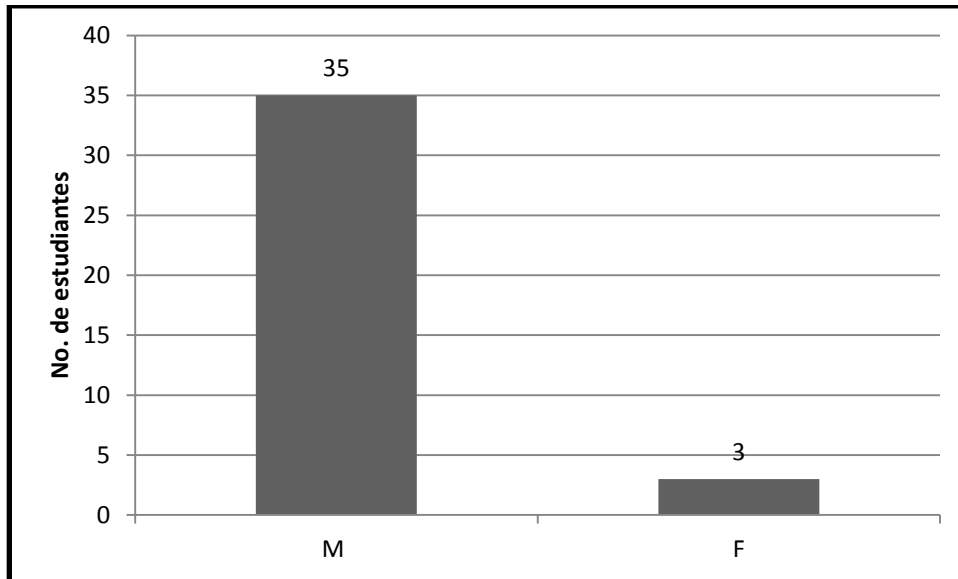
Figura 18. **Edad de los estudiantes epesistas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De acuerdo a la figura 18, se puede intuir que la mayoría estudiantes realizan su EPS al cerrar su carrera, aproximadamente entre 20 y 30 años de edad. En muchos casos las personas se tardan mucho tiempo en cerrar *pensum* debido a problemas ajenos a la Universidad y es por ésta razón que existen 5 personas realizando su ejercicio profesional supervisado mayores de 30 años de edad.

Figura 19. **Género de los estudiantes epeistas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Por el tipo de trabajo que realizan los ingenieros civiles que incluye trabajo de campo y la interacción con maestros de obra y albañiles, la mayoría que opta por seguir ésta carrera son de género masculino. Según la figura 19, del total de epeistas encuestados (38 estudiantes), el 92% son de género masculino y el 8% de género femenino, manteniendo aproximadamente la misma estadística que los estudiantes de práctica final.

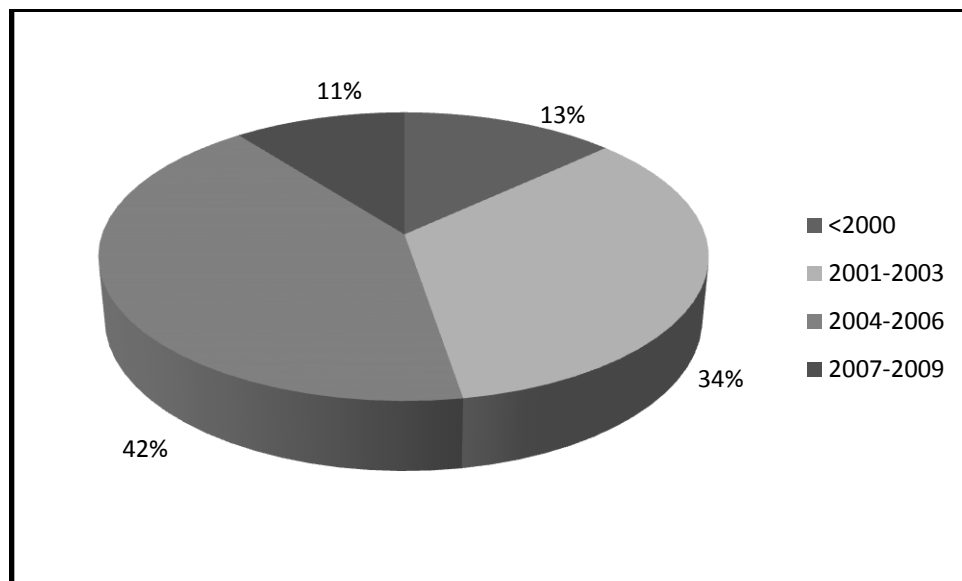
El trabajo de campo no es de aceptación por parte del género femenino ya que muchas veces toca trabajar con maestros de obra y albañiles que discriminan la capacidad de la mujer.

De acuerdo a la figura 20, los estudiantes que realizan EPS en el segundo semestre 2010, el 42% ingresaron a la Facultad de Ingeniería entre los años 2004 al 2006, el 34% que ingresaron entre los años 2001 al 2003, el 13% antes del año 2000 y el 11% entre los años 2007 al 2009.

Como se observa, para los estudiantes de los años 2004 al 2006, cinco años es un tiempo prudencial para obtener el cierre de *pensum* e iniciar el proceso del ejercicio profesional supervisado.

En contraste, los estudiantes que iniciaron los estudios antes del año 2000 y los del periodo 2001-2003, se atrasaron por razones personales ya sea por abandono de estudios o por dificultades de otra índole.

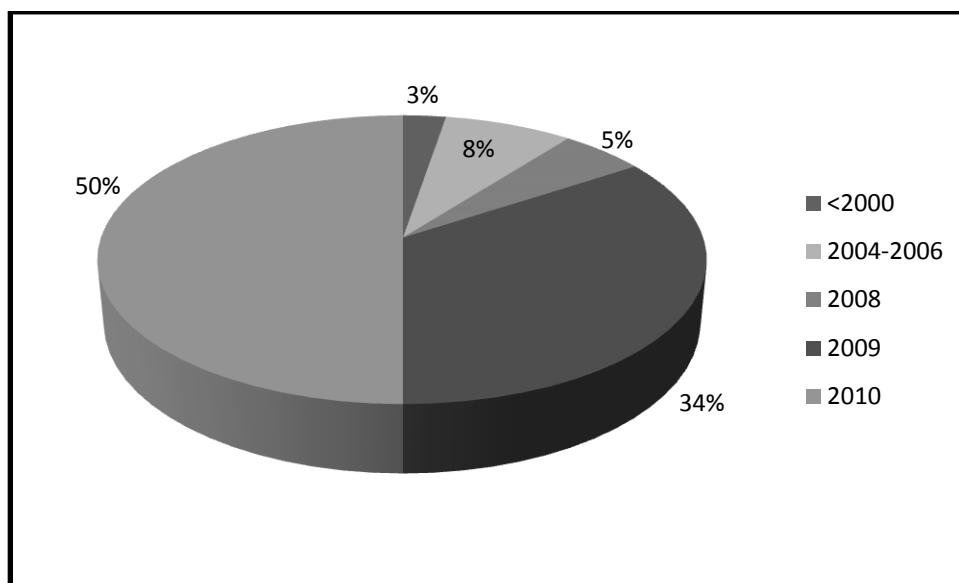
Figura 20. **Año de inicio de estudios universitarios de epeistas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).



Figura 21. **Año de cierre de *pensum* de epeistas**

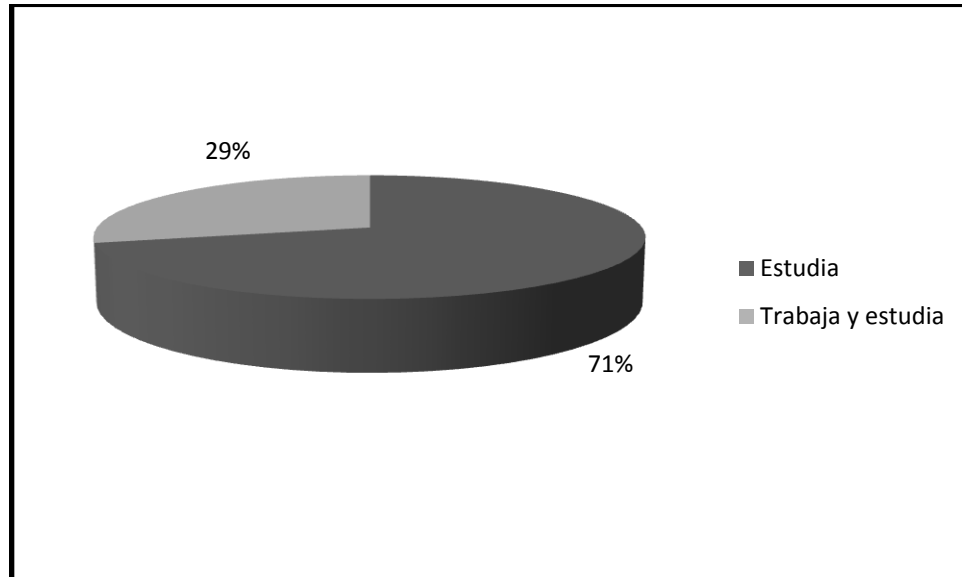


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Tal como se percibe en la figura 21, los estudiantes optan por realizar el EPS al momento de obtener el cierre de *pensum* de la carrera. La mitad de estudiantes que realizan EPS, cerraron en el año 2010, siguiendo un 34% que cerró *pensum* en el año 2009 y años anteriores en menor porcentaje.

Los estudiantes que cerraron *pensum* en el primer semestre de 2010, realizan su EPS en el segundo semestre del mismo año, tal y como se muestra en la figura 21. Hay estudiantes que cierran *pensum* antes del año 2000 que por razones personales se tardan en cerrar o no realizan su EPS después del cierre.

Figura 22. **Situación actual de los estudiantes de EPS**

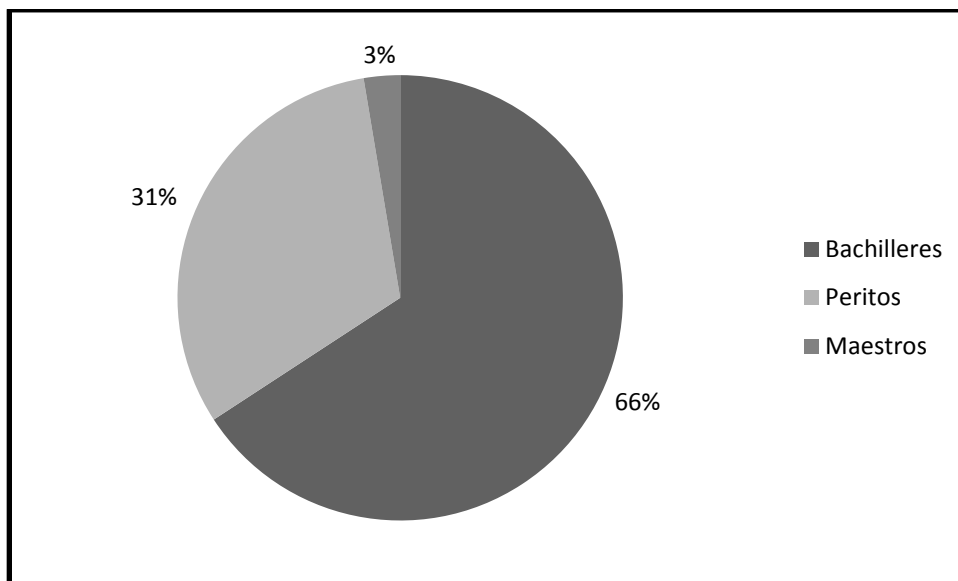


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 22, la mayoría de estudiantes al momento de estar realizando el EPS, se dedica únicamente al mismo, pero un 29% aparte de realizar EPS también se dedican a trabajar, muchas veces trabajan medio tiempo y hacen EPS en el tiempo restante. Se hace referencia a estudiantes que estudian aquellos que únicamente realizan el ejercicio profesional supervisado, y estudiantes que trabajan y estudian a aquellos que aparte de trabajar realizan el EPS.

Al momento de elegir una carrera de nivel medio, muchas personas escogen Bachillerato, siendo ésta una carrera de dos años, con el objeto de ahorrar tiempo e ingresar a la universidad lo más pronto posible. En la figura 23 se puede observar que de los estudiantes encuestados el 66% se graduó de nivel medio de Bachiller, el 32% de Perito en alguna especialidad y únicamente el 3% de Magisterio.

Figura 23. **Título obtenido a nivel diversificado, epeistas**



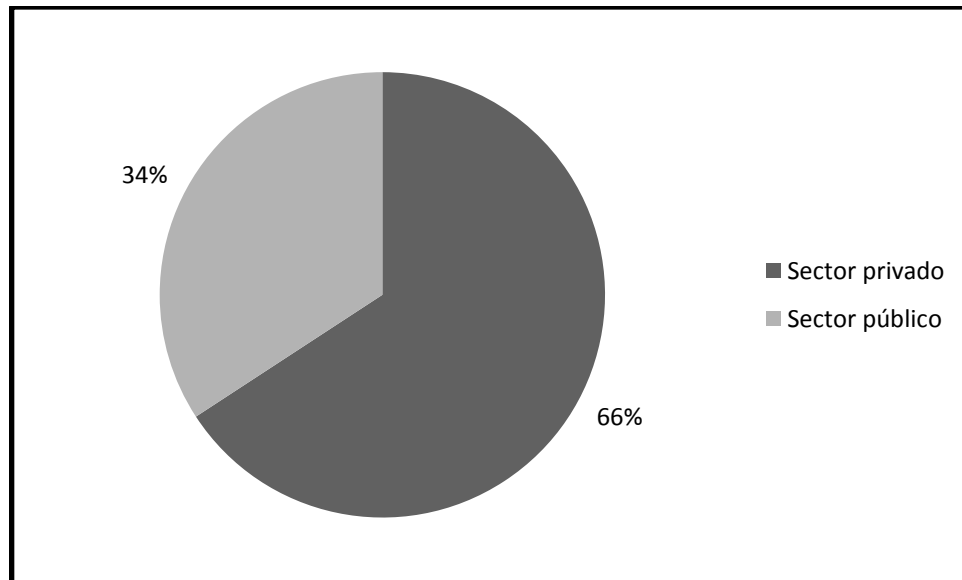
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Las especialidades de Bachiller que el 66% respondió son: Computación, Construcción, Industrial, entre otros.

Las especialidades de perito que el 31% respondió son: Contador, en Computación, en Electrónica y Electricidad, entre otros.

El 3% de estudiantes que se graduaron de nivel medio de Magisterio corresponden a Maestros de Educación Primaria.

Figura 24. **Sector en el cual culminó estudios de diversificado el estudiante epesista**

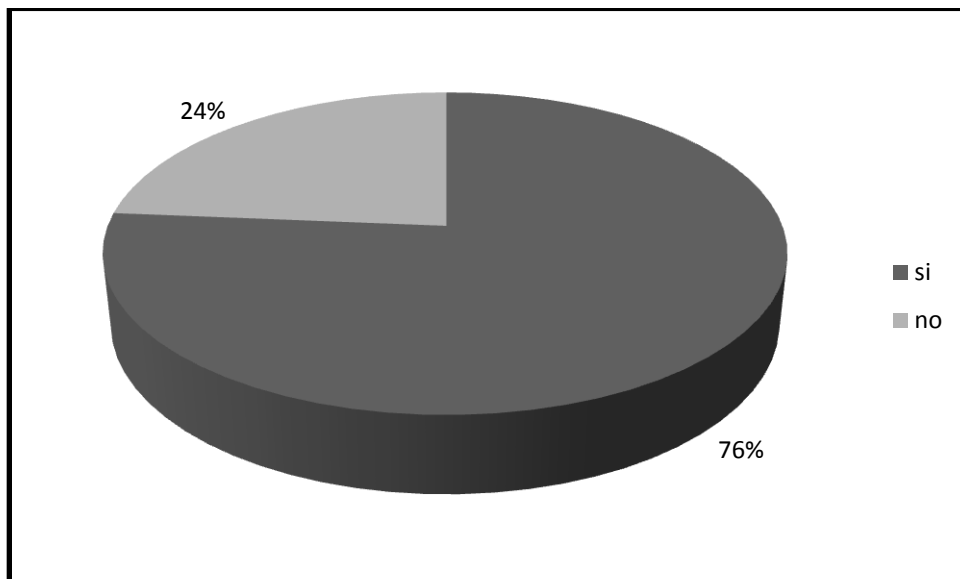


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Por el nivel socioeconómico que tienen los estudiantes de la universidad, el 66% de los encuestados se graduaron del nivel medio en el sector privado, y el restante en el sector público tal como se muestra en la figura 24.

Lo anterior se puede justificar en que para seguir estudiando en la universidad las personas tienen que contar con tiempo y recursos económicos suficientes para obtener el título universitario. Se habla de tiempo ya que en el área básica es muy difícil por la adaptación del estudiante que viene acostumbrado a otro sistema de evaluación.

Figura 25. Dominio de otro idioma, epevistas



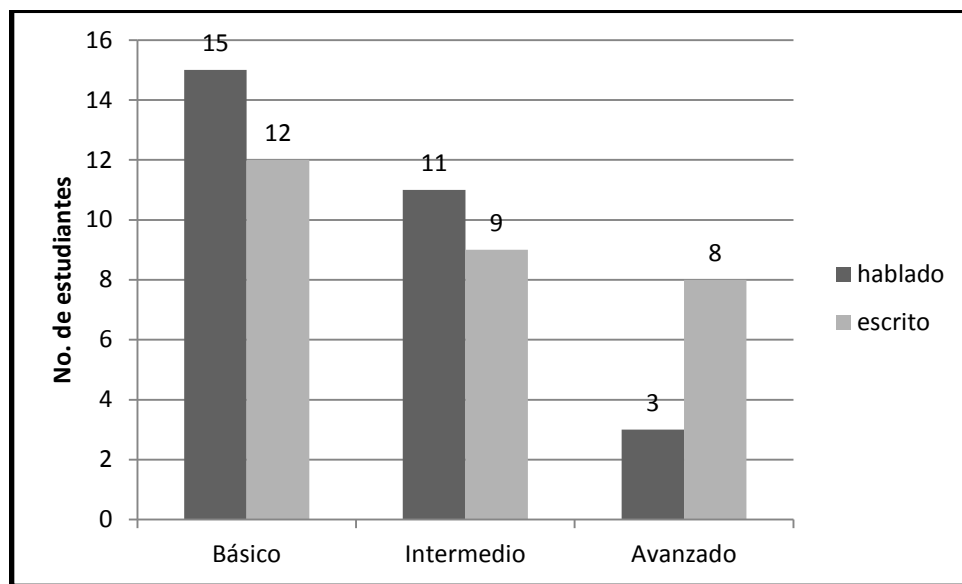
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La mayoría de las instituciones hoy en día buscan profesional que tengan dominio de idiomas, principalmente el inglés para ser competitivas y adaptarse a los cambios globales. La figura 25 muestra que el 76% de los estudiantes que contestaron afirmativamente, dominan el idioma Inglés.

De los 58 estudiantes encuestados, 15 personas consideran que se encuentran en nivel básico hablado y 12 personas en el mismo nivel de escrito, siendo éste nivel el más frecuentado en la pregunta sobre el nivel de conocimiento. En la figura 26 se muestra que el nivel menos frecuentado es el avanzado, ya que para llegar a éste nivel se debe de contar con recursos económicos.

Otra proporción de estudiantes consideran estar en el nivel intermedio, 11 en hablado y 9 en escrito. Sin duda, éste nivel también tiene una alta frecuencia tal y como se muestra en dicha figura.

Figura 26. **Nivel de conocimiento del idioma, hablado y escrito, epesistas**



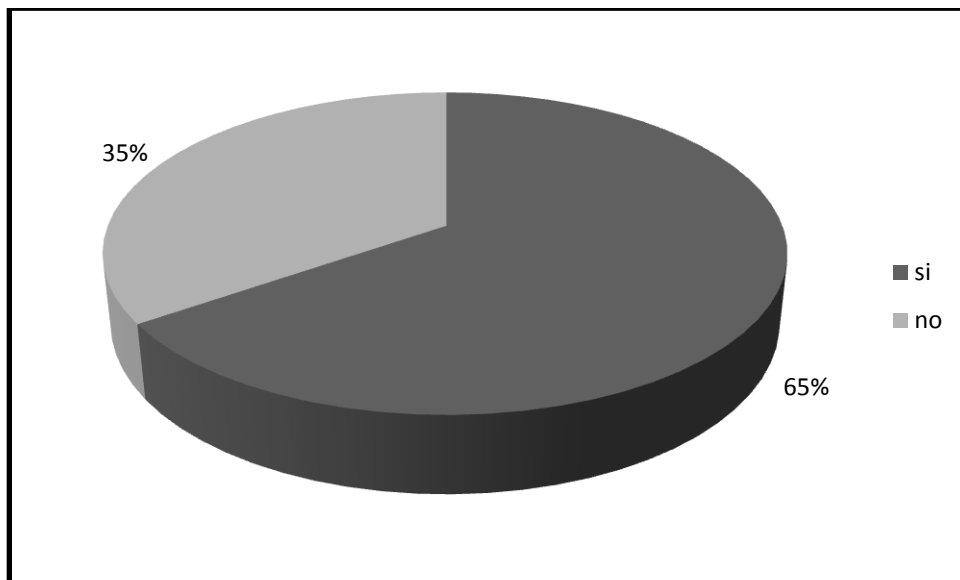
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La información general para los encargados o jefes de los estudiantes de los estudiantes epesistas se resume en la figura 27. De las 26 personas encuestadas, el 65% que son encargados de los epesistas tienen un título universitario, 6 son ingenieros civiles, destacando también carreras como Licenciatura en Arquitectura, ingenieros agrónomos, entre otras.

De preferencia en las instituciones estatales debe haber profesionales de Ingeniería Civil o carrera afín para guiar al estudiante en la elaboración del proyecto propuesto.

Todos los encargados de EPS, laboran para alguna de las 333 municipalidades del país como coordinadores de la Oficina Municipal de Planificación (OMP).

Figura 27. **Posesión de título universitario del jefe inmediato del epesista**

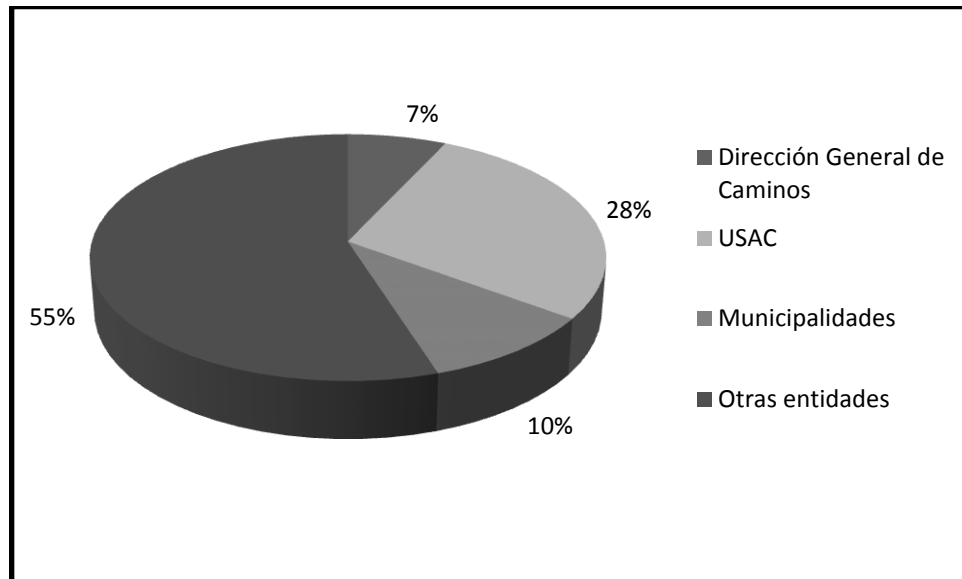


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

#### 4.2.2 Situación de las instituciones

Las instituciones donde los estudiantes realizan práctica final tienen que llevar a cabo actividades de Ingeniería Civil. Como se observa en la figura 28, el 28% realiza práctica laboral en las diferentes entidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, siguiendo con un 10% correspondiente a las municipalidades del país y un pequeño grupo correspondiente al 7% en la Dirección General de Caminos. Más de la mitad de estudiantes, realiza la práctica final en otras empresas y/o instituciones que llevan a cabo actividades relacionadas con la carrera.

Figura 28. **Instituciones en las cuales los estudiantes realizan práctica final**



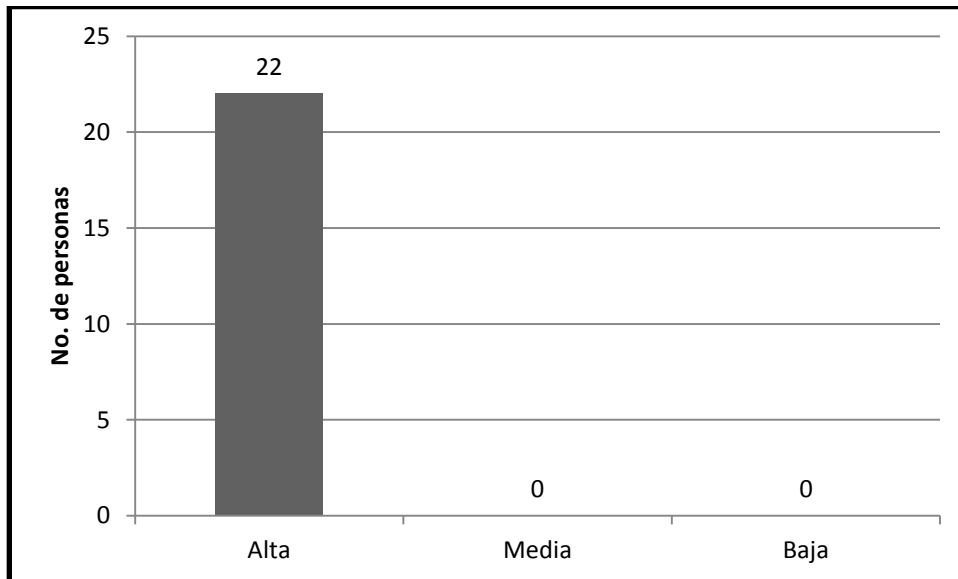
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Con respecto a las instituciones, se hará el análisis de acuerdo a las respuestas proporcionadas por los trabajadores de la misma que son los jefes inmediatos de los practicantes.

