



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

**ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA,
MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR
LABORAL.**

Karin Yessenia Orozco Castañeda

Asesorado por: Inga. Rocío Carolina Medina Galindo

Guatemala, junio de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA,
MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR
LABORAL.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

KARIN YESSSENIA OROZCO CASTAÑEDA

ASESORADO POR: INGA. ROCÍO CAROLINA MEDINA GALINDO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADOR	Inga. Rocío Carolina Medina Galindo
EXAMINADOR	Inga. Sigrid Alitza Calderón De León
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA,
MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR
LABORAL,**

tema que se me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 14 de abril de 2008.


Karin Yessenia Orozco Castañeda

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 09 de abril de 2010.
Ref.EPS.DOC.569.04.10.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Karin Yessenia Orozco Castañeda**, Carné No. **199810800** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR LABORAL”**.

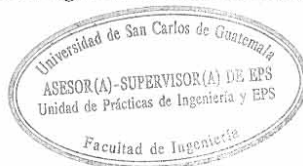
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Rocio Carolina Medina Galindo
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



RCMG/ra

Edificio E.P.S., Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala,
Ciudad Universitaria zona 12, tel. (502) 2442-3509

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 09 de abril de 2010.
Ref.EPS.D.277.04.10

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

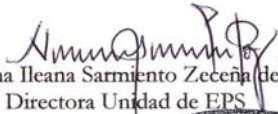
Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR LABORAL”** que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Karin Yessenia Orozco Castañeda** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Rocío Carolina Medina Galindo.

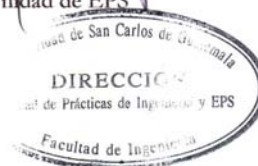
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora - Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR LABORAL**, presentado por la estudiante universitaria **Karin Yessenia Orozco Castañeda**, 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 Mecánica Industrial

Guatemala abril de 2010.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR LABORAL**, presentado por la estudiante universitaria **Karin Yessenia Orozco Castañeda**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, junio de 2010.

/mgp

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Escuela de Ciencias, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS), Posgrado Maestría en Sistemas Mención Construcción y Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingenierías Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física. Centros: de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala, Centro América

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.204.2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE MERCADO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA MECÁNICA, MECÁNICA ELÉCTRICA, ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, EN EL SECTOR LABORAL**, presentado por la estudiante universitaria **Karin Yessenia Orozco Castañeda**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, junio de 2010.



/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Por guiarme en mi camino y permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida.

MIS PADRES

Rolando Orozco y Lissette Castañeda, por su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida, gracias por todo, que Dios los bendiga, los quiero mucho.

MIS HERMANAS

Lesly y Ninette, con cariño fraternal.

MI ESPOSO

Juan Francisco Felipe, por su amor y apoyo en todo momento para seguir adelante.

MI HIJA

Marcela Fernanda, personita especial que me inspiró a seguir adelante, llenando mi vida de alegría, te quiero muchísimo.

MI SOBRINA

Nahara Yamilet, con cariño fraternal.

MI ASESORA

Inga. Rocío Medina, por su apoyo en la realización del presente estudio.

AGRADECIMIENTOS A:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:	Por ser fuente de conocimiento y por permitirme hacer realidad este sueño.
FACULTAD DE INGENIERÍA:	Por la formación profesional que me brindó.
UNIDAD DE EPS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:	Por permitirme realizar mi trabajo de graduación, en especial a la Inga. Norma Sarmiento.
MIS AMIGOS:	Con cariño
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA:	Lic. David Solares, Ing. Fredy Monroy. Por su colaboración y apoyo.
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA:	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez, Ing. Romeo López. Por su colaboración y apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XXIII
GLOSARIO	XXV
RESUMEN	XXVII
OBJETIVOS	XXIX
INTRODUCCIÓN	XXXI
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN	1
1.1 Facultad de Ingeniería	1
1.1.1 Reseña histórica	1
1.1.2 Visión	7
1.1.3 Misión	8
1.1.4 Objetivos	8
1.1.5 Organización académica y estructura organizacional	9
1.2 Carreras que ofrece	15
1.2.1 Ciclos de estudio, jornada y horario por carrera	15
1.2.2 Grado y título que se obtiene por carrera	15
1.3 Normas de admisión	17
1.3.1 Pruebas de conocimientos básicos	19
1.3.2 Prueba de conocimientos específicos	20
1.4 Escuela de Ingeniería Mecánica	27
1.4.1 Reseña histórica	27
1.4.2 Visión	29
1.4.3 Misión	29
1.4.4 Objetivos	29
1.4.5 Perfil del egresado	30