Como se puede apreciar en la figura 29, el 100% de las personas encuestadas opinan que el grado de relación del puesto que desempeñan dentro de la institución donde laboran es alto. Ninguna persona opinó que hay un grado de relación medio o bajo entre el trabajo realizado por ellos y la Ingeniería Civil aplicando de éste modo las diferentes áreas de la carrera.



Figura 29. **Grado de relación del puesto del jefe inmediato del practicante con la Ingeniería Civil**

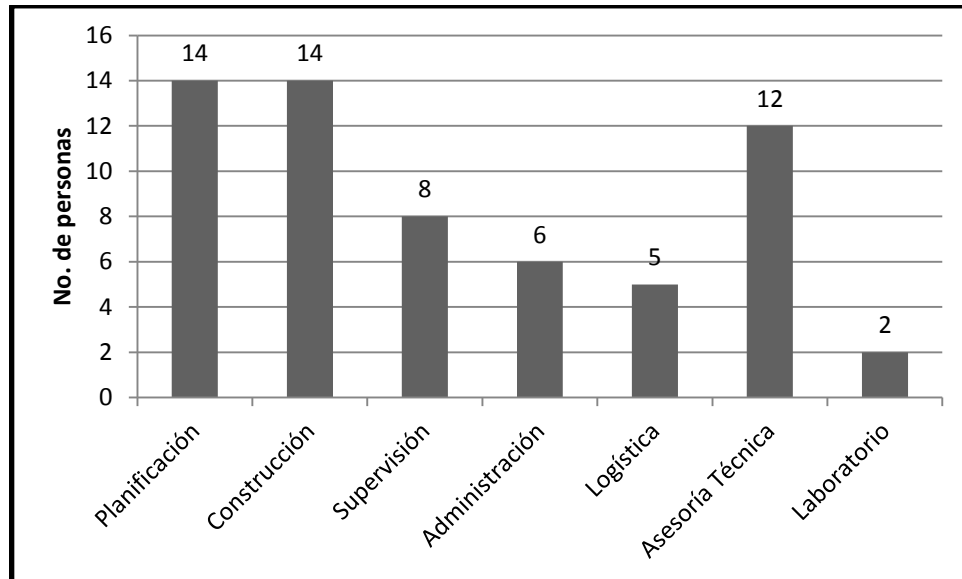


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La relación del puesto del jefe inmediato con la Ingeniería Civil es alta, lo que implica que en el proyecto de práctica final se aplican los conocimientos de las áreas de dicha carrera.

Hay casos en los cuales las instituciones aplican las áreas de Ingeniería Civil, pero no delegan responsabilidades al estudiante para la elaboración de tareas que tengan relación con la misma, muchas veces por desconfianza o por el conocimiento dudoso que posee el estudiante.

Figura 30. Área en la cual se desempeña el jefe inmediato del practicante

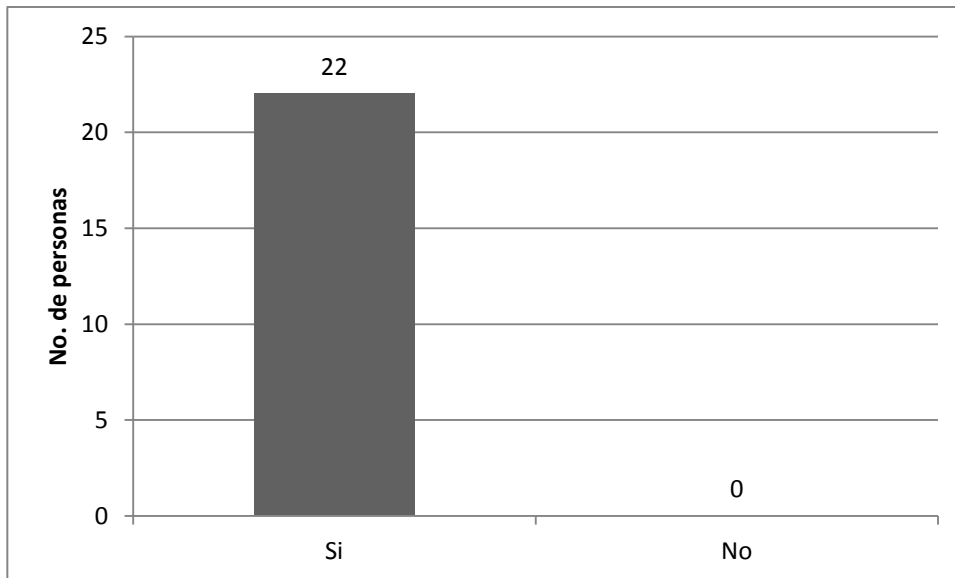


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De las 22 personas encuestadas, 14 opinan que en el área de la empresa para la cual laboran se dedica a la planificación y a la construcción; 8 a la supervisión; 6 a la administración; 5 a la logística; 12 a la asesoría técnica y 2 personas a los ensayos de laboratorio. Como se observa en la figura 30, las principales tareas de la mayoría de encuestados son: la planificación, construcción y asesoría técnica.

Las áreas que menos personas frecuentaron son los ensayos de laboratorio y la logística.

Figura 31. **Opinión de los jefes sobre si la práctica final de Ingeniería Civil es la adecuada**

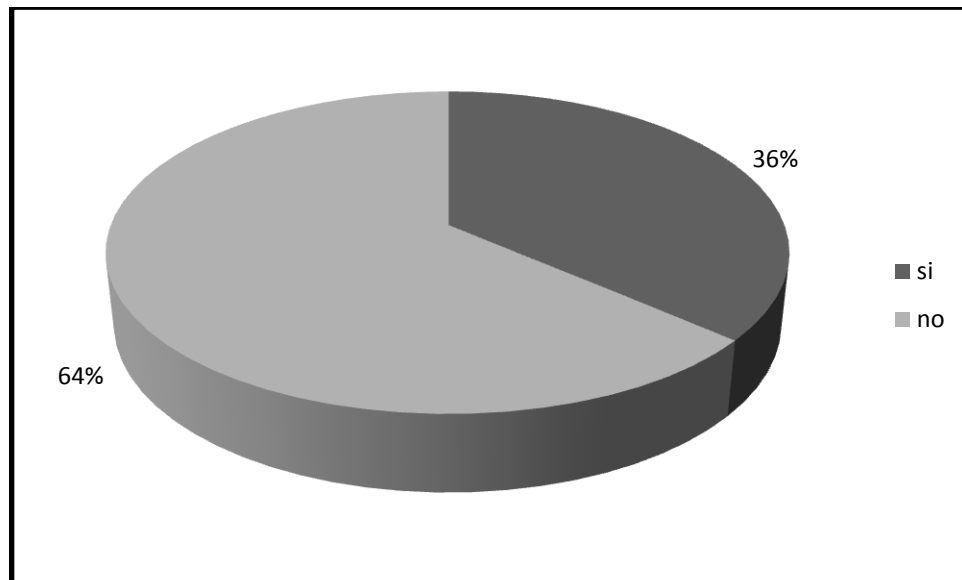


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Se observa en la figura 31, que todos los jefes inmediatos de los practicantes opinan que la práctica final es la adecuada, aportando las siguientes razones:

- Permite poner en práctica lo aprendido en los cursos de las áreas de Ingeniería Civil.
- El estudiante empieza a tomar experiencia y le provee una visión de su futuro trabajo.
- Permite al estudiante incorporarse al campo de la Ingeniería Civil.
- Permite al estudiante conocer la técnica y la forma de hacer realidad los proyectos.

**Figura 32. Opinión del jefe sobre si el tiempo en el cual el estudiante realiza la práctica final es suficiente para aplicar los conocimientos adquiridos**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

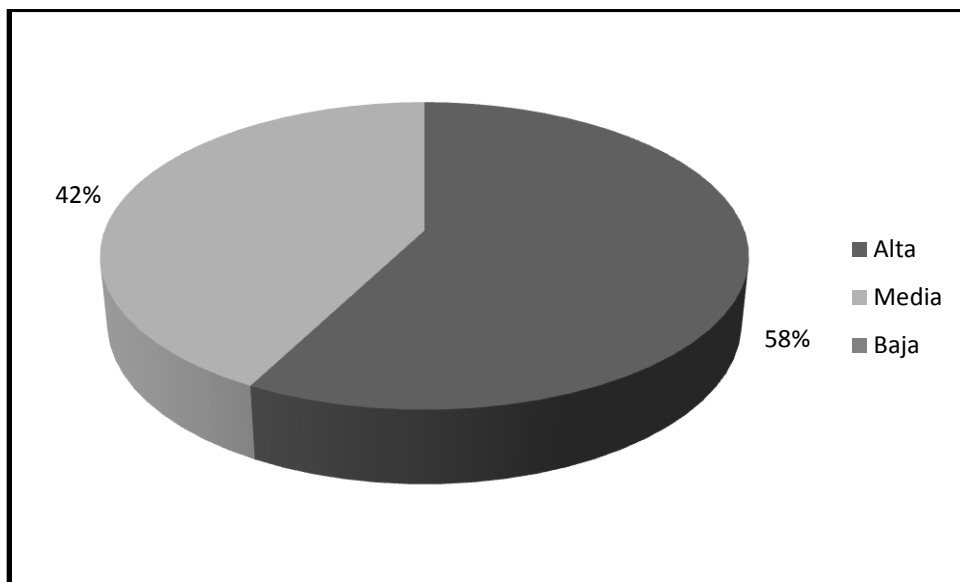
Según la figura 32, del total de encuestados (22 personas); el 64% de los jefes inmediatos de practicantes opinan que el tiempo en el cual el estudiante está a las órdenes de la institución no es el suficiente por las siguientes razones:

- Siempre hay algo nuevo que aprender y toma años consolidar y adquirir criterios.
- Debe ampliarse para ir adaptando al futuro Ingeniero Civil a su campo.
- Las obras de Ingeniería Civil llegan a tener un periodo de más de tres meses.
- El tiempo es muy corto y no alcanza para poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la carrera.

En contraparte, el 36% de los jefes inmediatos opinan que el tiempo en el cual el estudiante realiza práctica final es el suficiente, ya que es un complemento del área teórica a la práctica, además se logran los objetivos en el tiempo estipulado.

En relación a las instituciones, se hará el análisis de acuerdo a las respuestas proporcionadas por los trabajadores de la misma que son los jefes inmediatos de los epevistas.

Figura 33. **Grado de relación del puesto del jefe inmediato del epevista**

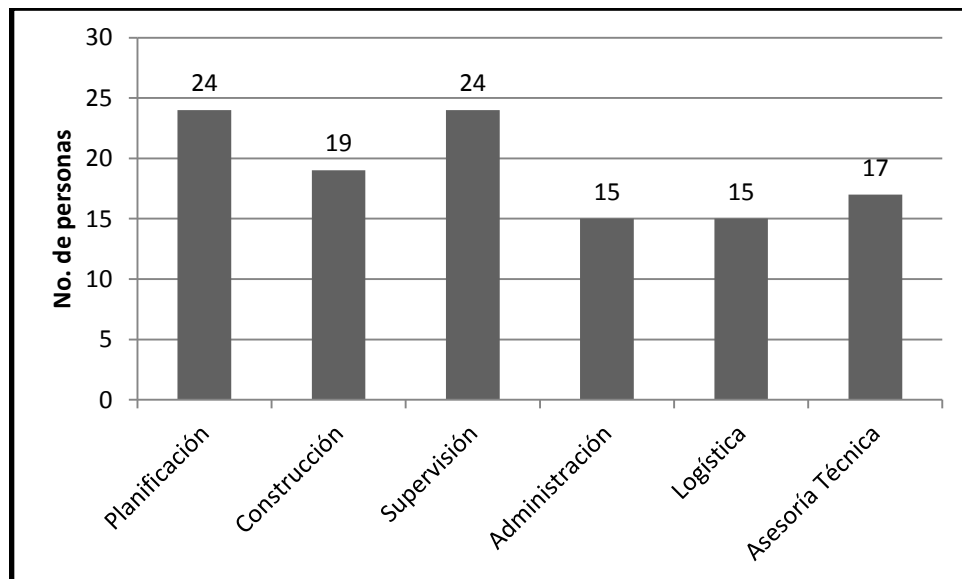


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Como se observa en la figura 33, más de la mitad de personas encuestadas opinan que el grado de relación del puesto que desempeñan como Coordinadores de OMP es alto. Y un 42% opinan que tiene una relación media. Ninguna persona opina que no hay relación entre el trabajo realizado por ellos y la Ingeniería Civil.

De acuerdo al normativo del ejercicio profesional supervisado de graduación (EPS), los estudiantes pueden realizar dicha práctica en instituciones que se dediquen a actividades no lucrativas o de interés social, por tal razón el 100% de los estudiantes encuestados realizan el EPS en municipalidades del territorio nacional, planificando proyectos que ayuden al bienestar de la comunidad a la que sirven.

Figura 34. **Área en la cual se desempeña el jefe inmediato del epesista**

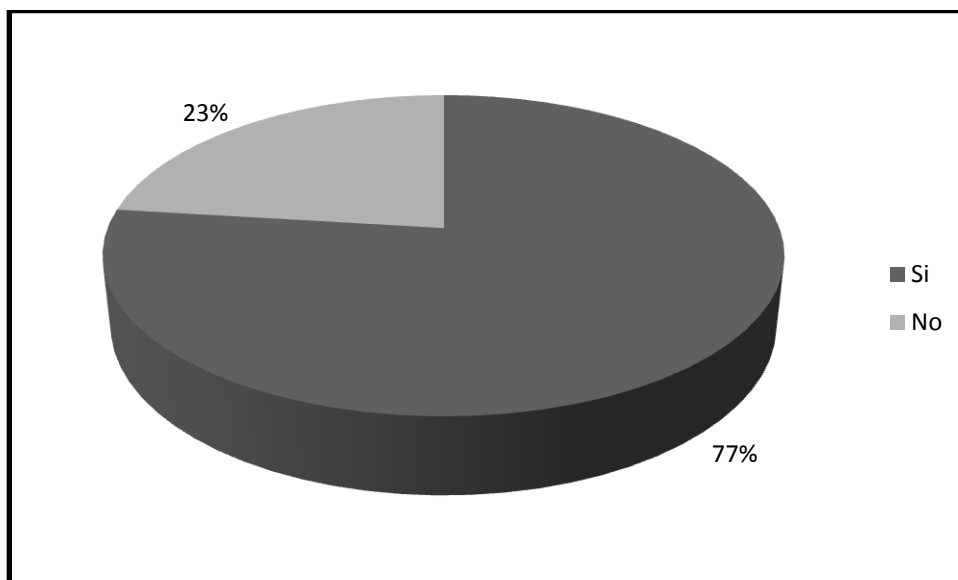


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De los 26 jefes de epesistas encuestados, 24 opinan que se dedican a la Planificación (principal tarea dentro de la OMP); 19 a la Construcción; 24 a la Supervisión; 15 a la Administración; 15 a la Logística y 17 a la Asesoría Técnica.

En las municipalidades se realizan proyectos de infraestructura, por tal motivo las tres áreas más empleadas son: Planificación, Construcción y Supervisión, según la figura 34.

**Figura 35. Opinión de los jefes sobre si el tiempo en el cual el epesista está a las órdenes de la institución es el suficiente para realizar las actividades asignadas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Del total de encuestados (26 personas), según la figura 35, el 76% de jefes inmediatos de epesistas opinan que el tiempo en el cual el estudiante está a las órdenes de la institución es el suficiente, argumentando las siguientes razones:

- Logran sus objetivos en el tiempo estipulado.
- El proyecto es muchas veces de magnitud mediana y le da tiempo para el levantamiento topográfico, diseño y presupuesto.

- Tiempo prudencial para desenvolverse de manera eficiente.

Las primeras dos opciones fueron las más frecuentadas por los jefes encargados de los estudiantes epeistas.

En contraparte, el 23% correspondiente 6 personas opinan que el tiempo no es el suficiente, ya que la planificación es un proceso que dura más de seis meses. Por otro lado, hay proyectos muy largos y no se da abasto el personal que trabaja en la institución.

#### **4.2.3 Situación académica de los egresados no titulados**

Se le denomina egresado no titulado a los estudiantes que tienen *pensum* cerrado y que les hace falta realizar los procedimientos para llevar a cabo el examen público.

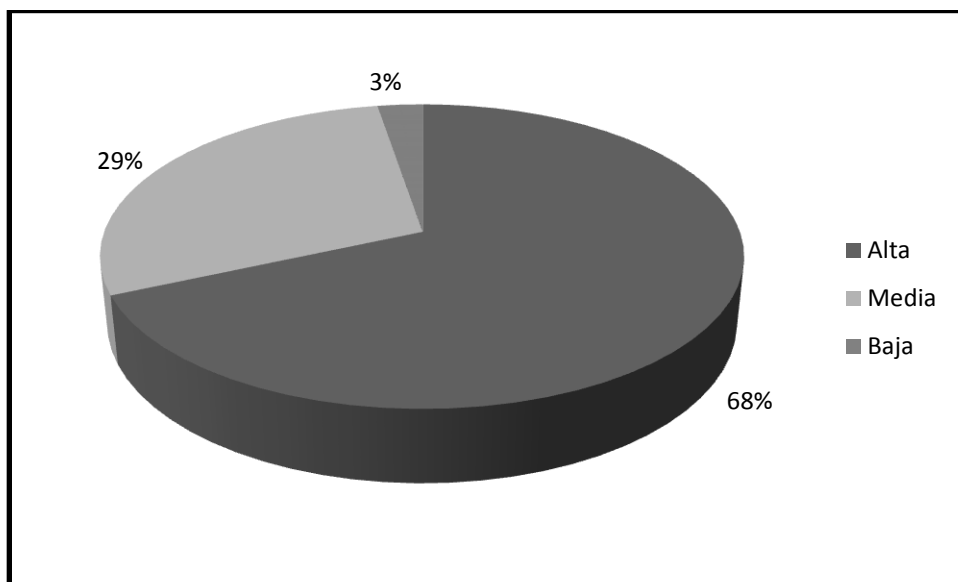
Los estudiantes encuestados que realizan ejercicio profesional supervisado opinan referente a la situación académica actual que existen deficiencias en las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil, por tal razón perjudica al momento en que los estudiantes se introducen al campo laboral, ya que no cuentan con la suficiente base y experiencia en las áreas, dudando del conocimiento al ponerlo en práctica.

En el cuestionario dirigido a la muestra de la población interesada que en este caso corresponde a los epeistas, las preguntas planteadas y las respuestas que proporcionaron son las siguientes:



Según la figura 36, el 68% de los estudiantes consideran que el puesto que tienen dentro de la institución siendo epesistas tiene alta relación con la Ingeniería Civil. Un 29% considera que tiene una mediana relación y únicamente el 3% dice que tiene una baja relación. Esto último se puede reflejar en que en algunas ocasiones, las tareas asignadas no cumplen con las expectativas de los estudiantes ya que muchas veces no realizan tareas de interés en relación a las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil.

Figura 36. **Grado de relación del puesto que desempeña como epesista en el campo de la Ingeniería Civil**

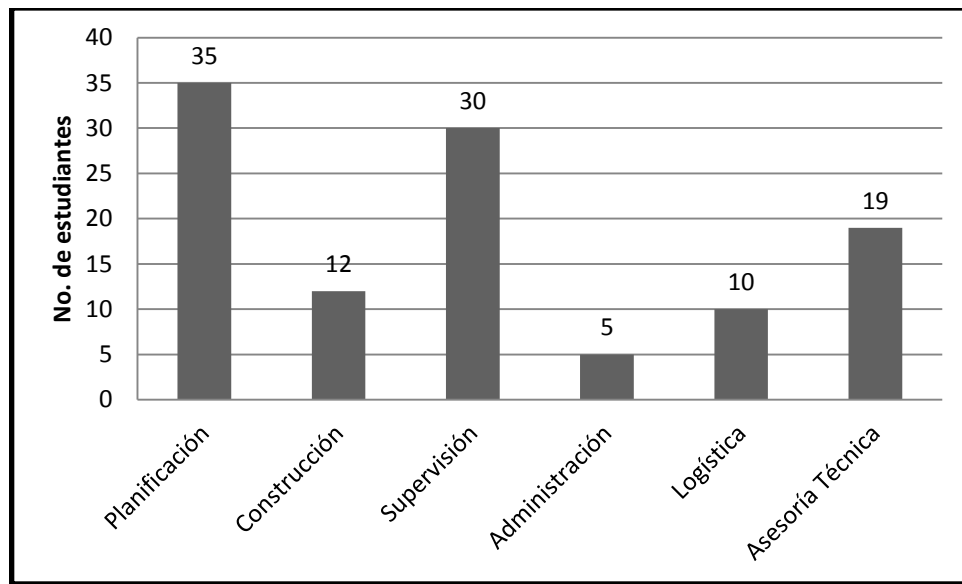


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Como se aprecia en la figura 37, los estudiantes realizan en mayor proporción actividades de planificación y supervisión, siendo éstas tareas específicas de Ingeniería Civil.

Del total de estudiantes encuestados, el 92% se desempeña en el área de planificación, 32% en construcción, 79% realizan actividades de supervisión, 13% de Administración, 26% se dedica al área de Logística y el 50% al área de asesoría técnica, haciendo la aclaración que en ésta pregunta los estudiantes eligen más de una opción.

Figura 37. **Área en las cuales se desempeña el epesista**



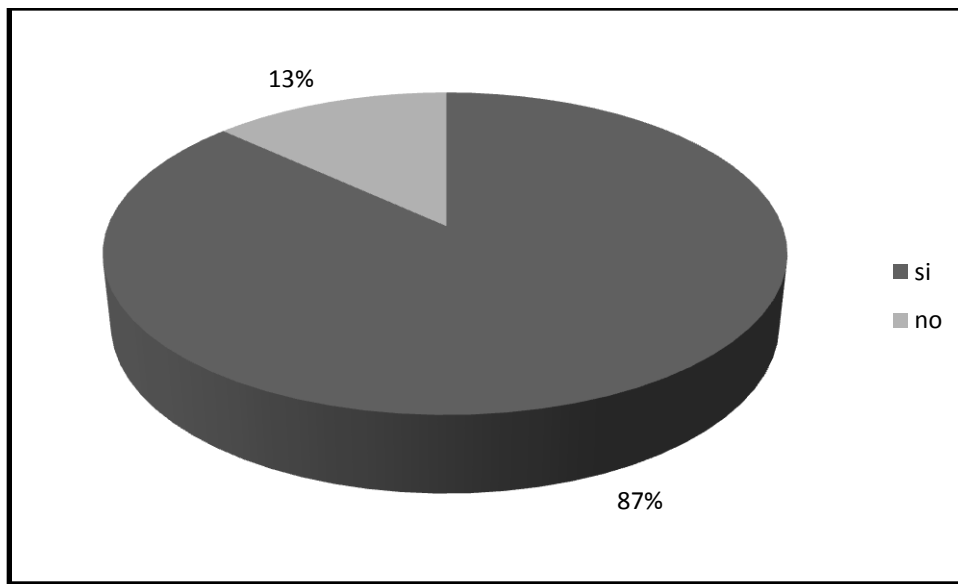
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

El epesista es uno de los actores principales del programa de EPS, por lo que éste tiene una mejor concepción de dicho proceso, las deficiencias que tiene el mismo así como los beneficios que aporta a la formación académica de los estudiantes.

Según la figura 38, el 87% de los estudiantes epesistas opinan que el programa de EPS de la carrera de Ingeniería Civil es el adecuado, y el 13% no están de acuerdo con dicho programa.

Los estudiantes que reciben una buena preparación académica y realizan actividades que tienen relación con la Ingeniería Civil, opinan que tanto el programa de EPS como el pensum de la carrera están diseñados para las necesidades que tiene el país.

Figura 38. **Opinión de los estudiantes sobre si el programa de EPS es el adecuado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Entre las razones por las cuales los epesistas consideran que el programa de EPS es el adecuado están:

- El EPS sirve para poner en práctica y demostrar todos los conocimientos adquiridos en los cursos de la carrera de Ingeniería Civil.
- El estudiante va formando un buen criterio para resolver problemas reales, como por ejemplo a preparar presupuestos.

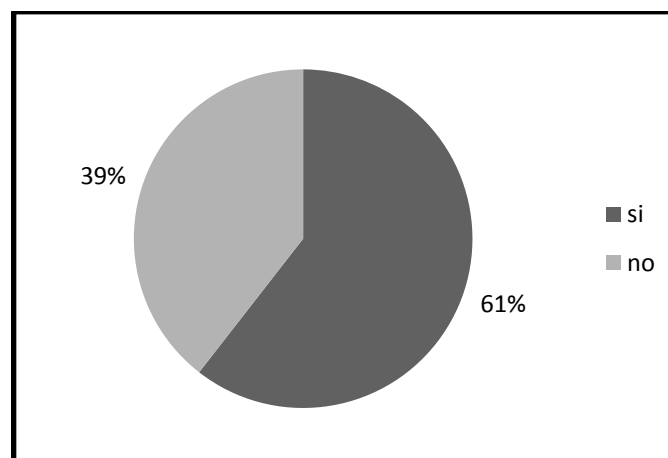
- Es un complemento de la práctica final.

Entre las razones por las cuales los epeistas consideran que el programa de EPS no es el adecuado están:

- Los trámites son burocráticos, y se tardan varios días en dar trámite a los documentos (cartas y solicitudes).
- El EPS se debe empezar en el mes en que los estudiantes consideren conveniente.
- Se debe dar la oportunidad de realizar el EPS en otras dependencias del estado o instituciones privadas.

La figura 39 muestra que el 61% de los epeistas opinan que el *pensum* de Ingeniería Civil los preparó para desempeñarse adecuadamente en el ámbito laboral. El 39% aduce que no los preparó adecuadamente.

Figura 39. **Opinión de los epeistas sobre si el *pensum* de Ingeniería Civil lo preparó para desempeñarse adecuadamente**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Entre las razones por las cuales los estudiantes opinan que el *pensum* los preparó adecuadamente están:

- En los cursos de las diferentes áreas del *pensum* de Ingeniería Civil se dan las bases fundamentales que van ayudando a formar el criterio profesional en los estudiantes.
- Los estudiantes opinan que en la Escuela de Ingeniería Civil hay catedráticos muy bien preparados que dominan los cursos que imparten y enseñan el programa a cabalidad.

Entre las razones por las cuales los estudiantes opinan que el *pensum* no los preparó adecuadamente están:

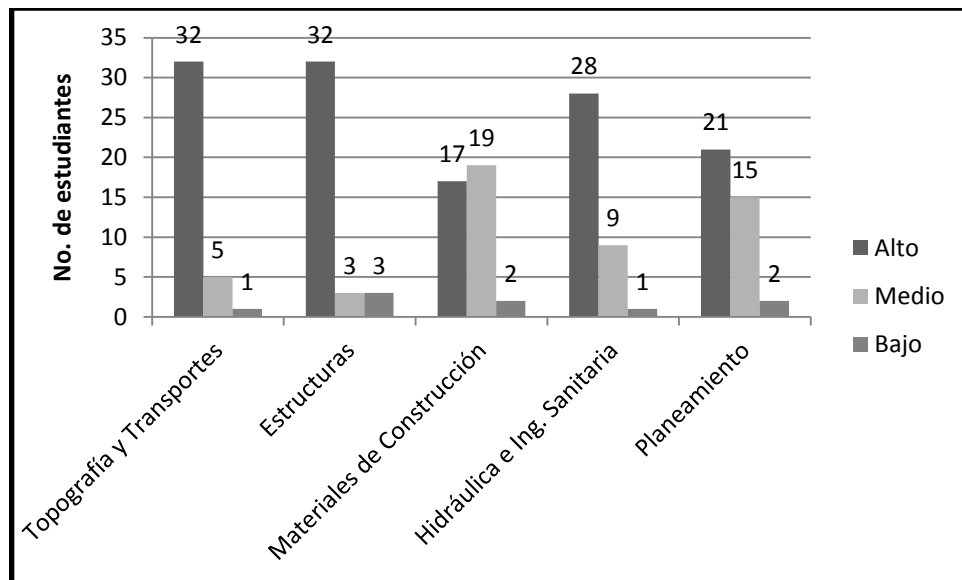
- Las prácticas realizadas en los cursos son muchas veces deficientes, se debe aportar más tiempo a éstas.
- Falta de preparación de catedráticos.
- Hay cursos en el *pensum* de Ingeniería Civil que deben ser obligatorios, ya que aportan mucho conocimiento al momento de desempeñarse como Ingeniero Civil (Diseño de estructuras en mampostería).
- Hay deficiencias en áreas como estructuras, carreteras, elaboración de estudios para proyectos y en el área de administración. Con respecto a ésta última, en el *pensum* debe contemplar cursos de administración ya que en todas las empresas siempre es necesario tener conocimiento de éstos temas.

- Muchas veces no se abarca el programa a cabalidad, quedan temas en el olvido.

De acuerdo a las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil, los estudiantes opinan que las áreas en las cuales se debe hacer más énfasis para tener un conocimiento más amplio son las siguientes en orden de prioridad:

- Topografía y Transportes
- Estructuras
- Hidráulica e Ingeniería Sanitaria
- Planeamiento

Figura 40. **Áreas del *pensum* que debe hacer más énfasis para obtener un conocimiento más amplio, opinión de epeistas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

El área de Materiales de Construcción debe de hacer un énfasis menor que en las áreas citadas en la figura 40, debido a que según los estudiantes epeistas el curso se imparte correctamente.

Referente a las dificultades que se han presentado al momento en que los estudiantes realizan las actividades propuestas en el EPS, los epeistas respondieron lo siguiente:

- Al 8% de los estudiantes se les dificulta realizar el diseño de un muro de contención, ya que en los cursos correspondientes los cálculos no se apegan a la realidad. Además hay carencia de equipo para realizar dicha una práctica de éste tipo.
- El 8% de los epeistas opinan que la actividad que más se les ha dificultado desarrollar es la elaboración y preparación de presupuestos, debido a que no hay buena formación en el área correspondiente.
- Alrededor del 13% opina que las actividades del área de estructuras se les ha dificultado desarrollar debido a que dicho curso no se apega a la realidad.
- Cerca del 16% opinan que hay deficiencias en el área de Topografía en la parte práctica ya que no se cuentan con el número de aparatos necesarios para hacer las prácticas correspondientes.
- El 10% opina que el curso métodos de construcción no cumple con las expectativas en la parte práctica.

- A muchos epesistas se les dificulta la actividad de supervisar porque no tienen experiencia en la misma.
- Manejo de personal, ya que en muchas ocasiones los epesistas se enfrentan con personas conflictivas.

Respecto a las actividades del proyecto de EPS que a los estudiantes se les ha facilitado desarrollar se puede mencionar:

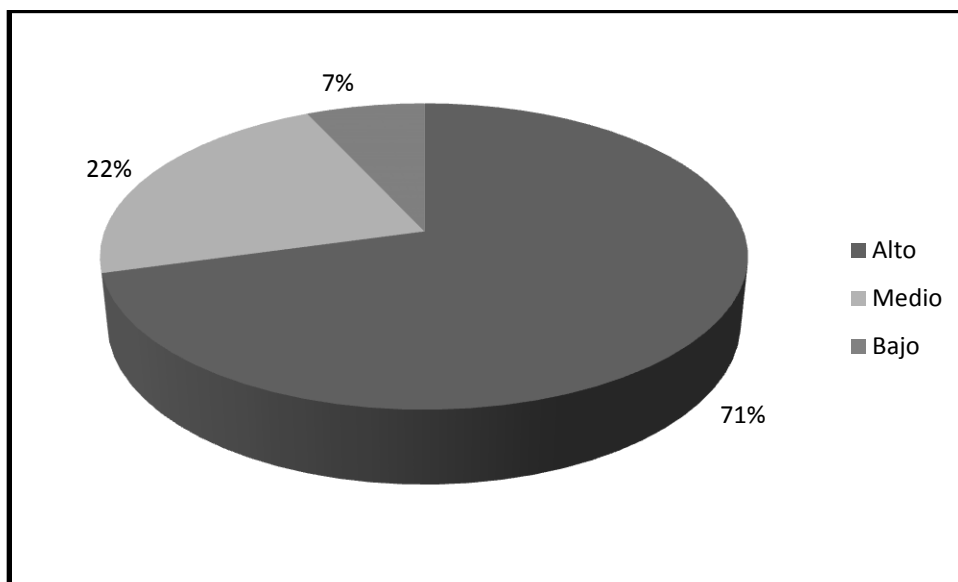
- Las actividades que involucran los cursos de Hidráulica, ya que esa área está muy bien estructurada y se reciben buenas bases por parte de los catedráticos.
- El área de Ingeniería Sanitaria (alcantarillado, agua potable, entre otras), debido a que los cursos llenan las expectativas.
- A una buena parte se le facilita la realización de planos por medio de algún *software*, ya que han sacado cursos por su propia cuenta.
- Lo relacionado con la parte teórica de Topografía, ya que se recibieron buenas bases por parte del catedrático.
- A una buena parte de los epesistas se les facilita la planeación, aducen que recibieron una buena preparación en los cursos.
- La supervisión de obras fue un tema abordado por pocos epesistas, ésta tarea no se les ha dificultado debido a que han trabajado en ese ámbito.



Con respecto a la situación académica de los estudiantes de práctica final, según la figura 41, el 71% de los encuestados coinciden en que ésta tiene alta relación con el campo de la Ingeniería Civil, es decir las tareas que les asignan como practicantes se relacionan con los contenidos de los cursos. Hay un porcentaje de estudiantes que opina que la relación entre la práctica y la Ingeniería Civil es baja debido a que muchas veces no les delegan actividades o tareas de interés.

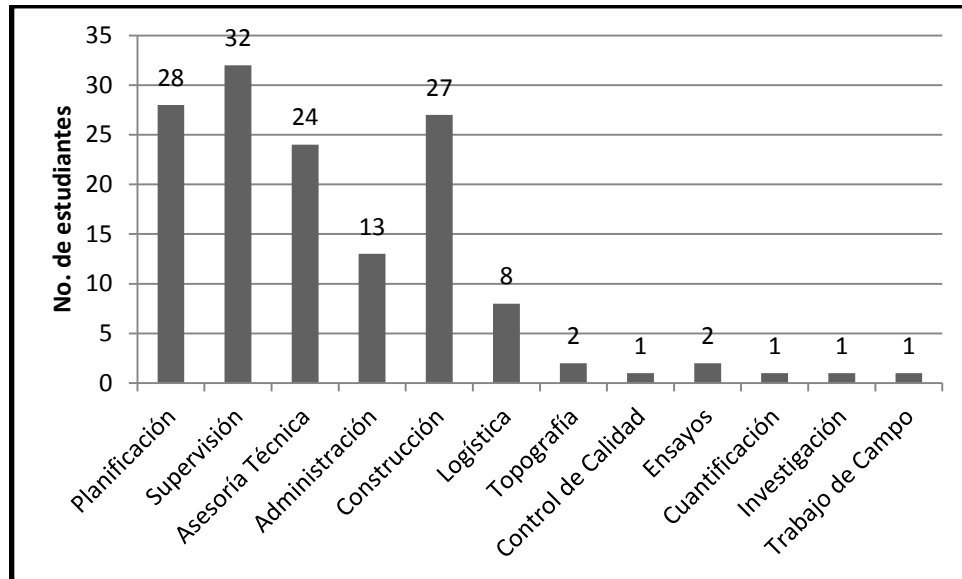
Los estudiantes tienen que buscar una institución en la cual pongan a prueba los conocimientos adquiridos realizando tareas de interés para ir tomando experiencia e ir concibiendo criterios que les ayudarán en el ejercicio profesional.

Figura 41. **Relación del puesto como practicante en el campo de Ingeniería Civil**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 42. Área en la cual se desempeña el practicante



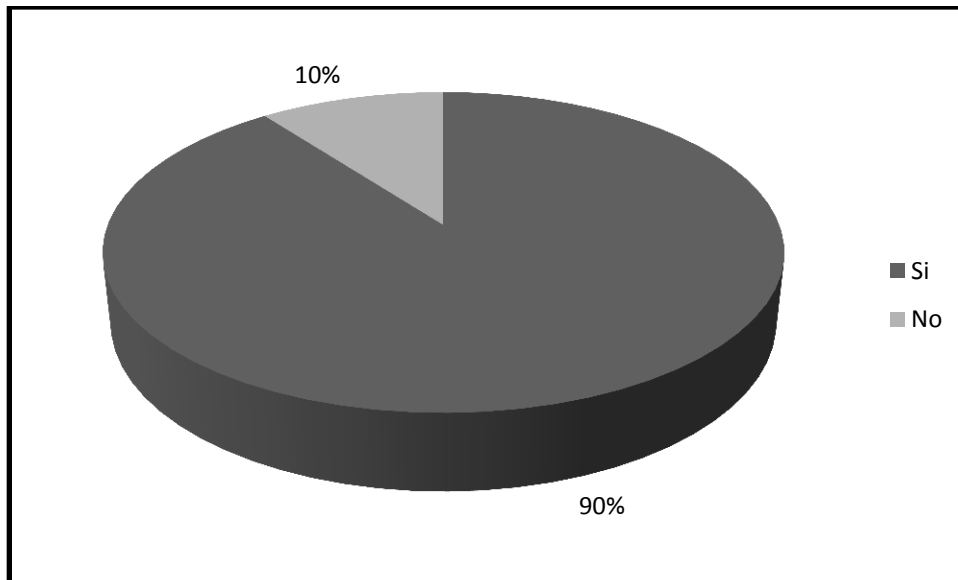
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Del total de practicantes encuestados, según la figura 42, 28 de ellos se dedican al área de Planificación, 32 la Supervisión, 27 a la Construcción y 24 a la Asesoría técnica, destacando también áreas como Control de Calidad, ensayos, cuantificación, investigación y trabajo de campo que fueron las menos frecuentadas.

Las áreas de mayor afluencia para desarrollar el proyecto, como se puede observar, ordenadas por prioridad son:

- Supervisión
- Planificación
- Construcción
- Asesoría técnica

Figura 43. **Considera el practicante que la práctica final de Ingeniería Civil es la adecuada**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

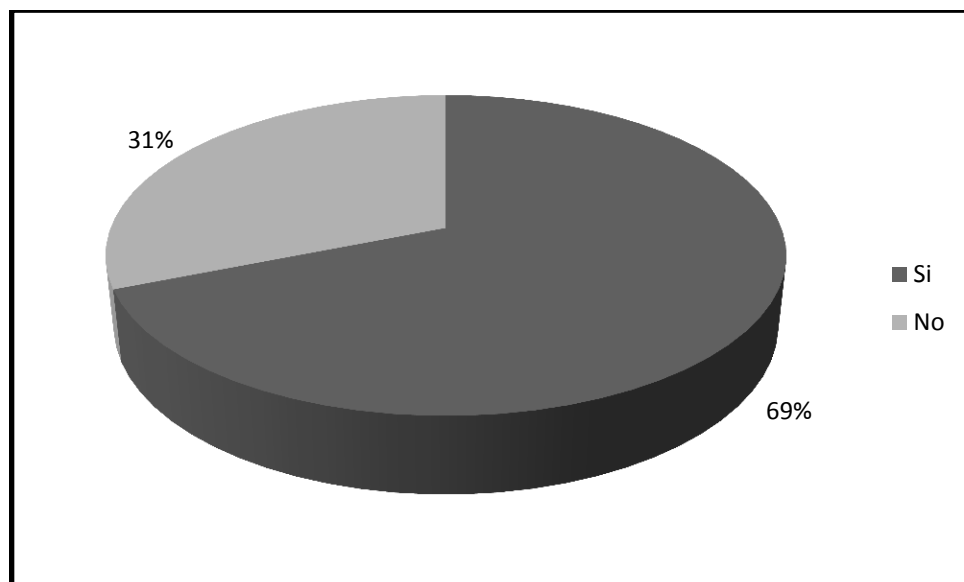
La figura 43, muestra que el 90% de los estudiantes que realizan práctica final opinan que la misma es adecuada, entre las razones por las cuales consideran esto están:

- Ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante los años de estudio.
- Es uno de los primeros contactos con el ámbito profesional y real en todas las áreas de la Ingeniería Civil.
- Formación de criterios profesionales como Ingenieros Civiles y así obtener experiencia laboral.

El 10% que opina que la práctica final no es la adecuada argumentó lo siguiente:

- Los practicantes no siempre desempeñan actividades relacionadas con la carrera de Ingeniería Civil.
- Debe haber más supervisión por parte de la Unidad de EPS y un seguimiento más específico a los practicantes.
- No se estandariza el contenido de la práctica.
- No hay equidad al momento de preparar a los estudiantes.

Figura 44. **Considera el practicante que el pensum lo preparó para desempeñarse adecuadamente**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

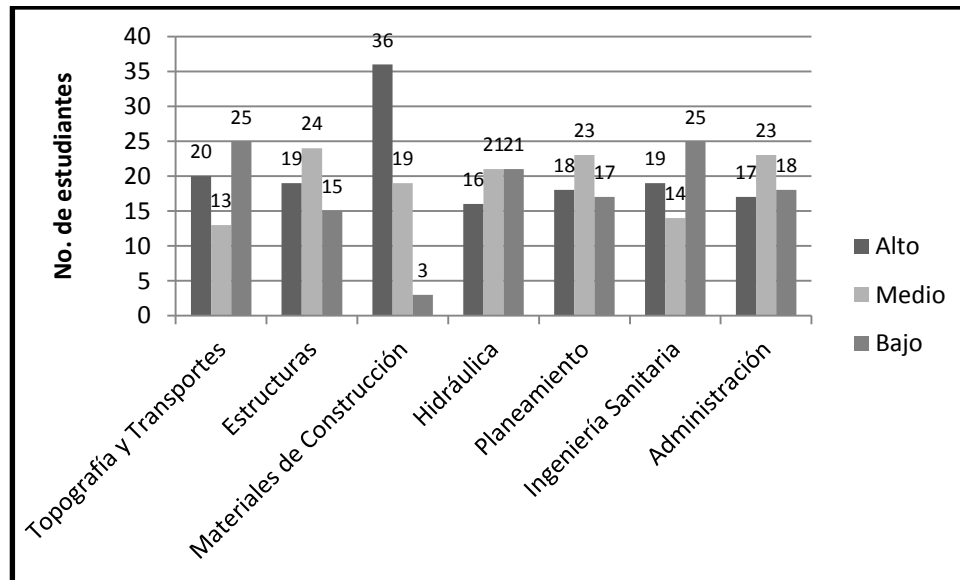
La figura 44 muestra que el 69% de los practicantes opinan que el *pensum* de Ingeniería Civil los prepara adecuadamente debido a que en la carrera obtienen conocimientos básicos de las diferentes áreas, además abarca las diferentes disciplinas que contempla la Ingeniería Civil. Los estudiantes también argumentan que el *pensum* se ajusta a las necesidades del país, ya que se obtiene la suficiente base teórica para dar solución a los diferentes problemas que afrontan día a día.

El 31% de practicantes opina negativamente, ya que en algunos cursos la enseñanza es pobre debido a las deficiencias en la calidad del docente.

Entre otros temas abordados por los estudiantes están:

- No se le ha dado importancia a varios cursos que en el *pensum* debieran ser obligatorios.
- Los cursos deben ser más realistas, hay deficiencia en la práctica de los mismos.
- Los prerrequisitos de algunos cursos son incorrectos.
- Muchas veces no se completa la programación de los cursos, es decir los estudiantes no reciben todos los conocimientos programados por la Escuela de Ingeniería Civil.

Figura 45. **Calificación del grado de aplicación de las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil en el proyecto de práctica**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Como se puede observar en la figura 45, el área de mayor aplicación en el proyecto de práctica de los estudiantes es Materiales de Construcción, una buena parte opina que se dedica a la construcción. Los estudiantes reportan que a excepción de Materiales de Construcción e Ingeniería Sanitaria que es la que se aplica en menor grado, todas las áreas restantes las aplican en un grado medio.

En todo proyecto hay actividades que se tornan dificultosas para los practicantes. Dicho análisis se realiza por medio de las respuestas de los estudiantes de práctica final el cual se presenta a continuación:

- Los estudiantes opinan que el área que más se le dificulta es la administración en lo que respecta al manejo de personal y la planificación, debido a que el *pensum* de Ingeniería Civil no hay cursos obligatorios de dicha área.
- Muchos estudiantes coinciden en que se les dificulta los cálculos de tuberías debido a que en los cursos correspondientes el conocimiento es deficiente.
- Los cálculos topográficos fue otro tema abordado por los estudiantes debido a que la práctica del curso es muy pobre, existe una falta de equipo ya que son muchos los estudiantes de Ingeniería Civil.
- Según opinión de los estudiantes, los cursos de *software* de dibujo, el curso de estructuras y el laboratorio de suelos hay deficiencias.
- Los estudiantes también argumentan en menor parte, que los cursos que dan la base en cuanto a la elaboración de estudios para la elaboración de proyectos no están contemplados de forma obligatoria en el *pensum* de Ingeniería Civil.
- Por último mencionaron que una menor parte de ensayos de laboratorio no fueron dados en los cursos correspondientes, hay deficiencias en las prácticas y muchas veces se desconoce el funcionamiento de las máquinas.

Así como hay actividades que se dificultan al elaborar un proyecto de práctica final, hay actividades que se tornan fáciles, entre éstas actividades, los estudiantes de práctica final argumentan lo siguiente:

- La mayor parte de los ensayos de laboratorio son vistos en los cursos correspondientes.
- Los estudiantes mencionan que todos los pasos para realizar los presupuestos también se les facilita, por la buena preparación y que la práctica del curso está muy apegado a la realidad.
- La aplicación de los cursos como Estructuras, Hidráulica, Ingeniería Sanitaria, Materiales de Construcción y Topografía también son mencionados como actividades de fácil realización, ya que en los mismos se recibe una excelente base teórica.
- Una ventaja que poseen las personas que además de trabajar se dedican a estudiar es que ya tienen experiencia en supervisar a personal. Un pequeño porcentaje realiza ésta tarea sin dificultad alguna.
- Otra parte de estudiantes argumenta que todas las actividades se les ha facilitado desarrollar ya que se cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar lo solicitado por sus respectivos jefes, y si se desconoce algo, ya tienen el hábito de investigar.

#### **4.2.4. Retroalimentación del programa de práctica final y EPS**

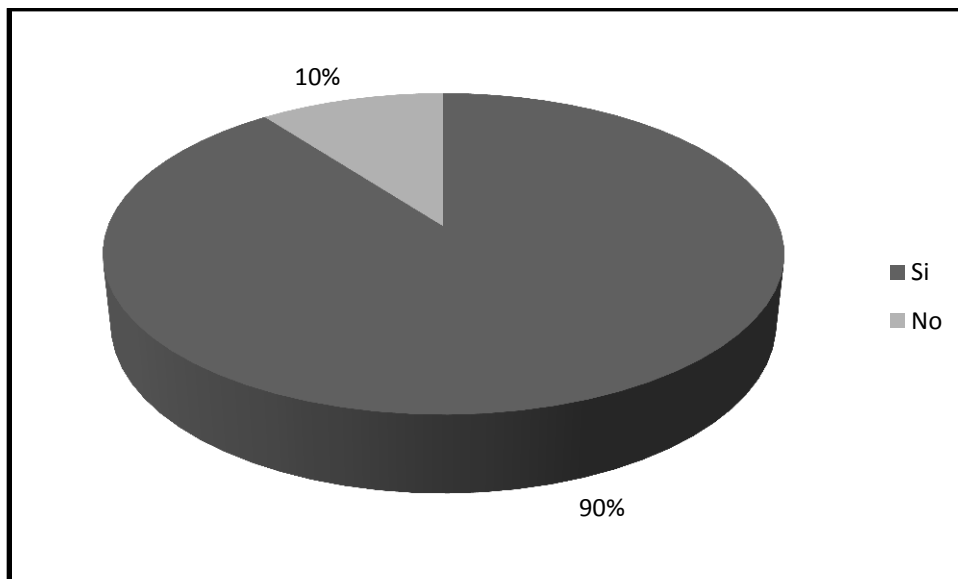
El programa de práctica final cada año ha mejorado en el control y seguimiento. En la actualidad hay siete asesores docentes asignados para el control y seguimiento del programa de práctica final para Ingeniería Civil.



En dicho programa hay varias deficiencias que se deben ir mejorando cada ciclo de inicio de proceso de práctica final, analizando para el segundo semestre 2011 si el programa de práctica final y EPS es el adecuado. Respecto a ésta situación, la opinión de los estudiantes de práctica final es la siguiente:

De acuerdo a la figura 46, el 90% de los estudiantes que realizan práctica final opinan que la práctica final es adecuada y el 10% que la práctica final no es la adecuada indicando las deficiencias que existen en la misma.

Figura 46. **Opinión de los estudiantes sobre si el programa de práctica final es el adecuado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Los estudiantes argumentan que la práctica final es la adecuada por las siguientes razones:

- Ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio.
- Es uno de los primeros contactos con el ámbito profesional y real en todas las áreas de la Ingeniería Civil.
- Formación de criterios profesionales como Ingenieros Civiles obteniendo con esto experiencia laboral.

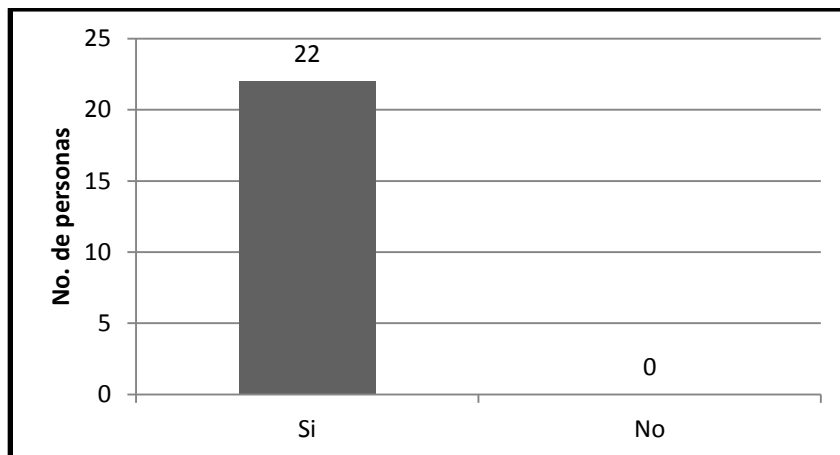
Las razones por las cuales los estudiantes opinan que la práctica final no es la adecuada son las siguientes:

- Se requiere más control, supervisión y un seguimiento más específico por parte de las autoridades encargadas.
- Estandarizar el contenido de la práctica, ya que muchas veces la formación de un estudiante a otro no es uniforme y las actividades que realizan como practicantes muchas veces no se relacionan con las áreas del *pensum* de Ingeniería Civil.
- Verificar por parte de las autoridades correspondientes que los estudiantes realicen actividades que tengan relación la con la Ingeniería Civil, de lo contrario tomar acciones correctivas que contribuyan a la formación académica de los estudiantes.

Según la figura 47, se observa que todos los jefes inmediatos de practicantes opinan que la práctica final es la adecuada, dando las siguientes razones:

- Permite poner en práctica lo aprendido en los cursos de las áreas de Ingeniería Civil.
- El estudiante empieza a tomar experiencia.
- Permite al estudiante incorporarse al campo de la Ingeniería Civil.
- Permite al estudiante conocer la técnica y la forma de hacer realidad los proyectos.
- Le provee una visión de su futuro trabajo.