1.4.6 Estructura organizacional	31
1.5 Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	34
1.5.1 Reseña histórica	34
1.5.2 Visión	34
1.5.3 Misión	35
1.5.4 Objetivos	35
1.5.5 Perfil del egresado	36
1.5.6 Estructura organizacional	37
1.5.7 Carreras	41
2. MARCO TEÓRICO	43
2.1 Estudio de mercado	43
2.1.1 Objetivos	44
2.1.2 Etapas del estudio de mercado	45
2.1.2.1 Análisis histórico	45
2.1.2.2 Análisis de la situación vigente	45
2.1.2.3 Análisis de la situación proyectada	45
2.1.3 Pasos para una investigación de mercados	46
2.1.3.1 Definición del problema	46
2.1.3.2 Necesidades y fuentes de información	47
2.1.3.3 Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos	47
2.1.3.4 Procesamiento y análisis de los datos	47
2.1.3.5 Informe	48
2.1.4 Demanda	48
2.1.4.1 Análisis de la demanda	48
2.1.5 Oferta	49
2.1.5.1 Análisis de la oferta	49
2.1.6 Competencia	50

2.1.7 Muestreo	50
2.1.7.1 Tipos de muestreo	51
2.1.7.2 Determinación de la muestra	53
2.1.8 Servicio	55
2.1.9 Tipos de encuesta	56
2.1.9.1 Tipos de cuestionarios	57
2.1.9.2 Tipos de preguntas	58
2.1.9.3 Regla para la formulación de preguntas	59
2.1.10 FODA	60
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	61
3.1 Universidad de San Carlos de Guatemala	66
3.1.1 Ingeniería Mecánica	66
3.1.1.1 Pensum de estudios	67
3.1.1.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica	70
3.1.2 Ingeniería Eléctrica	70
3.1.2.1 Pensum de estudios	71
3.1.2.2 Campo de acción de Ingeniería Eléctrica	74
3.1.3 Ingeniería Mecánica Eléctrica	74
3.1.3.1 Pensum de estudios	75
3.1.3.2 Campo de acción de Ingeniería Mecanica Eléctrica	78
3.1.4 Ingeniería Electrónica	78
3.1.4.1 Pensum de estudios	79
3.1.4.2 Campo de acción de Ingeniería Electrónica	82
3.2 Universidad Rafael Landívar	82
3.2.1 Ingeniería Mecánica	82
3.2.2.1 Pensum de estudios	84
3.2.2.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica	85
3.3 Universidad Galileo	85

3.3.1 Ingeniería Electrónica	86
3.3.1.1 Pensum de estudios	86
3.3.1.2 Campo de acción de Ingeniería Electrónica	88
3.4 Universidad del Valle de Guatemala	88
3.4.1 Ingeniería Mecánica	88
3.4.1.1 Pensum de estudios	89
3.4.1.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica	90
3.4.2 Ingeniería Electrónica	91
3.4.2.1 Pensum de estudios	92
3.4.2.2 Campo de acción de Ingeniería Electrónica	93
3.4.3 Funciones de la Escuela de Ingeniería Mecánica, USAC	94
3.4.4 Funciones de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, USAC	95
3.4.5 Analisis comparativo de pensum de estudios entre universidades	96
4. ESTUDIO DE MERCADO	99
4.1 Universidad de San Carlos de Guatemala	99
4.1.1 Estudiantes	101
4.1.2 Egresados	106
4.1.3 Docentes	110
4.2 Empresas	111
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	113
5.1 Estudiantes	114
5.1.1 Ingeniería Mecánica	114
5.1.2 Ingeniería Mecánica Eléctrica	127
5.1.3 Ingeniería Eléctrica	140
5.1.4 Ingeniería Electrónica	153

5.2 Egresados	166
5.2.1 Ingeniería Mecánica	166
5.2.2 Ingeniería Mecánica Eléctrica	178
5.2.3 Ingeniería Eléctrica	189
5.2.4 Ingeniería Electrónica	200
5.3 Docentes	211
5.3.1 Escuela de Mecánica	211
5.3.2 Escuela de Mecánica Eléctrica	221
5.4 Empresas	230
CONCLUSIONES	249
RECOMENDACIONES	251
BIBLIOGRAFÍA	253
APÉNDICES	255