Figura 47. **Opinión de los jefes de practicantes sobre si el programa de práctica final es el adecuado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Con respecto al programa de ejercicio profesional supervisado, ocho son los asesores supervisores encargados de darle seguimiento a dicho programa. El análisis de la figura 48, refleja que el 87% de los epeistas opinan que el programa es el adecuado, y el 13% no están de acuerdo con el mismo.

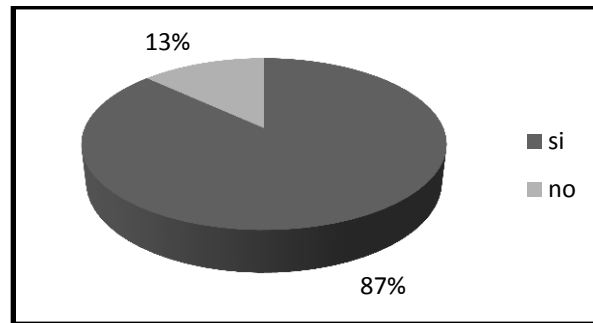
Entre las razones por las cuales los epeistas consideran que el programa de EPS es el adecuado están:

- Sirve para poner en práctica los conocimientos de los cursos del *pensum* de la carrera de Ingeniería Civil.
- En el tiempo en el cual se realiza el EPS se va formando un buen criterio para resolver problemas reales, como por ejemplo a preparar presupuestos reales.
- El EPS es un proceso para demostrar lo que realmente se aprende en las aulas de la Facultad, y exige integrar la teoría recibida.

Entre las razones por las cuales los epeistas consideran que el programa de EPS no es el adecuado están:

- Los trámites son burocráticos, y se tardan varios días en solventar los documentos (cartas y solicitudes).
- El EPS se debería empezar en el mes en que los estudiantes consideren conveniente.
- Se debiera dar la oportunidad de realizar el EPS en otras dependencias del estado o instituciones privadas.

Figura 48. **Opinión de los epesistas sobre si el programa de EPS es el adecuado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

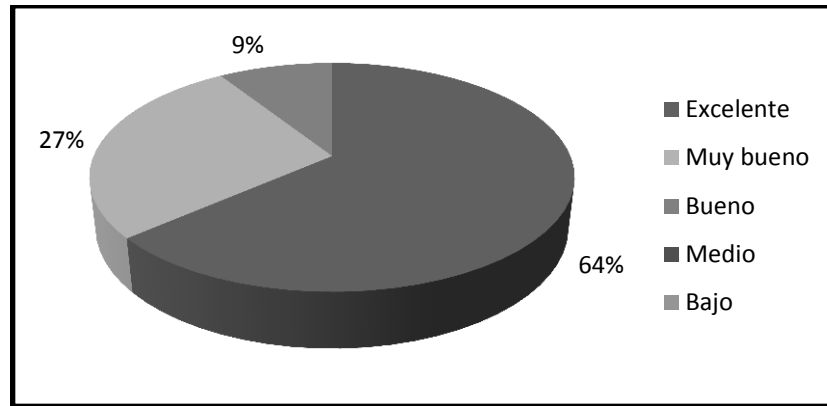
Al momento de formular el cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista, no se toma en cuenta la opinión respecto al programa de EPS ya que muchas veces éste no posee título universitario y no tiene conocimiento del mismo. En muchas municipalidades del país se da el fenómeno de que las personas que se dedican a la planeación, no tienen título universitario, pero sí poseen los conocimientos necesarios para enseñar a los estudiantes las distintas actividades llevadas a cabo.

#### **4.2.5. Nivel de satisfacción de las instituciones con respecto a los estudiantes de práctica final y EPS**

El nivel de satisfacción de las instituciones se va a medir de acuerdo a la evaluación de las características, habilidades y capacidades de los estudiantes, analizando la información recopilada por el cuestionario dirigido al jefe inmediato tanto de practicantes como epesistas.

A continuación se presenta la evaluación correspondiente al desempeño y rendimiento de los estudiantes de práctica final:

Figura 49. **Dominio del conocimiento relacionado con la práctica final**



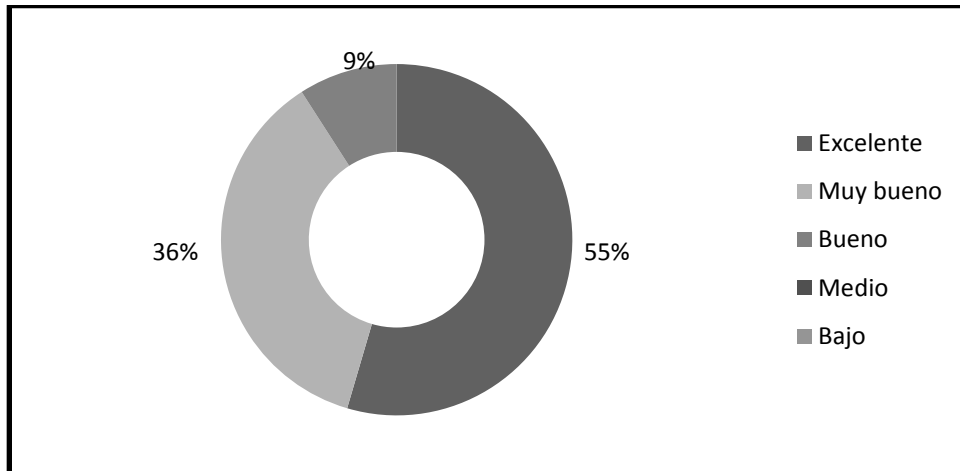
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 49 muestra que el 64% de los estudiantes al momento de realizar la práctica final llevan un excelente conocimiento de los temas a poner a prueba. Una muy baja población lleva un buen conocimiento, y según la opinión ninguno tiene conocimientos de nivel medio o bajo, y si es de ésta última manera, se cuenta con las herramientas para investigar.

Los estudiantes tienen un conocimiento pobre debido a varios factores analizados en el capítulo 2, como lo son: el desinterés en poner en práctica los conocimientos, un nivel de conocimiento deficiente, catedráticos mal preparados en las áreas de Ingeniería Civil, entre otros.

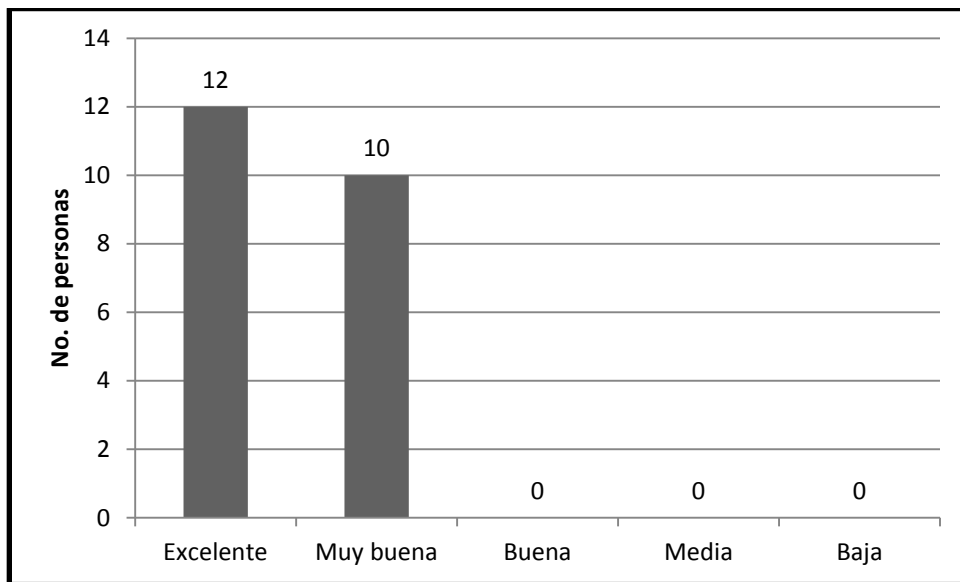
Según la figura 50, el 55% de los encuestados opinan que el grado de aplicación de la Ingeniería Civil en el proyecto asignado en el proyecto de práctica final es excelente. Esto refleja que los estudiantes aplican en gran parte los conocimientos que reciben en las aulas al momento de realizar las tareas asignadas por sus respectivos jefes.

Figura 50. **Dominio del conocimiento relacionado con la práctica final**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 51. **Grado de iniciativa del practicante**

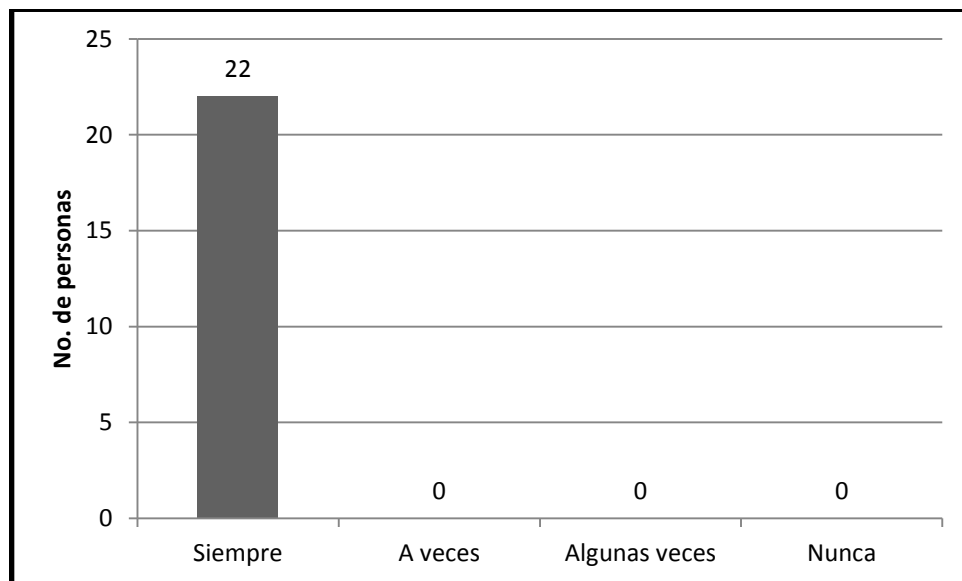


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Como se observa en la figura 51, la mayor parte de jefes de practicantes opinan que los estudiantes tienen una excelente iniciativa al momento de realizar las actividades propuestas. Una menor proporción tiene una muy buena iniciativa y ningún caso se reporta que tengan buena iniciativa, media o en todo caso baja.

De acuerdo a la figura 52, el 100% de las personas encargadas de los estudiantes de práctica final opinan que el estudiante entiende todas las responsabilidades que conlleva la realización de la misma, ya que en muchos casos las fuentes de práctica final se comprometen elaborando proyectos para empresas o personas.

Figura 52. **El estudiante entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización de la práctica final**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

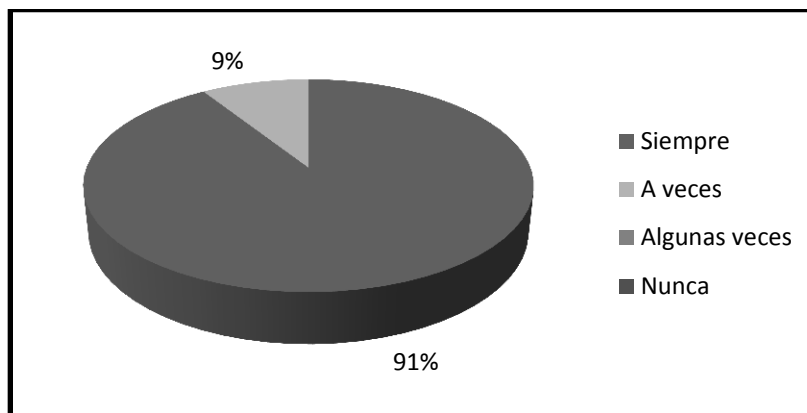


El 91% de los jefes inmediatos de los practicantes, opinan que éstos siempre trabajan de forma organizada. Una pequeña parte de éstos a veces trabaja de forma organizada, pero no se presentan situaciones en las que no trabaja de ésta forma de acuerdo a la figura 53.

Trabajar en organización implica:

- Determinar las actividades a realizar para lograr objetivos.
- Darle prioridad a las actividades.
- Distribuir el tiempo para llevar a cabo las actividades para lograr los objetivos propuestos, entre otros.

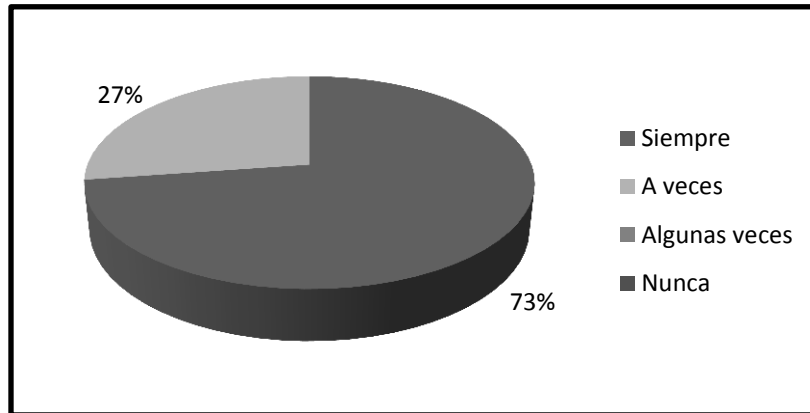
Figura 53. **El practicante trabaja en forma organizada**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

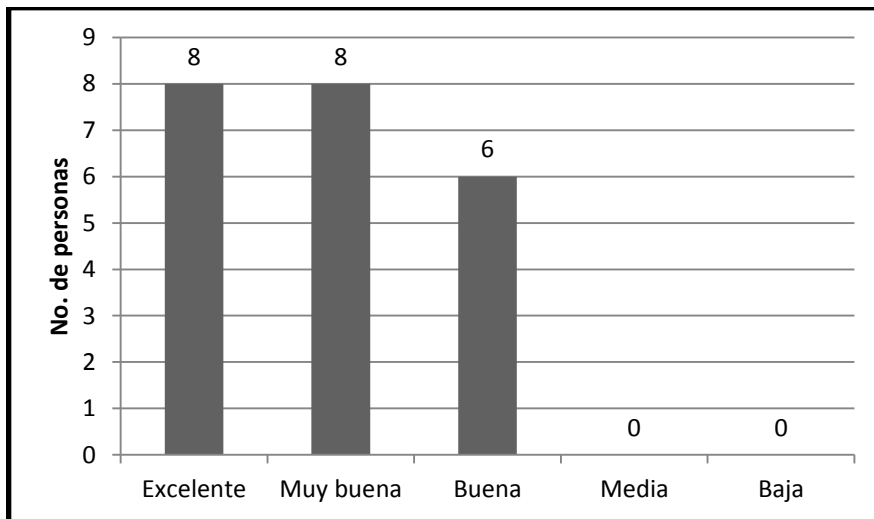
La figura 54 muestra que el 73% de los jefes inmediatos de los practicantes siempre supervisa las actividades realizadas por los practicantes, en contraste un 27% a veces supervisa las actividades de los mismos. Sin embargo, ninguna deja de observar lo que cada estudiante esté realizando.

Figura 54. **Frecuencia con la que el jefe inmediato supervisa las actividades del practicante**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

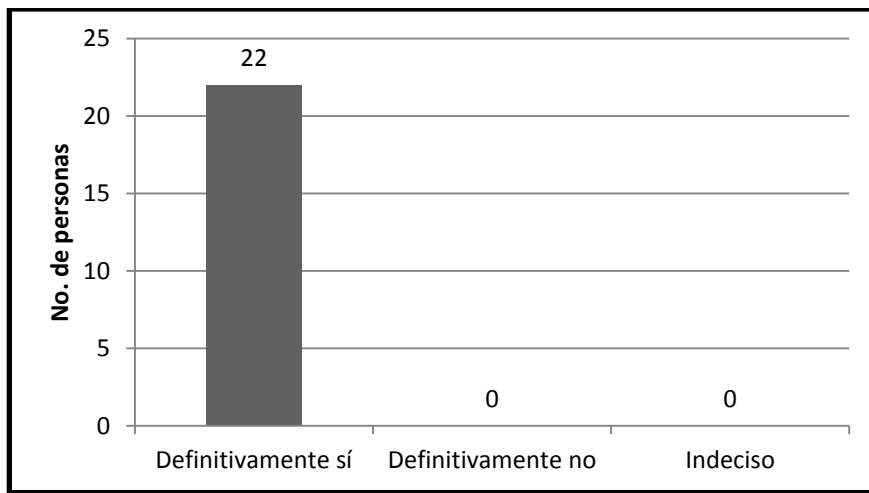
Figura 55. **Capacidad del practicante para identificar problemas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Referente a la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, los jefes inmediatos opinan que los practicantes tienen una excelente capacidad para identificar problemas. La preparación de la carrera de Ingeniería Civil en sí, es para identificar y darle solución a problemas de diferente índole, por lo que según la figura 55, el *pensum* los preparó adecuadamente para resolver dichos problemas.

Figura 56. **El practicante reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas**

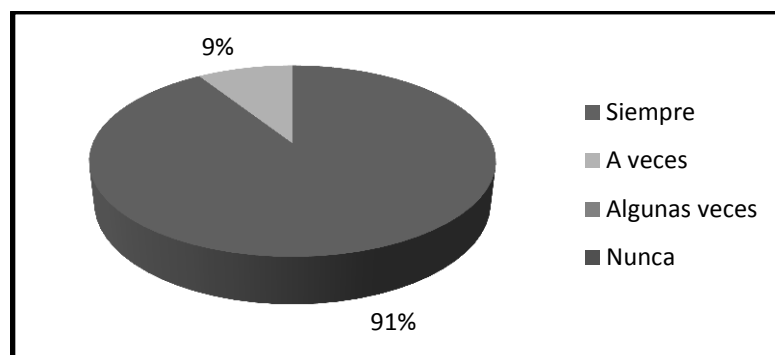


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Cuando los jefes, delegan actividades a los practicantes, éstos reaccionan rápidamente y realizan dichas tareas satisfactoriamente, siempre con la respectiva supervisión de los mismos. Ninguna persona opinó tanto de forma negativa como indecisa según la figura 56.

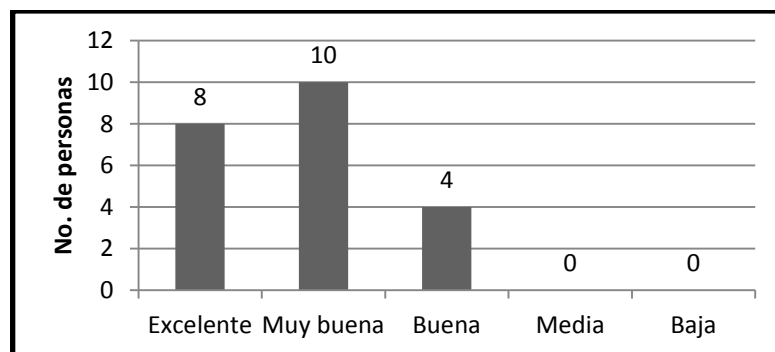
La figura 57, el 91% de los encargados opinan que los practicantes alcanzan los objetivos en el tiempo estipulado, y el 9% a veces alcanza los objetivos, considerando así que los jefes se sientan satisfechos de las actividades realizadas por los mismos.

Figura 57. **El practicante alcanza los objetivos en el tiempo estipulado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 58. **El practicante tiene la capacidad para manejar las diferentes áreas en un proyecto**

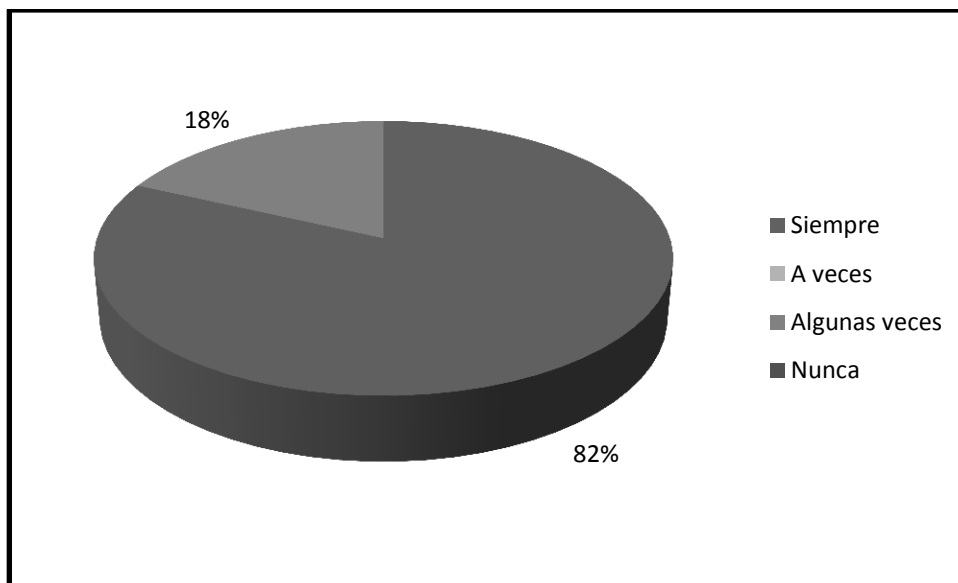


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La mayoría de estudiantes tiene muy buena capacidad para manejar varias áreas de un proyecto a la vez según la figura 58. Dicha capacidad la pudo haber adquirido a lo largo de la carrera cuando los estudiantes se asignan los diferentes cursos en un mismo semestre, la única diferencia es que en la práctica final, estas áreas se integran y forman un solo proyecto.

Esta capacidad es de vital importancia ya que muchas veces las actividades asignadas en el proyecto de práctica son numerosas y las tiene que llevar a cabo simultáneamente, aprovechando el tiempo al máximo y con los recursos disponibles.

Figura 59. **El practicante presenta soluciones de forma eficaz**

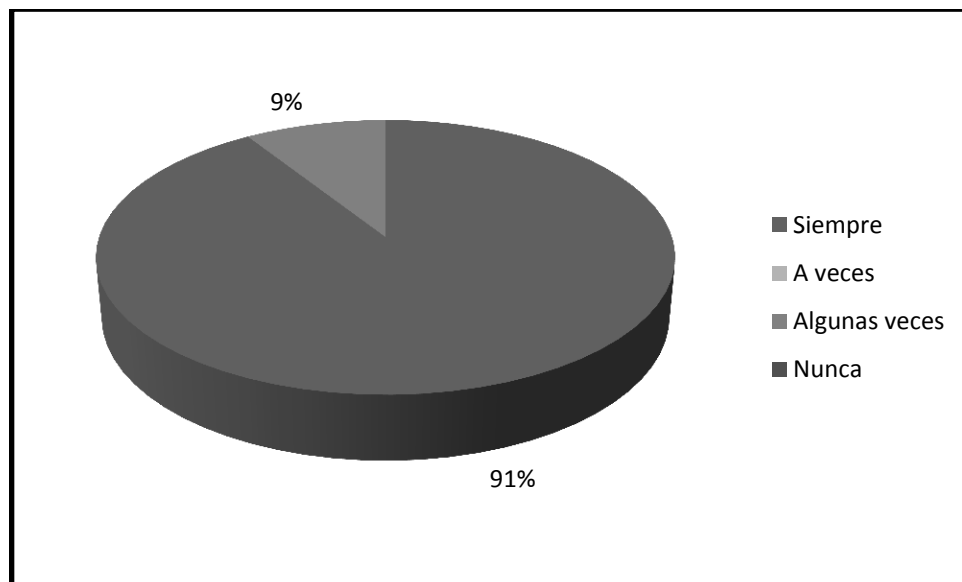


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La mayoría de instituciones requieren practicantes que en realidad puedan brindar soluciones eficaces para resolver problemas de diferente índole. Como se observa en la figura 59, el 82% de los estudiantes aportan siempre soluciones eficaces. En contraste, 18% a veces presenta buenas soluciones pero ningún jefe inmediato opina que nunca presenta soluciones a los diversos problemas planteados.

Esta capacidad hace referencia también a la analizada anteriormente donde se pregunta a los jefes inmediatos sobre la capacidad del practicante para identificar problemas, y según lo contestado y analizado, siempre analizan los problemas y le dan solución de forma eficaz.

Figura 60. **El practicante participa en las reuniones**

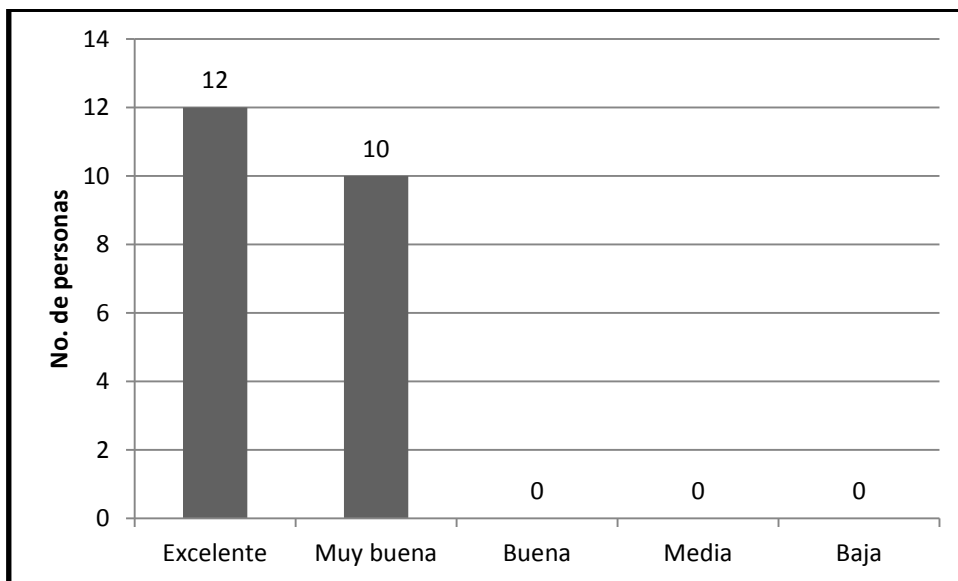


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Se observa en la figura 60 que el 91% practicantes siempre participan en las reuniones en dónde se tratan problemas de distinta índole para resolver problemas e intercambiar criterios.

Los estudiantes muchas veces no tienen el conocimiento sobre la forma realizar ciertos trabajos, ya que para muchos es su primera experiencia para poner en práctica los conocimientos de Ingeniería Civil, por tal razón cuando esto sucede acuden a personas que ya han realizado el mismo trabajo y piden apoyo para la realización del mismo. Las 22 personas encuestadas contestaron que tienen entre una excelente y muy buena capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido, según el análisis realizado de la figura 61.

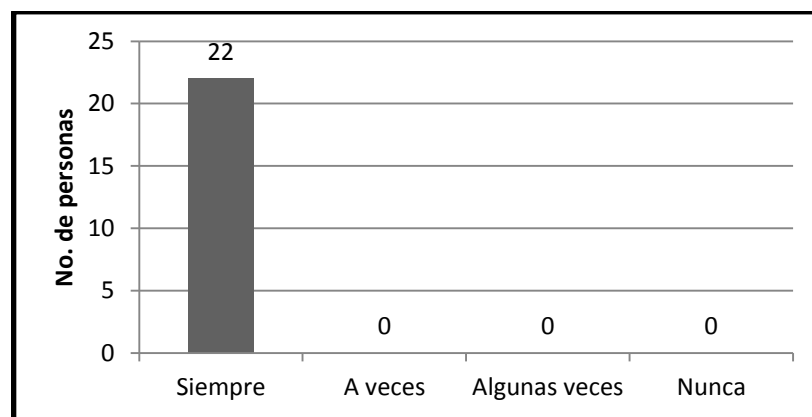
Figura 61. **El practicante tiene la capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

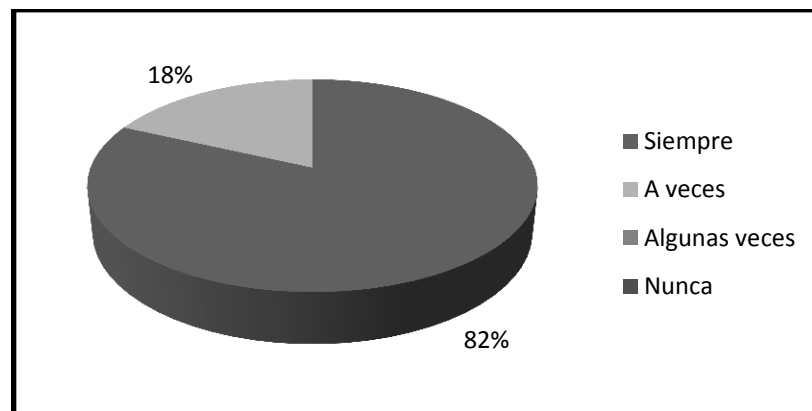
Toda institución necesita que sus miembros tengan la habilidad de trabajar en equipo, ya que de ésta forma se agiliza todo el trabajo. Según la figura 62, todos los jefes inmediatos opinan los practicantes siempre trabajan en equipo, de lo contrario el trabajo se les hace muy extenso.

Figura 62. **El practicante tiene la habilidad de trabajar en equipo**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 63. **El practicante trabaja bien con distintos niveles jerárquicos en la institución**



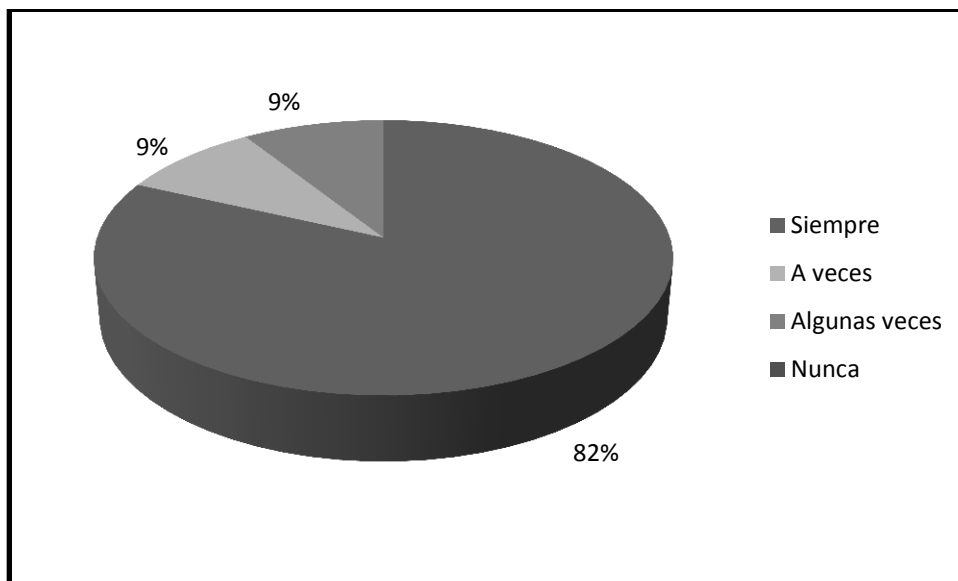
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).



Los proyectos de práctica final muchas veces involucran la participación distintos niveles jerárquicos dentro de las instituciones, es por ello que los estudiantes deben trabajar con distintos niveles. La figura 63 muestra que el 82% de los jefes inmediatos consideran que los practicantes siempre trabajan satisfactoriamente involucrando a todo el personal para la realización de las tareas asignadas.

Los estudiantes deben trabajar con personas que están en un nivel gerencial hasta el nivel jerárquico más bajo en las instituciones, por tal razón es de vital importancia para tener buenas relaciones interpersonales y para que colaboren en cualquier actividad que les sea solicitada.

Figura 64. **El practicante le comunica al jefe inmediato el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita**

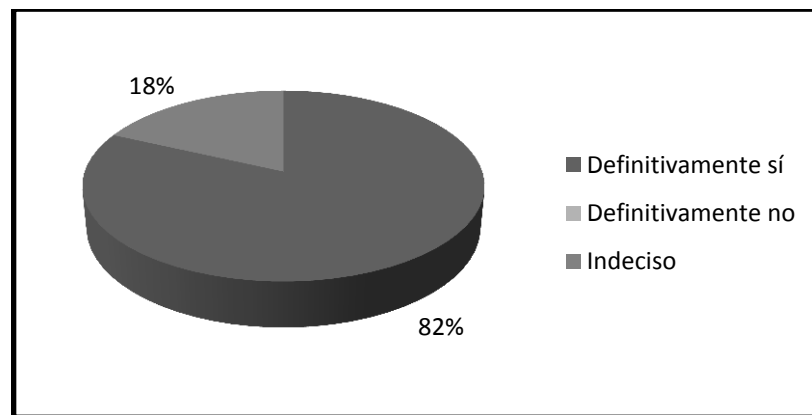


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La mayoría de estudiantes practicantes siempre le comunican al jefe inmediato el cumplimiento de los objetivos, elaborando informes previos para dejar constancia de los mismos. El 9% de estudiantes a veces o algunas veces realiza ésta actividad pero ningún practicante deja de hacerlo, según el análisis de la figura 64.

De acuerdo a las actividades realizadas por los practicantes, los jefes inmediatos opinan que el 82% de los estudiantes demuestran dotes de liderazgo, el 18% de encuestados contestó indeciso pero ninguno de ellos opina que no tienen características de una persona líder, dicho análisis lo podemos observar en la figura 65.

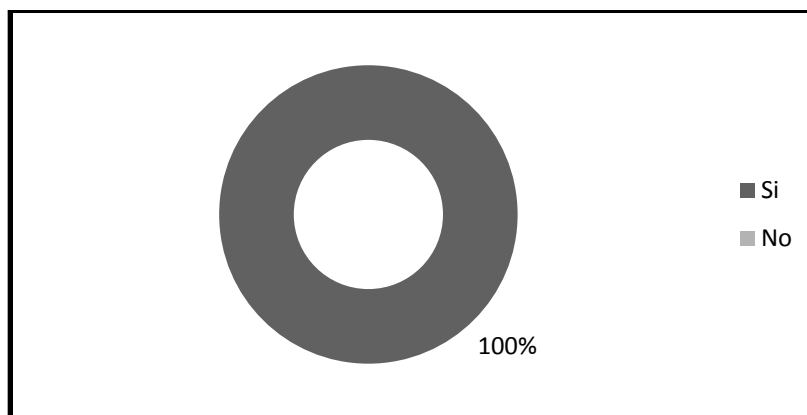
Figura 65. **El practicante demuestra dotes de liderazgo**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

El 100% correspondiente a 22 personas opinan que los practicantes si están preparados para asumir un puesto dentro de las instituciones donde realizan su práctica final según la figura 66. La mayoría opinó que los practicantes poseen ciertas habilidades y valores: iniciativa, capacidad, honradez, responsabilidad, eficiencia, dominio de conocimientos, además ha creado ciertos criterios al momento de elaborar proyectos.

Figura 66. **El practicante está preparado para asumir un puesto dentro de la empresa y/o institución**



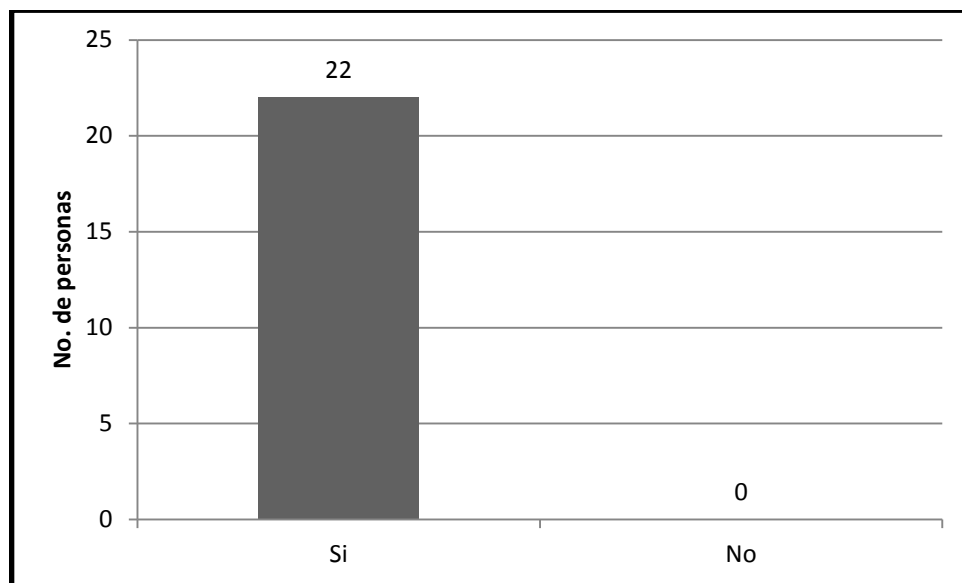
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

El 100% correspondiente a 22 personas opinan que los practicantes si están preparados para asumir un puesto dentro de las instituciones donde realizan su práctica final según la figura 66. La mayoría opinó que los practicantes poseen ciertas habilidades y valores tales como:

- Iniciativa
- Capacidad para realizar correctamente los trabajos
- Honradez
- Responsabilidad

- Eficiencia
- Dominio de conocimientos
- Criterios profesionales, entre otros

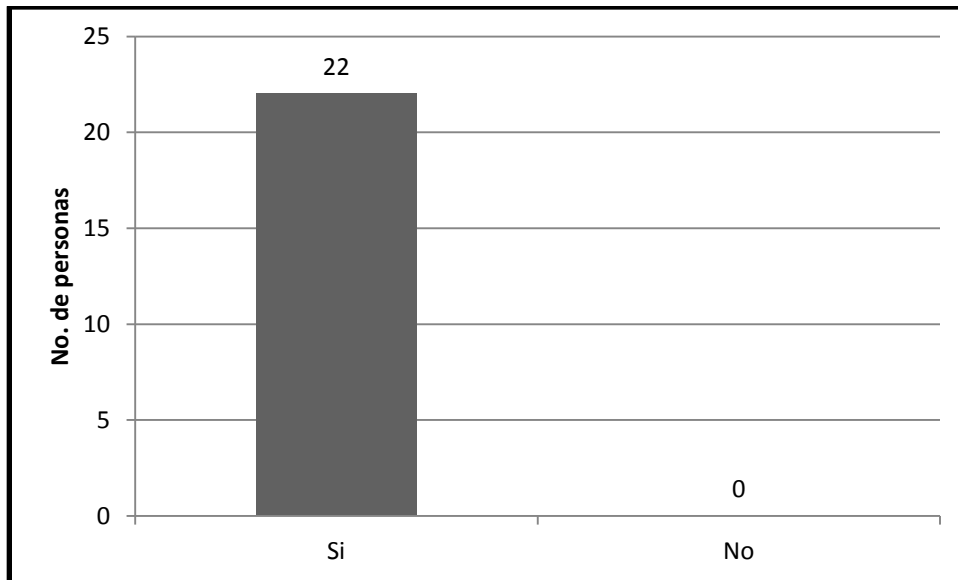
**Figura 67. El practicante le informa el jefe inmediato los días de su ausencia al lugar de trabajo**



Fuente: trabajo de campo, agosto – noviembre 2010.

Los estudiantes al momento de realizar práctica final tienen que faltar ciertos días debido a que los trámites para llevar a cabo el mismo son burocráticos y tienen que ir a la Unidad de EPS de la facultad para poder solventarlos. De acuerdo a la figura 67, todos los estudiantes notifican la ausencia de determinado día para llevar a cabo los trámites que anteriormente se describen.

Figura 68. **El practicante está en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido**

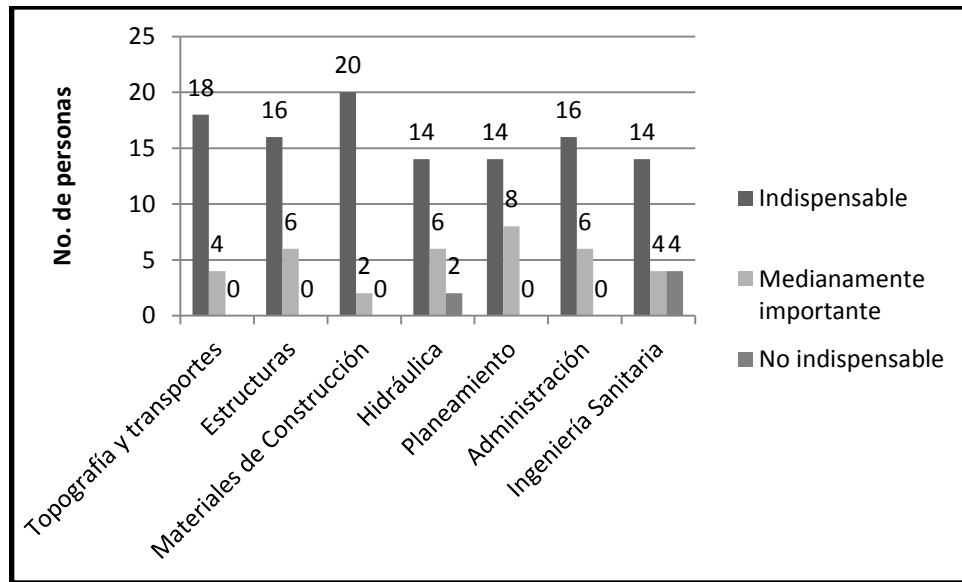


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 68, todos los jefes inmediatos de los practicantes opinan que el 100% de los estudiantes están en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido, debido a que le permiten alcanzar los objetivos que se plantean al iniciar la práctica. Las razones que los jefes dieron respecto al análisis de la figura 65 son:

- Los estudiantes reciben buena preparación académica en la Facultad de Ingeniería.
- Los estudiantes tienen presentes las normas y estándares para la elaboración de proyectos.
- Los estudiantes se ponen a prueba en trabajos de emergencia.
- Los estudiantes aplican los conocimientos para dar respuesta a diferentes problemas.

Figura 69. **Conocimientos que debe tener el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución**



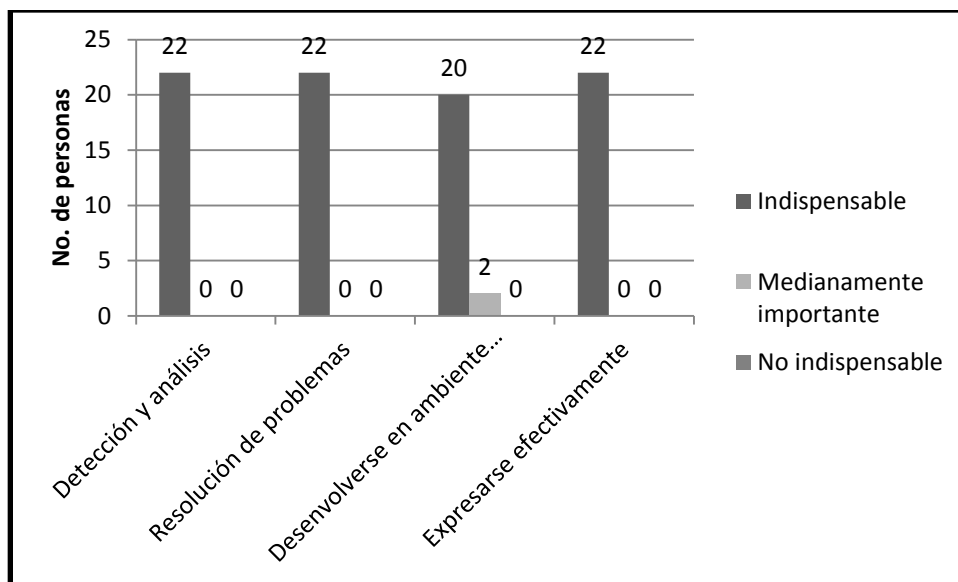
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De acuerdo al análisis de la figura 69, los jefes inmediatos de los practicantes opinan que todas las áreas son indispensables para ser productivo dentro de la institución dónde trabajan. El área de mayor frecuencia respecto a que es medianamente importante es planeamiento seguido de estructuras e hidráulica. Estas opiniones pueden variar de una empresa a otra debido al campo de aplicación a las cuales se dedican cada una de las mismas.

Un Ingeniero Civil competitivo tiene que dominar las áreas de dicha carrera, ya que en algunas instituciones y empresas se aplican a plenitud las áreas descritas en la figura 69.

Según la figura 70, más del 90% de los encuestados coincidieron que es indispensable que los egresados tengan habilidades como detección, análisis y resolución de problemas, desenvolverse en un ambiente altamente competitivo y expresarse efectivamente tanto en forma verbal como escrita.

Figura 70. **Habilidades que debe poseer el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución**

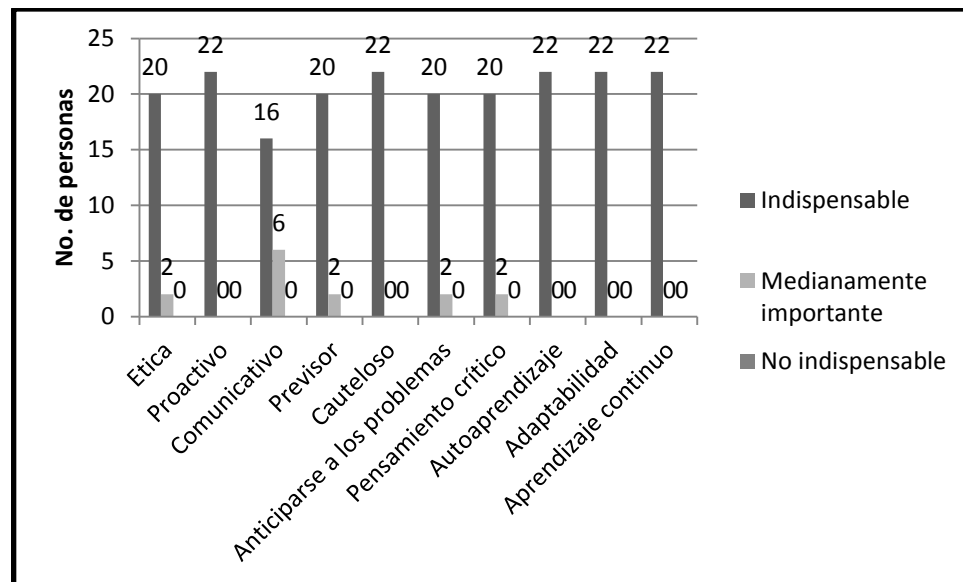


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La capacidad de detectar analizar y resolver los problemas es de vital importancia en la carrera de Ingeniería Civil ya que las instituciones y empresas se dedican a resolver problemas de diferente índole.

Desenvolverse en un ambiente altamente competitivo es otra capacidad importante ya que hoy en día, ya que los estudiantes deben buscar especializarse en áreas afines a su carrera para obtener mejores oportunidades de trabajo.

Figura 71. **Actitudes que debe poseer el practicante para ser productivo en la empresa y/o institución**



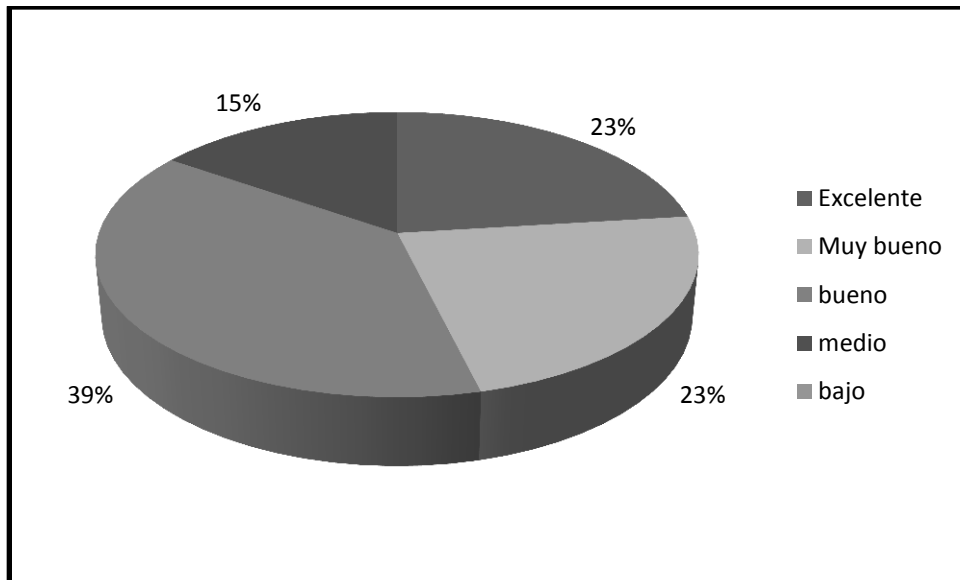
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De acuerdo a la figura 71, los jefes inmediatos coinciden en que los practicantes sean proactivos y cautelosos, son actitudes de indispensable importancia que deben tener los candidatos que quieran optar a un puesto dentro de la institución, que se adapten al medio en el cual se encuentran, que apliquen el autoaprendizaje continuamente a lo largo de su vida; no así descartando las demás opciones como anticiparse a los problemas, pensamiento crítico, entre otras.

El nivel de satisfacción de las instituciones se va a medir por medio de la satisfacción de los jefes inmediatos de los estudiantes que realizan ejercicio profesional supervisado. Los resultados del análisis estadístico se muestran a continuación:



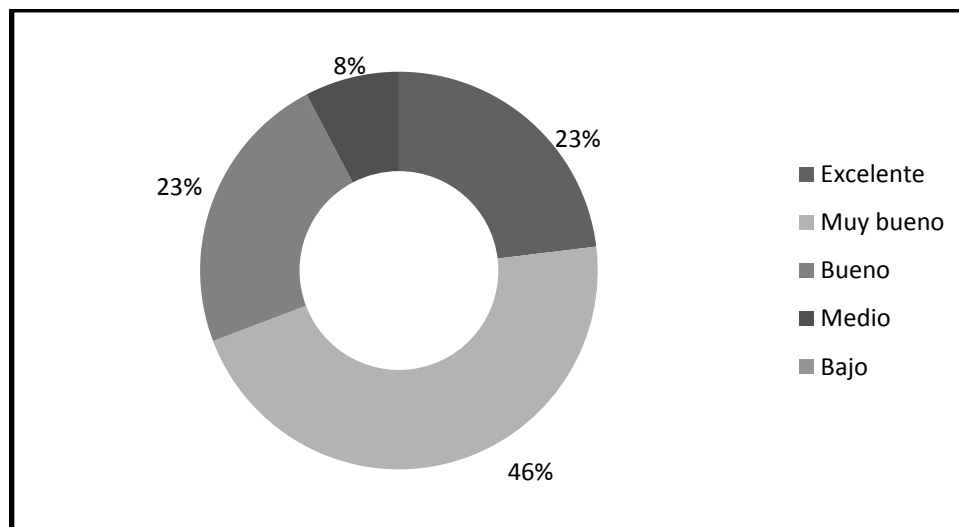
Figura 72. **Dominio del conocimiento del estudiante relacionado con el EPS**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 72 muestra que el 23% de los estudiantes al momento de realizar el EPS llevan un excelente conocimiento de las áreas de Ingeniería Civil. el 15% tiene un conocimiento medio de las áreas debido a muchos factores analizados en el capítulo 2, por otro lado ningún estudiante se reporta con conocimiento bajo o deficiente.

Figura 73. **Grado de aplicación de la Ingeniería Civil en el EPS**

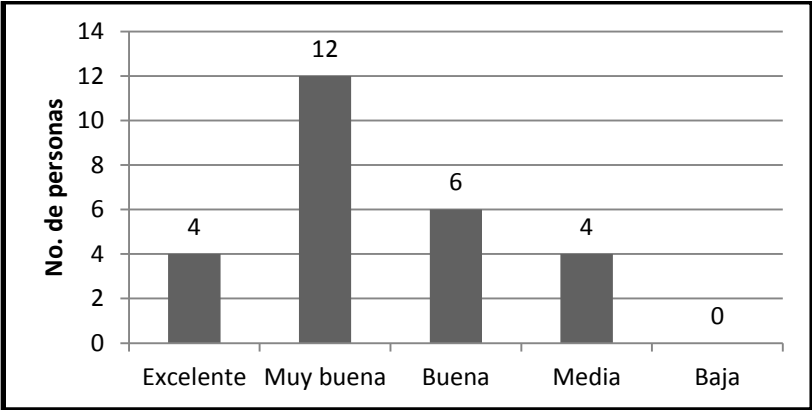


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 73 muestra el grado de aplicación de la Ingeniería Civil en el proyecto de EPS, el 46% de los encuestados opinan que el grado de aplicación es muy bueno. Esto refleja que los estudiantes aplican los conocimientos que reciben en las aulas al momento de realizar las tareas asignadas por los coordinadores de la OMP.

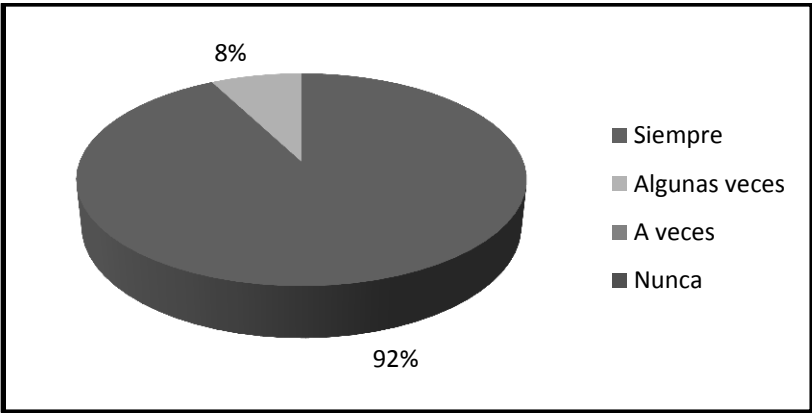
Como se observa en la figura 74, la mayor parte de jefes de epesistas opinan que los estudiantes tienen una muy buena iniciativa al momento de realizar las actividades propuestas. Pocos estudiantes tienen una iniciativa media y ningún caso se reporta que no tengan iniciativa.

Figura 74. **Grado de iniciativa de los estudiantes de EPS**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

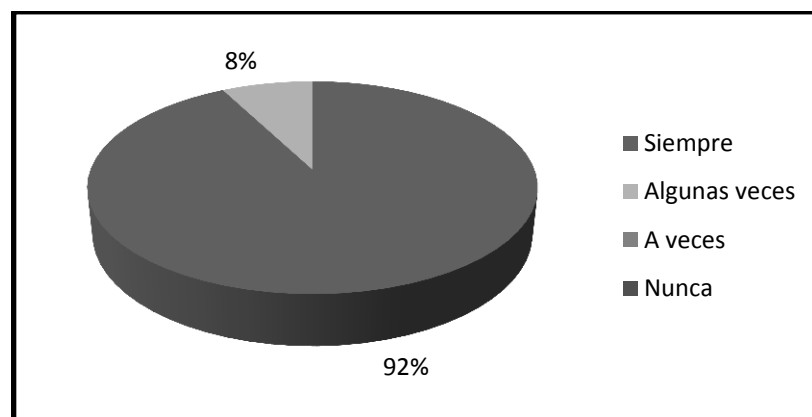
Figura 75. **El estudiante entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización del proyecto de EPS**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 75, el 92% de las personas encargadas de los epesistas opinan que el estudiante entiende todas las responsabilidades que conlleva la realización de su EPS, ya que en la mayoría de casos, éstos realizan proyectos de infraestructura para las comunidades.

Figura 76. **El estudiante trabaja en forma organizada**

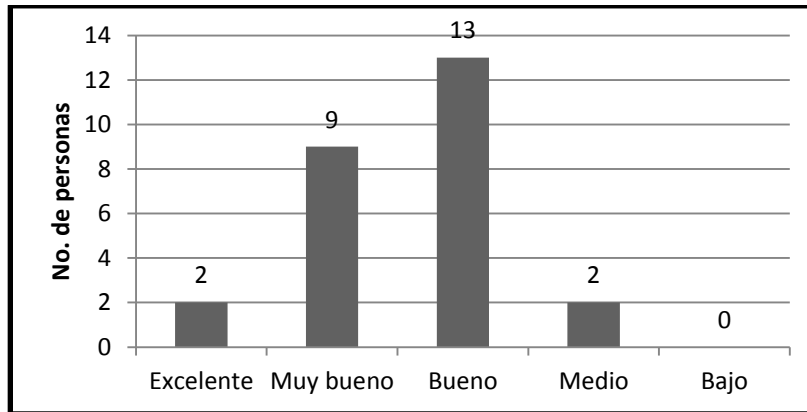


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La figura 76 muestra que el 92% de los jefes inmediatos de los epesistas opinan que éstos siempre trabajan de forma muy organizada. Una pequeña parte de éstos algunas veces trabaja de forma organizada, pero no se reporta ningún caso que nunca trabajan de ésta forma.

Los coordinadores de la OMP opinan que gran parte de los epesistas realizan un buen trabajo como supervisores. Muy pocos opinan que lo hacen de forma excelente, y en contraparte nadie opinó que tiene un grado de desempeño bajo respecto a la supervisión, se puede apreciar los resultados en la figura 77.

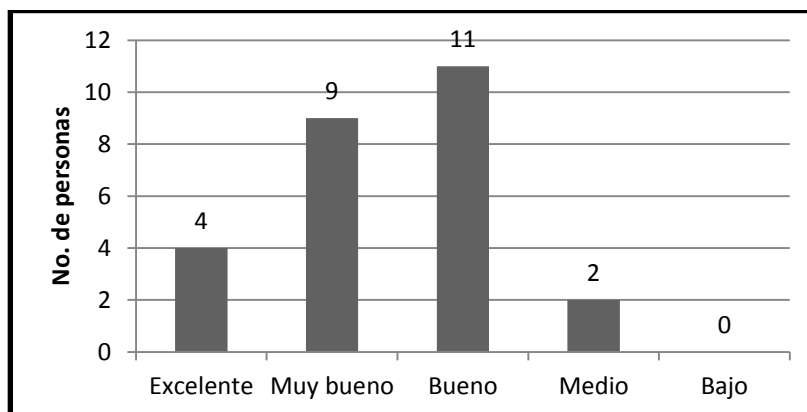
Figura 77. **Grado de desempeño del epeista como supervisor**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

En muchos casos los epeistas no tienen la experiencia de supervisar personas y cuando tratan de hacerlo, muchas veces se encuentran con personas conflictivas generando problemas en la institución.

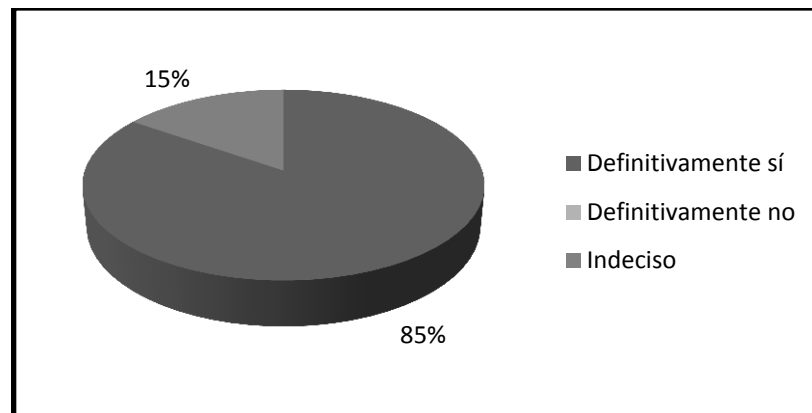
Figura 78. **Capacidad del epeista para identificar problemas**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Con respecto a la capacidad del estudiante para identificar problemas la cual se muestra en la figura 78, la mayor parte de jefes inmediatos opinan que los epesistas tienen una buena capacidad para identificar problemas, siendo ésta una importante actividad en las ramas de la Ingeniería.

Figura 79. **El epesista reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas**

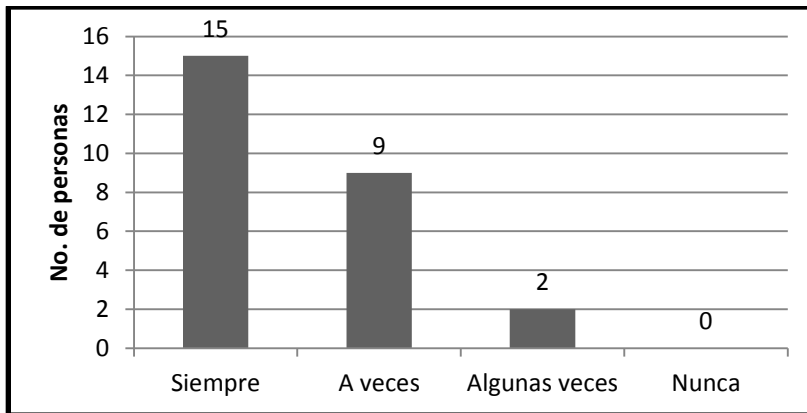


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Cuando los jefes de los epesistas les delegan ciertas responsabilidades, según la figura 79, los encargados opinan que el 85% de los estudiantes reacciona rápidamente y realizan dichas tareas satisfactoriamente en el tiempo establecido. En contraparte el 15% opina de forma indecisa.

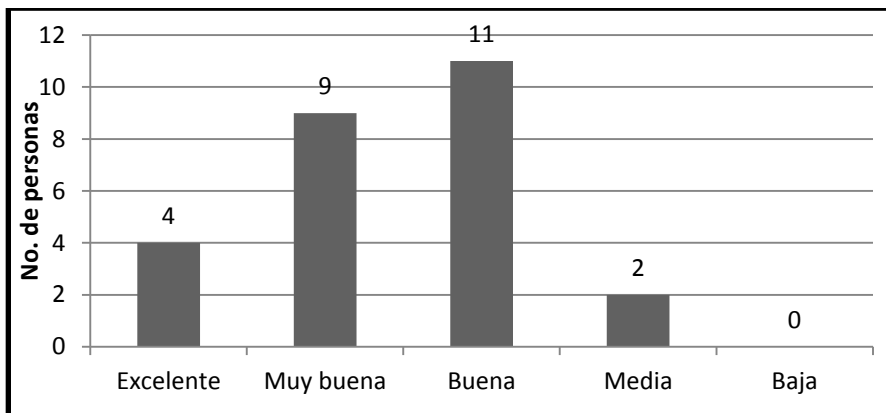
Con respecto a la realización de actividades y alcanzar los objetivos en el tiempo estipulado, la figura 80 muestra que 15 de 22 personas opinan que los estudiantes alcanzan siempre los objetivos a tiempo, y ninguna persona contestó que los epesistas nunca llevan a cabalidad las tareas que se les asignan.

Figura 80. **El epesista alcanza siempre los objetivos en el tiempo estipulado**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Figura 81. **Capacidad del epesista para manejar las diferentes áreas en un proyecto**

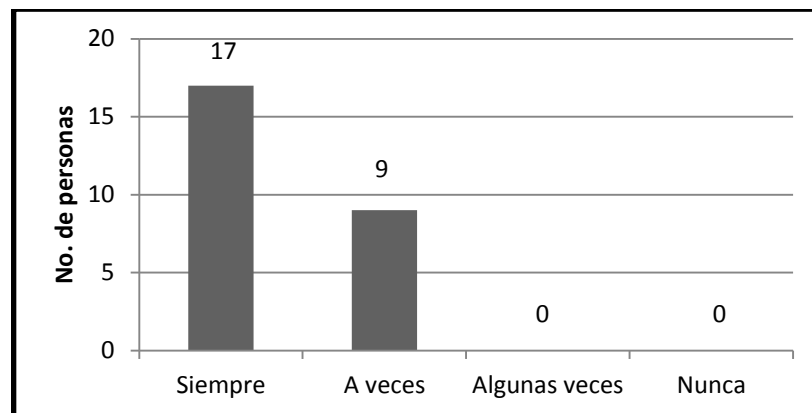


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 81 los jefes inmediatos, la mayor parte de estudiantes tienen de una buena a una excelente capacidad de manejar varias áreas de un proyecto a la vez, esta capacidad la puede adquirir a lo largo de la carrera cuando se asignaban los cursos de las diferentes áreas en un mismo semestre, la única diferencia es que en el EPS éstas áreas se integran y forman un solo proyecto.

En el EPS a los estudiantes se les asignan diferentes actividades que deben llevarse a cabo simultáneamente y deben cumplirse en el tiempo indicado, por tal razón los estudiantes tienen que estar dotados de ésta capacidad.

Figura 82. **El epesista presenta soluciones de forma eficaz**



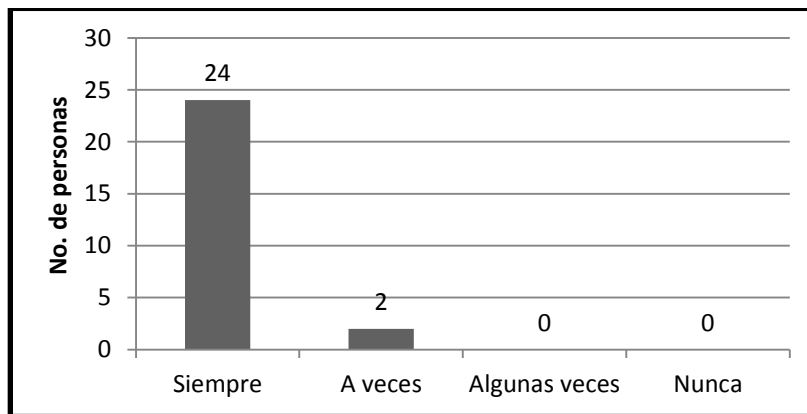
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

La mayor parte de coordinadores de OMP, requieren epesistas que en realidad puedan brindar soluciones eficaces para resolver problemas en las comunidades. Como se aprecia en la figura 82, los jefes de los mismos opinan que los estudiantes aportan muy buenas soluciones para resolver los problemas mencionados. Este análisis hace referencia a la capacidad del epesista para



identificar problemas, y según lo contestado, los estudiantes analizan los problemas y le dan solución de forma eficaz.

Figura 83. **El epesista participa en las reuniones**

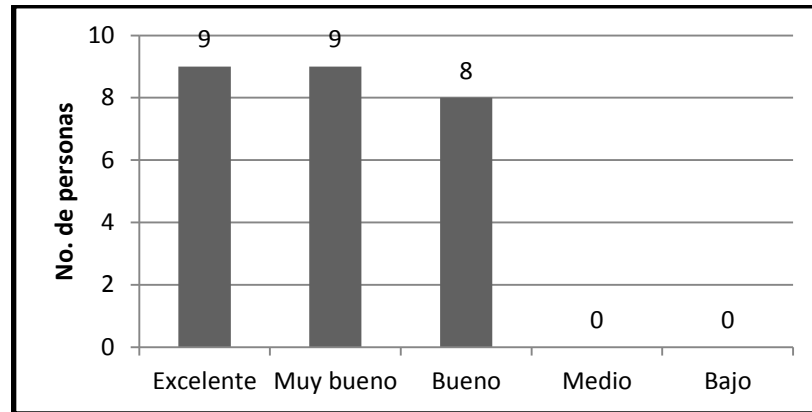


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Tal como se observa en la figura 83, la mayor parte de los jefes inmediatos opinan que los epesistas participan en las reuniones en dónde se tratan problemas de distinta índole para resolver problemas en las comunidades.

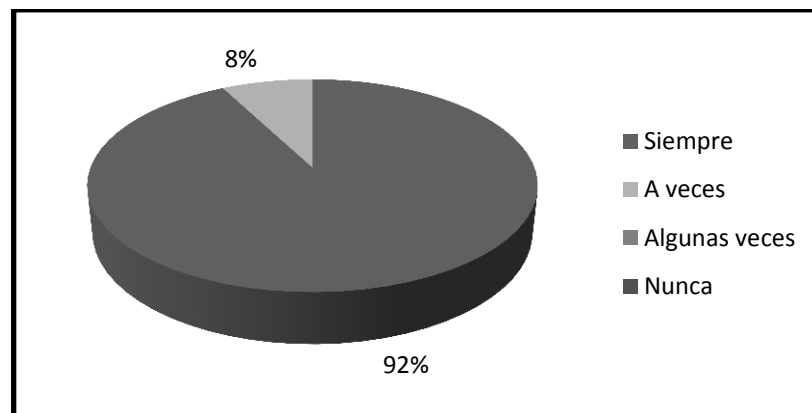
Los estudiantes muchas veces no tienen el conocimiento sobre la realización de ciertas actividades, ya que para muchos ésta es su segunda experiencia de poner en práctica los conocimientos de la Ingeniería Civil, por tal razón cuando los epesistas no tienen el conocimiento acuden a personas que ya han realizado el mismo trabajo y piden apoyo para la realización del mismo, y según la figura 84 los jefes inmediatos opinan que los epesistas tienen de una excelente a buena capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido, ninguno contestó que tienen escasa capacidad para escuchar y aplicar lo aprendido.

Figura 84. **Capacidad del epesista de escuchar y aplicar lo aprendido**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

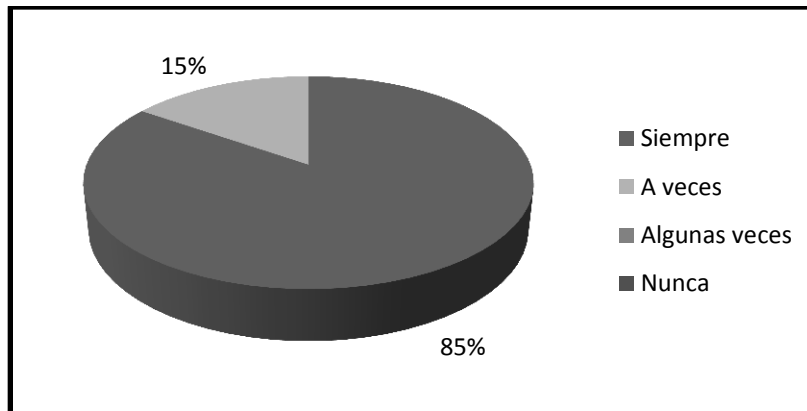
Figura 85. **El epesista trabaja en equipo**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Toda institución necesita que sus miembros tengan la habilidad de trabajar en equipo, ya que de ésta forma se agiliza todo el trabajo. De acuerdo a la figura 85, los coordinadores de la OMP consideran que el 92% de los epesistas siempre trabajan en equipo, de lo contrario el trabajo se les hace muy extenso.

Figura 86. **El epesista trabaja bien con distintos niveles jerárquicos de la institución**

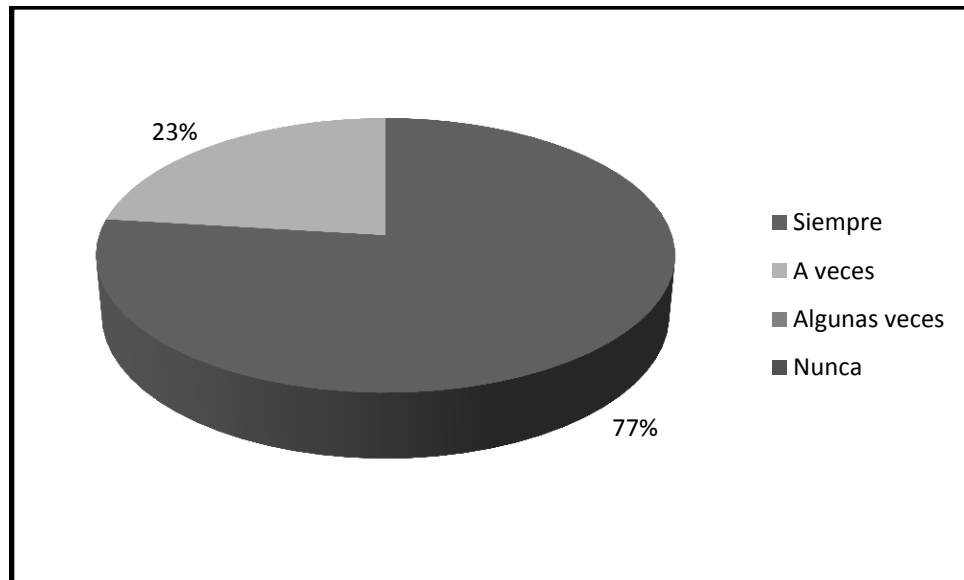


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Los proyectos de EPS dentro de las municipalidades requieren la participación de distintos niveles jerárquicos que va desde el Alcalde hasta obreros de la construcción, es por ello que los estudiantes deben trabajar con distintos niveles jerárquicos, según la figura 86, el 85% de los jefes inmediatos opinan que epesistas siempre trabajan de ésta forma.

El 77% de los jefes de los epesistas opinan que los estudiantes siempre le comunican al jefe inmediato el cumplimiento de los objetivos, elaborando informes previos para dejar constancia de los mismos. Una pequeña muestra no realiza esto siempre, pero ninguna persona deja de hacerlo, se puede observar la estadística en la figura 87.

Figura 87. **El epesista comunica al jefe inmediato el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita**

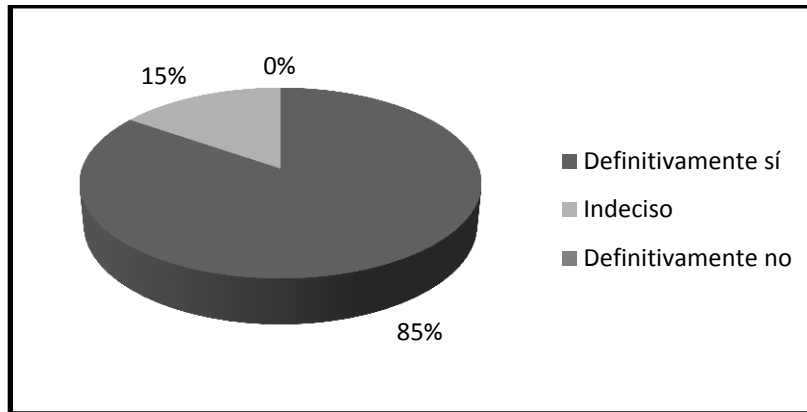


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De acuerdo a las actividades realizadas por los estudiantes, según los jefes inmediatos la mayoría de éstos demuestran dotes de liderazgo, el 15% de encuestados contestó indeciso pero ninguno de ellos opina que no tienen características de persona líder, en la figura 88 se puede observar dicho análisis.

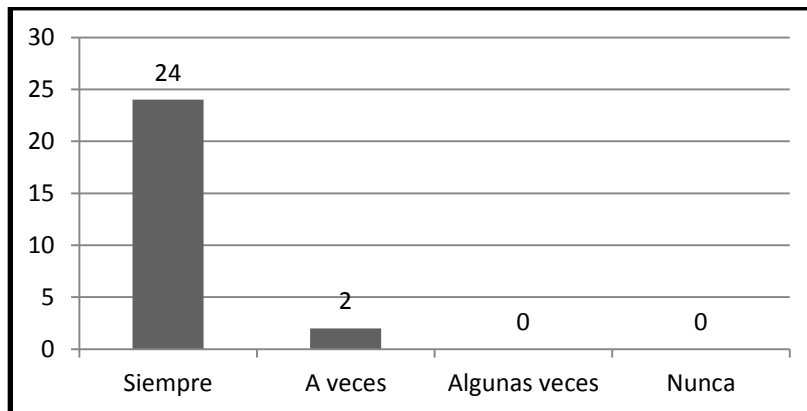
El epesista líder es aquel que contagia a todos con su carisma y hace que las personas colaboren en la realización de actividades con el fin de lograr los objetivos del proyecto propuesto.

Figura 88. **El epesista demuestra dotes de liderazgo**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

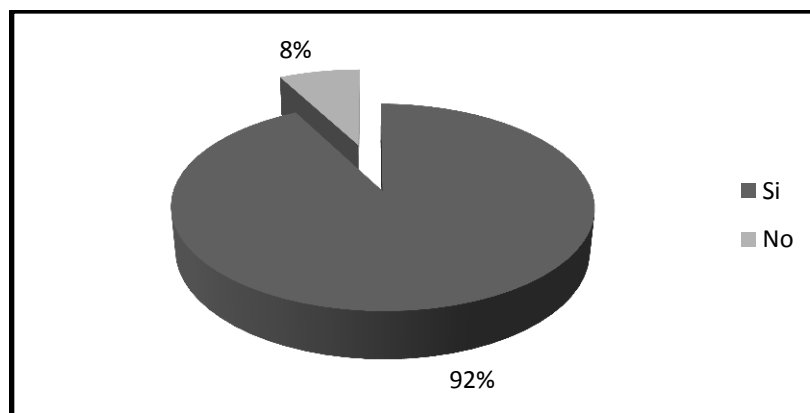
Figura 89. **El epesista respeta las leyes y normas de la institución**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

En toda institución siempre existe un reglamento para todos los trabajadores que debe de cumplirse. De las 26 personas encuestadas, según la figura 89, el 8% opinan que los estudiantes a veces no respetan las leyes de la institución. En contraparte, el 92% opinó que siempre respetan dichas leyes.

Figura 90. **El epeista está preparado para asumir un puesto dentro de la institución dónde trabaja el jefe inmediato**

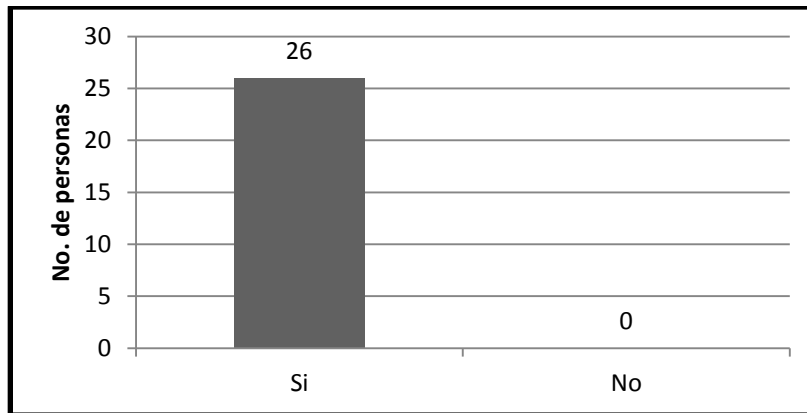


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 90, el 92% correspondiente a 24 jefes inmediatos de epeistas responden que los estudiantes si están preparados para asumir un puesto dentro de las instituciones donde realizan su EPS, la mayoría opina que los epeistas tienen ciertas habilidades y capacidades como liderazgo, iniciativa, buena preparación y experiencia. Por otro lado el 8% opina que no están preparados para un puesto dentro de la organización ya que no tienen capacidad para resolver los problemas por falta de experiencia.

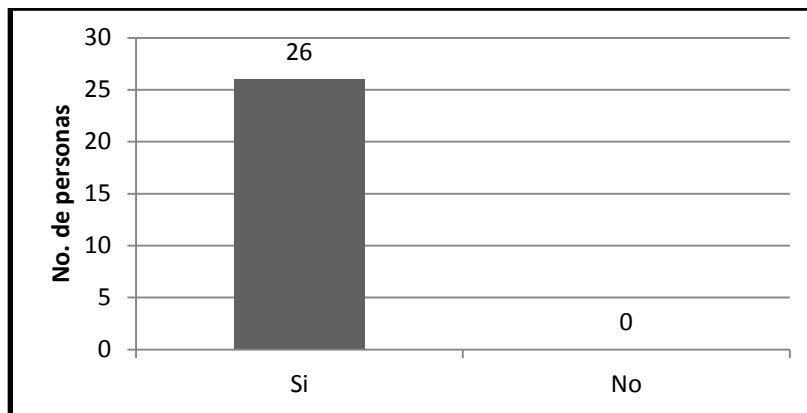
Los estudiantes al momento de realizar su EPS tienen que faltar ciertos días debido a que los trámites para llevar a cabo el mismo son burocráticos y tienen que ir a la Unidad de EPS de la facultad para poder solventarlos. De acuerdo a la figura 91, los jefes inmediatos opinan que todos los estudiantes notifican la ausencia de determinado día para llevar a cabo los trámites que anteriormente se describieron.

Figura 91. **El epesista le informa al jefe inmediato los días de ausencia al lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

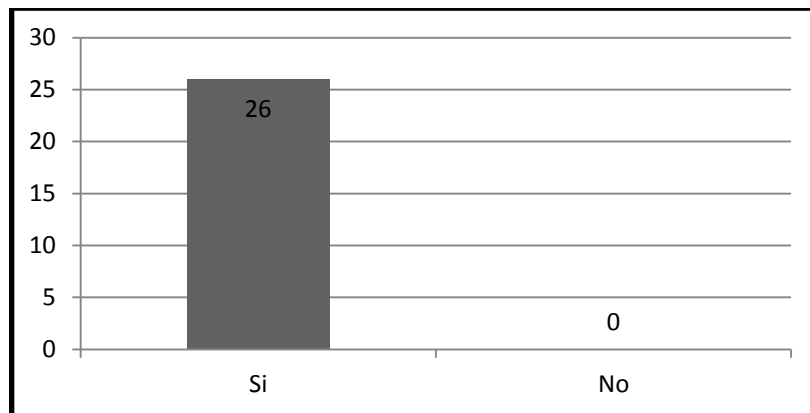
Figura 92. **El epesista cumple con las horas de trabajo semanal estipuladas en el normativo de EPS**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según el artículo 5 del normativo del ejercicio profesional supervisado de graduación (EPS final) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala determina que el estudiante debe cumplir con un mínimo de 20 horas semanales en la institución donde realiza el EPS. Según la figura 92, los jefes inmediatos opinan que todos los estudiantes cumplen dicha norma.

**Figura 93. El epesista están en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido**



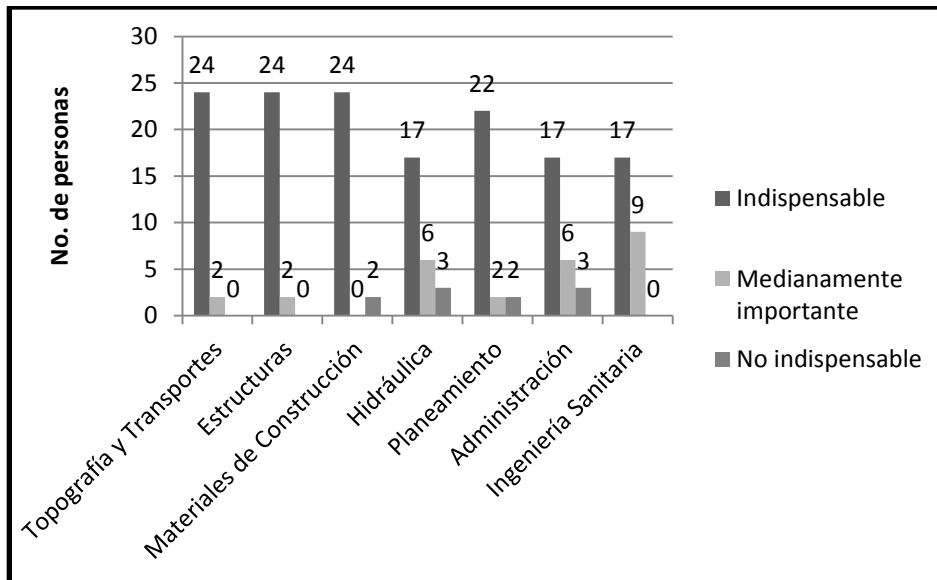
Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Según la figura 93, todos los coordinadores de OMP opinan que los estudiantes están en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido, debido a que le permitieron alcanzar los objetivos que se le plantearon al iniciar el EPS. Al momento de resolver problemas, aplica sus conocimientos y presenta soluciones de forma eficaz, planteando preguntas para el intercambio de criterios.

El tipo de conocimientos que debe tener el epesista para ser productivo dentro de la empresa e institución se detallan en la 94.



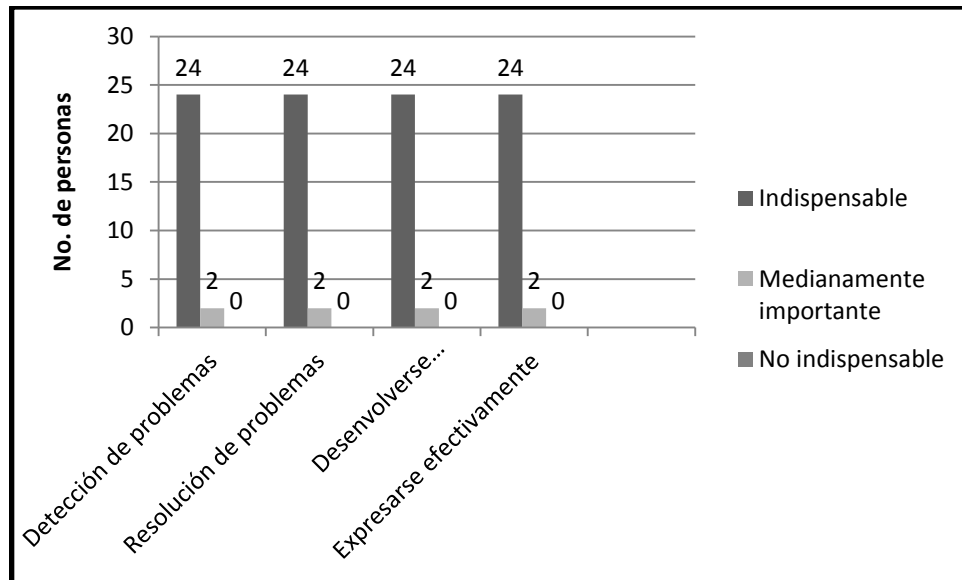
Figura 94. **Conocimientos que debe tener el epesista para ser productivo en la empresa y/o institución**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Como se puede observar en la figura anterior, 24 de 26 jefes inmediatos de epesistas opinan que los estudiantes para ser productivos en la institución es indispensable los conocimientos en topografía y transportes, estructuras y materiales de construcción principalmente, no descartando las otras áreas como hidráulica, administración e Ingeniería Sanitaria que también son bastante aplicadas por los mismos estudiantes pero fueron las menos frecuentadas.

Figura 95. **Habilidades que debe poseer el epesista para ser productivo en la empresa o institución**

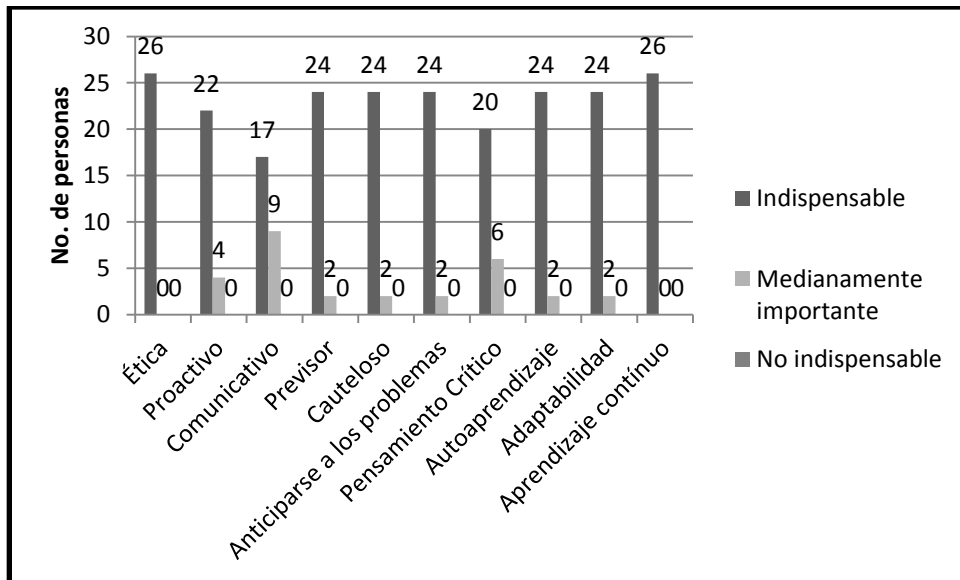


Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

Al observar la figura 95, 24 de 26 personas, lo que representa el 92% de los jefes inmediatos opinan que es indispensable que los epesistas tengan habilidades como la detección, análisis y resolución de problemas, desenvolverse en un ambiente altamente competitivo y expresarse efectivamente en forma verbal y escrita.

La Escuela de Ingeniería Civil trata de proporcionar a los estudiantes todas las herramientas necesarias para resolver problemas de diferente naturaleza, por tal razón las habilidades descritas anteriormente son de suma importancia.

Figura 96. **Actitudes que debe poseer el epealista para ser productivo en la empresa o institución**



Fuente: elaboración propia (trabajo de campo, agosto – noviembre 2010).

De acuerdo a la figura 96, los jefes de los epeistas coinciden que la ética y el aprendizaje continuo son actitudes más frecuentadas por los mismos para llevar a cabo un buen trabajo dentro de la institución. No descartando las demás actitudes como anticiparse a los problemas, adaptarse al medio, entre otras.

Por otro lado, se estudió la opinión de los egresados de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la USAC, argumentando que el programa de práctica final y EPS tiene el enfoque adecuado para que al momento de ejercer profesionalmente le ayude a desenvolverse, ya que en la práctica final se contrasta el conocimiento adquirido con las actividades propuestas así como también opinan que debe haber más supervisión en cuanto a que las actividades realizadas por los estudiantes estén relacionadas con la Ingeniería Civil y evitar posibles fraudes entre la Unidad de EPS, estudiantes y empresas.

En cuanto al EPS, los egresados opinan que el programa de EPS es muy bueno porque si hay una supervisión en el sitio de trabajo, catedráticos capacitados que ayudan al estudiante a integrar la teoría con la práctica.

Las oportunidades de mejora que aportaron los estudiantes son:

- Contar con una cartera de empresas para que la Facultad asigne a los estudiantes a las mismas para evitar el fraude en cual el estudiante no realiza práctica y obtiene el aval de la empresa.
- Revisión constante del proyecto de EPS por parte de los asesores docentes.



## **5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA**

### **5.1. Seguimiento y mejora continua del sistema de práctica final y EPS**

#### **5.1.1. Generalidades**

La Facultad de Ingeniería requiere un control adecuado con el propósito de mejorar en todo sentido, la eficiente utilización de recursos para obtener los resultados.

Los métodos y herramientas que se pueden utilizar en la Escuela de Ingeniería Civil son:

- Los círculos de calidad
- Evaluaciones periódicas
- La estandarización de los procesos
- Los sistemas de sugerencias, entre otras

La Escuela de Ingeniería Civil debe tomar medidas adecuadas para supervisar e instruir tanto al personal docente, como a los estudiantes pertenecientes a la misma, incentivando el trabajo en equipo que constituye una herramienta muy importante para la resolución de problemas y toma de decisiones, ayudando con ello a formar y preparar a los estudiantes de una mejor manera.

Al implementar la mejora continua en la Escuela de Ingeniería Civil se busca la eliminar las deficiencias que existen en el programa de estudios, brindando a los egresados una formación académica aceptable que les permita poner en práctica los conocimientos adquiridos conjuntamente con los valores morales, éticos y culturales.

#### **5.1.1.1. Situación actual**

Actualmente se cuenta con un programa de práctica final, en el cual se especifican los pasos a seguir para la satisfactoria finalización de éste proceso los cuales se detallan a continuación:

El procedimiento para llevar a cabo la práctica final se detallará a continuación:

- Requisitos: para realizar la práctica final es necesario lo siguiente:
  - Estar debidamente inscrito en la Facultad de Ingeniería.
  - Tener aprobados 200 créditos, lo cual debe demostrar con certificación de cursos o listado de cursos en el momento de la inscripción.
  - Haber aprobado la práctica intermedia.
  - Asistir al seminario de inducción, el cual se realiza durante los meses de enero y julio de cada año (ver calendario específico en la Unidad de EPS).

- Asignarse por internet en las fechas estipuladas por la Facultad, el código de la práctica es 0099 y las secciones dependerán de la carrera.
  - Inscribirse en la Unidad de EPS, durante el mes de febrero o agosto de cada año, con la documentación que se indica en el inciso b, dicha inscripción deberá realizarse con el Asesor Docente que le sea asignado. La fecha de inicio de la práctica final será en el momento de inscripción en la Unidad de EPS.
  - Entregar informe parcial (de 200 horas) y final (de 400 horas), 30 días después de haber concluido cada fase correspondiente, en el caso de no entregar dichos informes se anulará la práctica final, y deberá cursarla el siguiente semestre.
- Inscripción: para la inscripción de la práctica final deberá entregar con el Asesor de la Unidad de EPS, la siguiente documentación:
    - Formulario de inscripción con fotografía. En el formulario de inscripción indicar el (los) lugar (es) donde se realizara físicamente la práctica, por ejemplo: oficina, en los proyectos, etc., especificando los horarios y días en cada lugar.
    - Certificación de cursos con un mínimo de 200 créditos (en su defecto presentar un listado de cursos aprobados sellados por control académico).
    - Carta en hoja membretada de la empresa en donde realizará la práctica, autorizando las 400 horas, deberá ser firmada y sellada por el ingeniero jefe (sello de colegiado).



- Anteproyecto de la práctica que se realizará en la empresa.
  - Carta de entendimiento entre la empresa fuente de la práctica y la Facultad de Ingeniería de la USAC. Esta deberá llevar ambos logotipos de la empresa y de la USAC en el encabezado.
  - Ficha de seguimiento.
  - Entregar toda la documentación en fólder tamaño carta gris con franja color verde en la parte superior.
- Anteproyecto: el anteproyecto se compone de lo siguiente:
    - Carátula.
    - Índice general (firmado de visto bueno por el Ingeniero Colegiado, jefe inmediato del practicante).
    - Plan de trabajo: descripción breve de las actividades que realizará para la empresa, indicando el lugar donde las llevará a cabo.
    - Justificación: indicar cómo surge la necesidad de realizar la práctica dentro de la empresa, (necesidades técnicas, económicas, administrativas, sociales, etc.).
    - Objetivos generales y específicos.
    - Metodología a utilizar en la práctica final.
    - Especificar los recursos a utilizar (generales y específicos).
    - Cronograma de actividades a realizar.
    - Bibliografía.

- Informes: cada informe deberá contener los avances del proyecto, incluir bitácoras y carta del jefe (Ingeniero colegiado) que lo ampara con el visto bueno. Los informes que el estudiantes debe entregar son:
  - Informe parcial: el informe parcial se entregara 30 días después de haber concluido las 200 horas de práctica, éste debe contener:
    - ✓ Índice general (firmado de visto bueno por el Ingeniero colegiado).
    - ✓ Introducción
    - ✓ Detallar actividades realizadas (programadas y no programadas).
    - ✓ Comparación de actividades programadas y las realizadas
    - ✓ Resultados de las actividades
    - ✓ Conclusiones y recomendaciones
    - ✓ Anexos (bitácoras y fotografías)
    - ✓ Folder de color según su carrera
  
- Informe final: el informe final se entregara 30 días después de haber concluido la práctica final, éste debe contener:
  - ✓ Índice general (firmado de visto bueno por el Ingeniero Colegiado).
  - ✓ Introducción
  - ✓ Detallar actividades realizadas (programadas y no programadas).
  - ✓ Comparación de actividades programadas y las realizadas
  - ✓ Resultados de las actividades
  - ✓ Conclusiones y recomendaciones

- ✓ Anexos (bitácoras y fotografías)
  - ✓ Folder de color según su carrera
- 
- Solvencia de práctica: al finalizar la práctica tiene 30 días para presentarse con el asesor docente con la siguiente documentación:
    - Informe final presentado en folder tamaño carta color gris.
    - Certificación de cursos 200 créditos o constancia de haber cerrado pensum (si ya presentó dicha certificación en la inscripción, ya no es necesaria su presentación).
    - Carta en hoja membretada de la empresa indicando que el estudiante cumplió con las 400 horas de práctica (con copia) y que el proyecto final fue revisado y terminado a satisfacción.
    - Ficha de finalización.
    - Ficha de calificación.
    - Constancia de asignación de la práctica.

Con respecto al Ejercicio Profesional Supervisado, se cuenta con un reglamento en el cuál se especifican todos los pormenores relacionados con dicho proceso, entre los cuales podemos mencionar:

- Objetivos del EPS.
- Duración y requisitos del programa de EPS.
- Estructura, funciones y atribuciones de la Unidad de EPS.
- Aprobación de proyectos de graduación de EPS.
- Régimen disciplinario para el incumplimiento de las actividades, entre otras.

Dicho reglamento se encuentra con más detalle en la página *web* de la Facultad de Ingeniería de la USAC.

Los catedráticos supervisores son los encargados de realizar mínimo tres visitas a las instituciones dónde los estudiantes realizan el EPS para evaluar el desempeño de los mismos, tal y como lo estipula el reglamento de EPS de la Facultad de Ingeniería.

#### **5.1.1.2. Análisis de plan de mejora**

El programa de práctica final actualmente contempla un régimen disciplinario que regula las actividades de la misma. La propuesta del plan de mejora del programa de práctica final consiste en aplicar de forma responsable el reglamento descrito anteriormente por parte de las autoridades correspondientes y estudiantes.

Con respecto al programa de EPS, los estudiantes opinan que la entrega de constancias y papelería correspondiente es un trámite muy lento, por lo que la propuesta del plan de mejora debe tomar en cuenta la agilización en la entrega de estos documentos para que el estudiante pueda culminar el proceso.

En los cuestionarios dirigidos a los estudiantes de práctica final y EPS se lograron determinar oportunidades de mejora, entre éstas:

- Actualización de programas de los cursos para que se brinde una mejor preparación a los estudiantes de Ingeniería Civil.
- Evaluar cursos optativos que ayudan en gran parte al momento en el cual los estudiantes ejercen profesionalmente.

- La coordinación de la Escuela de Ingeniería Civil así como de las áreas deben supervisar que los catedráticos cumplan con el contenido de los cursos estipulados en cada programa.
- Más atención en la Unidad de EPS por parte de los asesores docentes.
- Aprovechar la experiencia de docentes para realizar talleres o cursos en beneficio del estudiante.
- Mejorar el nivel académico para no provocar inseguridad en los estudiantes de Ingeniería Civil.

#### **5.1.1.3. Objetivos**

Los objetivos de la propuesta del plan de mejora sugerido anteriormente son:

- Implementar con seriedad régimen disciplinario del programa de práctica final y EPS para tener un control más estricto sobre el programa
- Agilizar la entrega de constancias y/o papelería necesaria para continuar el proceso de práctica final o en su defecto el EPS
- Supervisar el cumplimiento de las actividades designadas a los catedráticos

#### **5.1.1.4. Alcances**

Se pretende que las autoridades lleven a cabo sesiones programadas para discutir la propuesta del plan de mejora descritas anteriormente y aprobar las que a su consideración sean de importancia.

#### **5.1.1.5. Importancia**

La importancia de aplicar correctamente el régimen disciplinario para el incumplimiento de actividades radica en tener un control exhaustivo de todos los estudiantes de Ingeniería Civil que realizan práctica final y EPS, debido a que en muchas ocasiones los practicantes cometen faltas graves que no son sancionadas y terminan el proceso satisfactoriamente sin que nadie observe anomalías en el proceso.

Otro aspecto de suma importancia es mejorar la formación académica de los estudiantes reduciendo así el fracaso a la hora de aplicar los conocimientos, contratando personal calificado, responsable para impartir las clases magistrales y cumplir con todas las actividades asignadas, logrando con ello que los estudiantes asimilen todo el conocimiento posible aprovechando la experiencia de los docentes.

#### **5.1.1.6. Responsabilidades**

Las responsabilidades de la propuesta del plan de mejora propuesto recaen en los siguientes sectores:

- Unidad de EPS: es la unidad encargada de velar por el cumplimiento de del programa de práctica final incluyendo el régimen disciplinario para el incumplimiento de actividades de práctica final por parte de los estudiantes; en caso de incumplimiento, ejecutar las acciones y/o mecanismos que determine el programa.
- Estudiantes: cumplir con el programa de práctica final y EPS de la Facultad de Ingeniería.
- Instituciones: proporcionar los controles internos sobre las actividades y participación de los estudiantes, para el mejor cumplimiento de los objetivos del proyecto de práctica final en el tiempo estipulado.
- Autoridades de la Facultad de Ingeniería: dar seguimiento a los programas de práctica final y EPS.

### **5.1.2. Retroalimentación**

Se propone realizar una evaluación del desempeño del practicante y epesista con el formulario presentado en el apéndice 1 y 3, para verificar si los estudiantes cumplen con lo establecido en el programa de práctica final y EPS.

Los resultados de las evaluaciones darán como resultados las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los estudiantes, generando planes de acción que contribuirán a erradicar las deficiencias encontradas para egresar de la Facultad de Ingeniería a personas capaces de llevar a cabo un exitoso ejercicio profesional.

## CONCLUSIONES

1. La práctica final y el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), es de vital importancia para proporcionar base práctica para el futuro Ingeniero Civil, ya que por medio de las mismas, los estudiantes ponen a prueba los conocimientos adquiridos en las áreas del *pensum* de la carrera, asimismo ayuda la formación de ciertos criterios profesionales al momento de tomar decisiones en el ámbito profesional.
2. Los estudiantes deben contar con ciertos conocimientos, habilidades y actitudes para desenvolverse profesionalmente en las instituciones donde realizan práctica final. De acuerdo al estudio realizado, se determina que los conocimientos con que debe contar el estudiante dependen del área a la cual se dedique la empresa o institución; entre las habilidades que deben poseer los estudiantes encuentran la detección, análisis y resolución de problemas, así como expresarse efectivamente ya que el Ingeniero Civil debe compartir criterios para resolver problemas de diferente índole. Las actitudes que los jefes inmediatos consideran que los estudiantes tengan para llevar a cabo un buen trabajo son: proactividad, autoaprendizaje y adaptabilidad, logrando con esto el buen desenvolvimiento del estudiante en la institución.
3. Se desarrolló una encuesta en consenso con docentes supervisores y coordinaciones de la Unidad de EPS, director de Escuela de Ingeniería Civil, catedráticos docentes y Comisión de Acreditación formulando preguntas específicas para medir la incidencia que tiene la práctica final y EPS en el ejercicio profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil.



4. Los estudiantes graduados de Ingeniería Civil opinan que el programa de práctica final es adecuado ya que es en esta etapa donde se pone a prueba el conocimiento adquirido de los estudiantes, argumentando que se debe tener un control más estricto para evitar anomalías en el proceso de práctica final. En el caso del programa de EPS los egresados opinan que el enfoque es muy bueno y existe una supervisión por parte de los asesores docentes.
5. Las áreas de supervisión, planificación y construcción son las de mayor afluencia de los estudiantes al momento de realizar práctica final, eligiendo aquellas que tengan relación con las diferentes áreas de Ingeniería Civil. En el EPS las áreas en las cuales se encuentran la mayoría de estudiantes son planificación, supervisión y asesoría técnica, ya que los mismos realizan el proceso en instituciones estatales que contribuyen al desarrollo de las distintas poblaciones del país, desarrollando y planificando proyectos de infraestructura entre otros.
6. De acuerdo a la información recolectada, los estudiantes que realizan práctica final y EPS observan deficiencias que se deben ir erradicando para lograr una mejor preparación en los estudiantes de Ingeniería Civil, logrando con esto la elaboración de un plan de mejora que contempla aspectos como la supervisión del personal docente para el completo cumplimiento de las actividades, así como evaluar por parte de las autoridades competentes la posibilidad de volver cursos optativos en obligatorios para que los estudiantes obtengan una mejor preparación en las áreas deficientes como administración de empresas, Preparación y evaluación de proyectos 1, área mayormente mencionada por los mismos.

7. La expectativa de toda institución es que todos los practicantes y epesistas realicen el proyecto propuesto satisfactoriamente con los recursos que se les otorgan y contribuyan al desarrollo y crecimiento de las mismas. En las prácticas finales y EPS se evaluó la opinión de los jefes inmediatos correspondientes debido a la dificultad de contactar al miembro que encabeza la institución, permitiendo establecer que los mismos se encuentran satisfechos en todo sentido con el trabajo realizado por los estudiantes.
  
8. Se realizó un análisis de factores internos y externos para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas cuando los estudiantes se introducen al campo laboral realizando prácticas finales y EPS, encontrando que la principal fortaleza la constituye en que dichas prácticas son el elemento retroalimentador que enlaza la teoría recibida con la práctica. El factor interno débil de mayor importancia lo constituye la formación académica deficiente. Por otro lado, los factores externos favorables sobresale la existencia de muchas empresas o instituciones que se dedican a las áreas de Ingeniería Civil, constituyendo una fuente de empleo al finalizar la práctica final o EPS. Las amenazas que presenta el estudiante al realizar práctica final o EPS es la asignación de actividades que no tienen relación con la carrera, logrando así un bajo aporte al conocimiento de los estudiantes.



## RECOMENDACIONES

1. Incentivar a las autoridades para la adquisición de un compromiso de la compra de equipo de laboratorio para dotar de mayor conocimiento a los estudiantes de Ingeniería Civil en beneficio de la mejora continua.
2. Verificar y evaluar el cumplimiento de las actividades de los docentes en cuanto a la culminación de los programa de los cursos, ya que muchas veces no se finalizan los mismos.
3. Evaluar constantemente el desempeño de los estudiantes de práctica final y EPS como parte del seguimiento y mejora continua, teniendo un mejor control sobre las actividades, logrando con ello la plena satisfacción de los jefes inmediatos dentro de las instituciones.
4. Aprobar por parte de las autoridades competentes la implementación del régimen disciplinario para el cumplimiento de las actividades al programa de práctica final, para que se tomen las medidas correctivas en los casos que corresponden.




## BIBLIOGRAFÍA

1. ANZUETO VILLATORO, Juan Carlos. "Proceso utilizado para la elaboración del trabajo de graduación y su clasificación por área temática de aplicación, empleado en cada uno de los trabajos presentados en la Escuela de Ingeniería Civil, de la Universidad de San Carlos de Guatemala del año 1997 a junio de 2007". Trabajo de graduación de Ing. Civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008. 107 p.
2. *Encuesta encargados alumnos de EPS* [en línea]. Formularios HTML de Google Docs. Ciudad de Guatemala: Formulario, Junio 2010. Disponible en Web: <<https://spreadsheets1.google.com/viewform?hl=es&formkey=dEF2MTZISTBQamRuTG5QSIhNQkZ3LXc6MQ>> [Consulta: 12 de junio de 2010].
3. *Encuesta estudiantes de EPS* [en línea]. Junio 2010. Formularios HTML de Google Docs. Ciudad de Guatemala: Formulario, Disponible en Web: <<https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dDNZclVZQW01djRBbnZWY0pYdEdjUkE6MQ>> [Consulta: 20 de junio de 2010].
4. *Encuesta estudiantes de práctica final* [en línea]. Formularios HTML de Google Docs. Ciudad de Guatemala: Formulario, Junio 2010. Disponible en Web: <[https://spreadsheets.google.com/viewform?\\_mformkey=dGU3WVGJfc1NjTGRFb0pielktQ0NVVVE6MQ](https://spreadsheets.google.com/viewform?_mformkey=dGU3WVGJfc1NjTGRFb0pielktQ0NVVVE6MQ)> [Consulta: 15 de junio de 2010].

5. *Encuesta jefe alumno practicante* [en línea]. Junio 2010. Formularios HTML de Google Docs. Ciudad de Guatemala: Formulario, Disponible en Web: <https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dFBrOS1tMUo2am1KNVA5aFN6X0ZaSHc6MQ>> [Consulta: 22 de junio de 2010].
6. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, et al. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill, 2006. 400 p.
7. HYMAN, Herbert Hiram. *Diseño y análisis de encuestas sociales*. Buenos Aires: Amorrortu, 1971. 531 p.
8. KOTLER, Philip. *Fundamentos de mercadotecnia*. Iztapalapa, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1985. 684 p.
9. MIRANDA POZUELOS, Juan Carlos; WHITE GARCÍA, Edgar Armando. "Análisis de la proyección social de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante la vinculación universidad, instituciones públicas, autónomas y privadas, como factor de evaluación para el proceso de acreditación académica". Trabajo de graduación de Ing. Civil. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008. 94 p.
10. PONCE VILLEDA, Edgar Augusto; FOLGAR PORTILLO, Álvaro Amílcar. *Resumen ejecutivo "Caracterización de la cultura organizacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala"* [en línea]. Disponible en Web: <[www.usac.edu.gt/archivos/acerca\\_de\\_cultura\\_organizacional\\_usac.pdf](http://www.usac.edu.gt/archivos/acerca_de_cultura_organizacional_usac.pdf)> [Consulta: 11 de marzo de 2010].

# APÉNDICE

## Apéndice 1. Cuestionario dirigido a los estudiantes de práctica final

<p><b>Cuestionario para estudiantes de práctica final</b> Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC</p>	
<b>CUESTIONARIO</b>	
<p>Lo invito a responder el siguiente cuestionario que tienen por objeto recoger importante información con el fin de determinar la influencia de práctica final en el ejercicio profesional de los estudiantes de ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agradeciendo su tiempo y colaboración.</p>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Nombre: _____	
Edad: _____ Género: M F	
Año de Inicio de estudios universitarios: _____	
Empresa y/o institución dónde realiza práctica Laboral: _____ _____	
Dirección: _____	
Departamento de la empresa y/o Institución: _____	
Cargo designado en la práctica: _____	
Situación actual: TRABAJA ESTUDIA TRABAJA Y ESTUDIA	
Empresa en la que trabaja: _____	
Dirección: _____	
Puesto que desempeña en su trabajo: _____	
<b>1. Título obtenido a nivel diversificado:</b> _____	
<b>2. Sector en el cual culminó sus estudios de diversificado:</b>	
Público	Privado



Continuación apéndice 1.

<b>Cuestionario para estudiantes de práctica final</b>				
Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC				
<b>3. ¿Domina otro idioma el cual le ha ayudado a ingresar a mejores ofertas de práctica laboral?</b>				
SI		NO		
¿Qué idioma(s)? _____				
Nivel de conocimiento del idioma:				
Hablado:	Básico	Intermedio	Avanzado	Ninguno
Escrito:	Básico	Intermedio	Avanzado	Ninguno
<b>4. ¿Qué grado de relación tiene el puesto que desempeña como practicante en el campo de la Ingeniería Civil?</b>				
Alto		Medio	Bajo	
<b>5. ¿En qué área se desempeña como practicante? (Marque las que considere que se ajustan a su práctica laboral).</b>				
Planificación		Construcción		
Supervisión		Administración		
Logística		Asesoría técnica		
Otro: _____				
<b>6. ¿Considera usted que la práctica final de Ingeniería Civil es la adecuada?</b>				
SI		NO		
¿Por qué? _____				
<b>7. ¿Considera que el pensum de Ingeniería Civil lo preparó para desempeñarse adecuadamente?</b>				
SI		NO		
¿Por qué? _____				

Continuación apéndice 1.

**8.** ¿Cuál es el grado de satisfacción con respecto a la práctica final, en relación con la carrera de Ingeniería Civil?

Muy satisfecho   Satisfecho   Regularmente satisfecho   Poco satisfecho   Insatisfecho

**9.** Califique el grado de aplicación de las áreas del pensum de Ingeniería Civil en su proyecto de práctica.

	Alto	Medio	Bajo
Topografía y Transportes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiales de Construcción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería Sanitaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10.** ¿Cuáles de las actividades asignadas durante su práctica laboral se le han dificultado desarrollar?


¿Por qué? \_\_\_\_\_

**11.** ¿Cuáles de las actividades asignadas durante su práctica laboral se le han facilitado desarrollar?


¿Por qué? \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia

## Apéndice 2. Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante

<p><b>Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante</b> Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: center;"><b>CUESTIONARIO</b></p> <p>Lo invito a responder el siguiente cuestionario que tienen como fin evaluar al estudiante de práctica final de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agradeciendo su tiempo y colaboración.</p> <p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <p>Nombre completo: _____</p> <p>¿Posee Título universitario? SI NO ¿Cuál? _____</p> <p>Situación laboral:    Empleado    Empresario</p> <p>Nombre de la empresa y/o Institución: _____</p> <p><b>1. ¿Qué grado de relación tiene el puesto que desempeña en el campo de la Ingeniería Civil?</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Alta                      Media                      Baja</p> <p><b>2. ¿En qué área se desempeña?</b></p> <table style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%;">Planificación</td><td style="width: 50%;">Construcción</td></tr><tr><td>Supervisión</td><td>Administración</td></tr><tr><td>Logística</td><td>Asesoría técnica</td></tr><tr><td>Otro: _____</td><td></td></tr></table> <p><b>3. ¿Considera usted que la Práctica Final de Ingeniería Civil es la adecuada?</b></p> <p style="padding-left: 40px;">SI                      NO</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p><b>4. ¿Considera usted que el tiempo en el cual el estudiante realiza el proyecto de práctica final es suficiente para aplicar los conocimientos adquiridos?</b></p> <p style="padding-left: 40px;">SI                      NO</p> <p>¿Por qué? _____</p>	Planificación	Construcción	Supervisión	Administración	Logística	Asesoría técnica	Otro: _____	
Planificación	Construcción							
Supervisión	Administración							
Logística	Asesoría técnica							
Otro: _____								

Continuación apéndice 2.

<b>Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante</b>				
Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC				
5. ¿De acuerdo a las actividades que realizan los estudiantes, considera que los conocimientos adquiridos los preparó adecuadamente para realizar sus prácticas?				
SI	NO			
¿Por qué? _____				
6. ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto al trabajo realizado por los practicantes de Ingeniería Civil?				
Muy satisfecho	Satisfecho	Regularmente satisfecho	Poco satisfecho	Insatisfecho
<b>En las siguientes preguntas evalúe de acuerdo a su juicio al practicante</b>				
7. Dominio del conocimiento relacionado con la práctica:				
Bajo	Medio	Buena	Muy buena	Excelente
8. Grado de aplicación de la ingeniería civil en el proyecto de práctica:				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
9. Grado de Iniciativa:				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
10. Entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización de la práctica:				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
11. Trabaja en forma organizada:				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
12. Frecuencia con que usted supervisa las actividades del practicante:				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
13. Capacidad para identificar problemas:				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
14. Reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas:				
Definitivamente sí	Indeciso	Definitivamente no		

Continuación apéndice 2.

<b>Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante</b>				
Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC				
<b>15. Alcanza los objetivos en el tiempo estipulado:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>16. Capacidad para manejar las diferentes áreas en un proyecto:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>17. Presenta soluciones de forma eficaz:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>18. Participa en las reuniones</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>19. Capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>20. Trabaja en equipo:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>21. Trabaja bien con distintos niveles jerárquicos de la empresa y/o institución:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>22. Le comunica el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>23. Demuestra dotes de liderazgo</b>				
Definitivamente sí	Indeciso	Definitivamente no		
<b>24. ¿Considera que está preparado para asumir un puesto dentro de la empresa y/o institución?</b>				
SI	NO			
¿Por qué? _____				
<b>25. Le informa los días de su ausencia al lugar de trabajo:</b>				
SI	NO			
<b>26. Está en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido:</b>				
SI	NO			
¿Por qué? _____				



Continuación apéndice 2.

**Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante**

Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC



**27. Califique cuál es el grado de aplicación de las áreas del pensum de Ingeniería Civil en el proyecto de práctica.**

	Alto	Medio	Bajo
Topografía y Transportes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiales de Construcción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hidráulica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería Sanitaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administración	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**28. ¿Cuáles son las actividades que se le ha dificultado desarrollar al practicante?**

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**29. ¿Cuáles son las actividades que se le ha facilitado desarrollar al practicante?**

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Continuación apéndice 2.

**Cuestionario dirigido al jefe inmediato del practicante**

Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC



30. ¿Qué tipo de conocimientos, habilidades y actitudes considera que debe tener un estudiante de Ingeniería Civil para ser productivo en la empresa y/o institución? Califique según la siguiente escala:

1	Indispensable
2	Medianamente importante
3	No indispensable

**Conocimientos:**

- Topografía y Transportes \_\_\_\_\_
- Estructuras \_\_\_\_\_
- Materiales de Construcción \_\_\_\_\_
- Hidráulica \_\_\_\_\_
- Planeamiento \_\_\_\_\_
- Administración \_\_\_\_\_
- Ingeniería Sanitaria \_\_\_\_\_

**Habilidades:**

- Detección y análisis de problemas \_\_\_\_\_
- Resolución de problemas \_\_\_\_\_
- Desenvolverse en un ambiente altamente competitivo \_\_\_\_\_
- Expresarse efectivamente en forma oral y escrita \_\_\_\_\_

**Actitudes:**

- Ética en el ejercicio de la profesión \_\_\_\_\_
- Proactivo \_\_\_\_\_
- Comunicativo \_\_\_\_\_
- Previsor \_\_\_\_\_
- Cauteloso con los riesgos que implica la realización del proyecto \_\_\_\_\_
- Anticiparse a los problemas \_\_\_\_\_
- Pensamiento crítico \_\_\_\_\_
- Autoaprendizaje \_\_\_\_\_
- Adaptabilidad \_\_\_\_\_
- Aprendizaje continuo \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia

### Apéndice 3. Cuestionario dirigido a estudiantes de EPS

<p><b>Cuestionario para estudiantes de EPS</b> Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC</p> <p style="text-align: center;"><b>CUESTIONARIO</b></p> <p>Lo invito a responder el siguiente cuestionario que tienen por objeto recoger importante información con el fin de determinar la influencia del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el ejercicio profesional de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agradeciendo su tiempo y colaboración.</p> <p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <p>Nombre: _____</p> <p>Edad: _____ Género: M F</p> <p>Año de Inicio de estudios universitarios: _____</p> <p>Año en que cerró pensum: _____</p> <p>Empresa y/o institución dónde realiza el EPS: _____</p> <p>_____</p> <p>Dirección: _____</p> <p>Departamento de la empresa y/o Institución: _____</p> <p>Cargo designado en el EPS: _____</p> <p>Situación actual: TRABAJA ESTUDIA TRABAJA Y ESTUDIA</p> <p>Empresa en la que trabaja: _____</p> <p>Dirección: _____</p> <p>Puesto que desempeña en su trabajo: _____</p> <p><b>1.</b> Título obtenido a nivel diversificado: _____</p> <p><b>2.</b> Sector en el cual culminó sus estudios de diversificado:</p> <p style="text-align: center;">Público Privado</p>	
--	---



Continuación apéndice 3.

**Cuestionario para estudiantes de EPS**

Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC

- 3.** ¿Domina otro idioma el cual le ha ayudado a ingresar a mejores ofertas de práctica laboral?

SI

NO

¿Qué idioma(s)? \_\_\_\_\_

Nivel de conocimiento del idioma:

Hablado: Básico          Intermedio          Avanzado          Ninguno

Escrito:    Básico          Intermedio          Avanzado          Ninguno

- 4.** ¿Qué grado de relación tiene el puesto que desempeña como epesista en el campo de la Ingeniería Civil?

Alta

Media

Baja

- 5.** ¿En qué área se desempeña como epesista?

Planificación

Construcción

Supervisión

Administración

Logística

Asesoría técnica

Otro: \_\_\_\_\_

- 6.** ¿Considera usted que el programa de EPS de la carrera de Ingeniería Civil es el adecuado?

SI

NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

- 7.** ¿Considera que el pensum de Ingeniería Civil lo preparó para desempeñarse adecuadamente?

SI

NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

- 8.** ¿Cuál es el grado de satisfacción del EPS en relación con la carrera de Ingeniería Civil?

Muy satisfecho    Satisfecho    Regularmente satisfecho    Poco satisfecho    Insatisfecho

Continuación apéndice 3.

**Cuestionario para estudiantes de EPS**

Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC

- 9.** Califique cuál área considera más útil en que se debe hacer más énfasis en el pensum de estudios de Ingeniería Civil para llevar un conocimiento más amplio.

	Alto	Medio	Bajo
Topografía y Transportes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estructuras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiales de Construcción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hidráulica e Ingeniería Sanitaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 10.** ¿Cuáles de las actividades asignadas durante su EPS se la han dificultado desarrollar?


¿Por qué? \_\_\_\_\_

- 11.** ¿Cuáles de las actividades asignadas durante su EPS se han facilitado desarrollar?

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia

## Apéndice 4. Cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista

<p><b>Cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista</b> Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: center;"><b>CUESTIONARIO</b></p> <p>Lo invito a responder el siguiente cuestionario que tiene como fin evaluar al estudiante que realiza el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, agradeciendo su tiempo y colaboración.</p> <p><b>INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <p>Nombre completo: _____</p> <p>¿Posee Título universitario? SI NO ¿Cuál? _____</p> <p>Nombre de la Institución: _____</p> <p>Puesto que desempeña en la Institución: _____</p> <p><b>1. ¿Qué grado de relación tiene el puesto que desempeña en el campo de la Ingeniería Civil?</b></p> <p style="text-align: center;">Alta                      Media                      Baja</p> <p><b>2. ¿En qué área se desempeña?</b></p> <table><tr><td>Planificación</td><td>Construcción</td></tr><tr><td>Supervisión</td><td>Administración</td></tr><tr><td>Logística</td><td>Asesoría técnica</td></tr><tr><td>Otro: _____</td><td></td></tr></table> <p><b>3. ¿Considera usted que el tiempo en el cual el estudiante está a las órdenes de la institución es el suficiente para realizar las actividades asignadas?</b></p> <p style="text-align: center;">SI                      NO</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p><b>4. ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto al trabajo realizado por los epesistas de Ingeniería Civil?</b></p> <p>Muy satisfecho    Satisfecho    Regularmente satisfecho    Poco satisfecho    Insatisfecho</p> <p>En las siguientes preguntas evalúe de acuerdo a su juicio al epesista</p> <p><b>5. Dominio del conocimiento relacionado con el EPS:</b></p> <p>Bajo            Medio            Bueno            Muy bueno            Excelente</p>	Planificación	Construcción	Supervisión	Administración	Logística	Asesoría técnica	Otro: _____	
Planificación	Construcción							
Supervisión	Administración							
Logística	Asesoría técnica							
Otro: _____								

Continuación apéndice 4.

<b>Cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista</b>				
Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC				
<b>6. Grado de aplicación de la ingeniería civil en el EPS:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>7. Grado de iniciativa:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>8. Entiende las funciones y responsabilidades que conlleva la realización del EPS:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>9. Trabaja de forma organizada:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>10. Grado de desempeño del epesista como supervisor:</b>				
Bajo	Medio	Bueno	Muy bueno	Excelente
<b>11. Capacidad para identificar problemas:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>12. Reacciona rápidamente ante las exigencias delegadas:</b>				
Definitivamente sí		Indeciso	Definitivamente no	
<b>13. Alcanza los objetivos en el tiempo estipulado:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>14. Capacidad para manejar las diferentes áreas en un proyecto:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>15. Presenta soluciones de forma eficaz:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>16. Participa en las reuniones:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	
<b>17. Capacidad de escuchar y aplicar lo aprendido:</b>				
Baja	Media	Buena	Muy buena	Excelente
<b>18. Trabaja en equipo:</b>				
Siempre	A veces	Algunas veces	Nunca	



Continuación apéndice 4.

**Cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista**

Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC



**19. Trabaja bien con distintos niveles jerárquicos de la institución:**

Siempre            A veces            Algunas veces            Nunca

**20. Le comunica el cumplimiento de objetivos en forma verbal y escrita:**

Siempre            A veces            Algunas veces            Nunca

**21. Demuestra dotes de liderazgo**

Definitivamente sí            Indeciso            Definitivamente no

**22. Respeta las leyes y normas de la institución:**

Siempre            A veces            Algunas veces            Nunca

**23. ¿Cree que está preparado para asumir un puesto dentro de la institución?**

SI            NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**24. Le informa los días de su ausencia al lugar de trabajo:**

SI            NO

**25. Cumple con las horas de trabajo semanal estipuladas en el normativo de EPS:**

SI            NO

**26. Está en condiciones de emitir su opinión fundamentada en base al conocimiento adquirido:**


SI            NO

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**27. ¿Cuáles son las actividades que se le ha dificultado desarrollar?**

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Continuación apéndice 4.



**Cuestionario dirigido al jefe inmediato del epesista**  
 Escuela de Ingeniería Civil – Facultad de Ingeniería - USAC

**28.** ¿Cuáles son las actividades que se le ha facilitado desarrollar?

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**29.** ¿Qué tipo de conocimientos, habilidades y actitudes considera que debe tener un estudiante de Ingeniería Civil para ser productivo en la institución? Califique según la siguiente ponderación:

1	Indispensable
2	Medianamente importante
3	No indispensable

**Conocimientos:**

Topografía y Transportes \_\_\_\_\_

Estructuras \_\_\_\_\_

Materiales de Construcción \_\_\_\_\_

Hidráulica \_\_\_\_\_

Planeamiento \_\_\_\_\_

Administración \_\_\_\_\_

Ingeniería Sanitaria \_\_\_\_\_

**Habilidades:**

Detección y análisis de problemas \_\_\_\_\_

Resolución de problemas \_\_\_\_\_

Desenvolverse en un ambiente altamente competitivo \_\_\_\_\_

Expresarse efectivamente en forma oral y escrita \_\_\_\_\_

**Actitudes:**

Ética en el ejercicio de la profesión \_\_\_\_\_

Proactivo \_\_\_\_\_

Comunicativo \_\_\_\_\_

Previsor \_\_\_\_\_

Cauteloso con los riesgos que implica la realización del proyecto \_\_\_\_\_

Anticiparse a los problemas \_\_\_\_\_

Pensamiento crítico \_\_\_\_\_

Autoaprendizaje \_\_\_\_\_

Adaptabilidad \_\_\_\_\_

Aprendizaje continuo \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia

Apéndice 5. **Fotografías, recopilación de información de epeistas en las municipalidades del país**



Fuente: recopilación de información

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Normativo EPS de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala**

#### **CAPÍTULO VIII**

#### **REGIMEN DISCIPLINARIO PARA EL INCUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES**

**ARTÍCULO 27º. PERMISOS O AUSENCIAS DEL ESTUDIANTE:** cuando el estudiante deba ausentarse de la comunidad, institución o empresa para atender asuntos personales urgentes o de tipo académico, en el tiempo programado en el Proyecto de Graduación debe solicitar el permiso correspondiente a las autoridades de la misma, y notificar por escrito y verbalmente al supervisor responsable de su proyecto. Si por alguna emergencia, el estudiante no puede cumplir con lo indicado, deberá justificar por escrito los motivos, y obtener los avales anteriores.

**ARTÍCULO 28º. NORMAS GENERALES DE LOS PROGRAMAS DE EPS:** son normas generales que rigen el desarrollo del programa de EPS y los resultados producto de la práctica, las siguientes: Cualquier actividad estudiantil y docente que desvirtúe los objetivos del programa de EPS contrario a lo establecido en este Normativo, en las Leyes y Reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y de las Leyes de la República de Guatemala para el caso de las comunidades, en las Normas de la Institución o empresa fuente de Práctica, quedará sujeto a las sanciones que se establecen en los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



**ARTÍCULO 29º. CLASIFICACIÓN DE LAS FALTAS:** las faltas por parte del estudiante se clasifican en falta leve y falta grave.

**ARTÍCULO 30º. FALTA LEVE:** se considera como falta leve:

- Entregar los informes parciales después del tiempo establecido.
- Ausentarse de la fuente de la práctica (comunidad, institución o empresa) sin haber obtenido el permiso correspondiente.
- Cuando el informe final y resultados productos del EPS no se entregue en un máximo de 60 días calendario la penalización será:
  - Retiro del Programa
  - Suspensión de matrícula hasta por 2 años
  - Asistir tarde a cualesquiera de los eventos o reuniones programados, a los que sea citado formalmente (con nota o aviso verbal).

**ARTÍCULO 31º. FALTA GRAVE:** se considera falta grave:

- Acumulación de tres (3) faltas leves.
- No asistir a cualesquiera de los eventos y reuniones programados sin presentar justificación, a los que haya sido citado formalmente (con nota o aviso verbal).
- Incumplimiento con la jornada de tiempo de trabajo programada en el proyecto de EPS
- Inconformidad o quejas por parte de las autoridades de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa) por el comportamiento de los estudiantes o por la calidad de los productos resultado del EPS.
- Irrespeto o no acatamiento de las Leyes y Normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala o de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa) y de la Sociedad guatemalteca.

**ARTÍCULO 32º. RETIRO DEL PROGRAMA DE EPS:** son faltas que ameritan EL RETIRO del estudiante del programa de EPS, calificadas conjuntamente por el supervisor docente y las autoridades de la fuente de práctica (comunidad, institución o empresa), las siguientes:

- Cuando acumule tres (3) faltas graves.
- Cuando la participación en la ejecución de los trabajos sea marcadamente deficiente.
- Cuando la conducta durante el desarrollo de las actividades sea reprobable, ya sea por incapacidad técnica o por falta de ética.
- Cuando sea comprobado el abandono definitivo a la fuente de práctica.
- A la segunda vez, que no se encuentre al estudiante en la fuente de práctica al realizar la visita de supervisión; sin justificación.
- Por hacer representaciones oficiales sin previa autorización del programa o usurpación de calidad.
- La Coordinación de EPS trasladará los casos que ameriten la intervención de la Junta Directiva de la Facultad, y será este órgano quien emita la sanción que corresponda.

**ARTÍCULO 33º. SUSPENSIÓN DEL EPS:** el EPS será suspendido en los siguientes casos:

- Cuando la Facultad de Ingeniería o la fuente de la práctica lo solicite.
- A solicitud del estudiante con plena justificación.
- En cualquiera de los casos anteriores el estudiante será reubicado en otro proyecto.