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Estructura organizacional General de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.	13
2	Estructura organizacional Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.	13
3	Estructura organizacional Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, Universidad de San Carlos de Guatemala.	14
4	Estructura organizacional de la Escuela de Mecánica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	33
5	Estructura organizacional de la Escuela de Mecánica Eléctrica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	39
6	Entrevista dirigida a Directores de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica, catedráticos y estudiantes, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.	62
7	Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Mecánica	67
8	Pensum de la carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	68
9	Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Eléctrica	71
10	Pensum de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	72
11	Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y	75

de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

12	Pensum de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	76
13	Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Electrónica.	79
14	Pensum de la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad de San Carlos de Guatemala.	80
15	Pensum de la carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad Rafael Landívar.	84
16	Pensum de la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Galileo.	87
17	Pensum de la carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad del Valle de Guatemala.	89
18	Pensum de la carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad del Valle de Guatemala.	92
Estudiantes Ingeniería Mecánica		
19	Género del informante	114
20	Está informado acerca de filosofía y fines de la USAC	115
21	Está informado acerca de la filosofía, fines y objetivos de la carrera.	115
22	Está informado acerca de la visión, misión de la Facultad de Ingeniería, USAC.	115
23	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad administrativa.	116
24	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad profesional	116
25	Los profesores evidencian capacidad profesional	116
26	Los profesores evidencian capacidad didáctica	117
27	Los profesores evidencian calidad humana	117

28	Las evaluaciones de mis profesores me muestran lo que he aprendido.	117
29	Los métodos de enseñanza de mis profesores facilitan el aprendizaje.	118
30	El aprendizaje a lo largo de la carrera es satisfactorio	118
31	Equipo de calidad en informática y software	118
32	Equipo de calidad en laboratorios y otros elementos	119
33	Equipo de calidad en audiovisuales	119
34	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en acústica	119
35	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en ventilación	120
36	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en mobiliario	120
37	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en equipo	120
38	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de salones de clase.	121
39	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de escritorios por salón.	121
40	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de laboratorios	121
41	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en instrumental por laboratorio	122
42	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en limpieza	122
43	El servicio de la biblioteca de la facultad es adecuado	122
Estudiantes Ingeniería Mecánica Eléctrica		
44	Género del informante	127
45	Está informado acerca de filosofía y fines de la USAC	127
46	Está informado acerca de la filosofía, fines y objetivos de la carrera.	128
47	Está informado acerca de la visión, misión de la Facultad de Ingeniería, USAC.	128

48	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad administrativa.	128
49	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad profesional	129
50	Los profesores evidencian capacidad profesional	129
51	Los profesores evidencian capacidad didáctica	129
52	Los profesores evidencian calidad humana	130
53	Las evaluaciones de mis profesores me muestran lo que he aprendido.	130
54	Los métodos de enseñanza de mis profesores facilitan el aprendizaje.	130
55	El aprendizaje a lo largo de la carrera es satisfactorio	131
56	Equipo de calidad en informática y software	131
57	Equipo de calidad en laboratorios y otros elementos	131
58	Equipo de calidad en audiovisuales	132
59	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en acústica	132
60	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en ventilación	132
61	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en mobiliario	133
62	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en equipo	133
63	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de salones de clase.	133
64	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de escritorios por salón.	134
65	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de laboratorios.	134
66	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en instrumental por laboratorio.	134
67	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en limpieza	135
68	El servicio de la biblioteca de la Facultad es adecuado	135

Estudiantes Ingeniería Eléctrica

69	Género del Informante	140
70	Está informado acerca de filosofía y fines de la USAC	140
71	Está informado acerca de la filosofía, fines y objetivos de la carrera.	141
72	Está informado acerca de la visión, misión de la Facultad de Ingeniería, USAC.	141
73	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad administrativa	141
74	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad profesional	142
75	Los profesores evidencian capacidad profesional	142
76	Los profesores evidencian capacidad didáctica	142
77	Los profesores evidencian calidad humana	143
78	Las evaluaciones de mis profesores me muestran lo que he aprendido.	143
79	Los métodos de enseñanza de mis profesores nos facilitan el aprendizaje.	143
80	El aprendizaje a lo largo de la carrera es satisfactorio	144
81	Equipo de calidad en informática y software	144
82	Equipo de calidad en laboratorios y otros elementos	144
83	Equipo de calidad en audiovisuales	145
84	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en acústica	145
85	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en ventilación	145
86	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en mobiliario	146
87	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en equipo	146
88	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de salones de clase.	146
89	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de escritorios por salón.	147

90	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de laboratorios.	147
91	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en instrumental por laboratorio.	147
92	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en limpieza	148
93	El servicio de la biblioteca de la facultad es adecuado	148
Estudiantes de Ingeniería Electrónica		
94	Género del informante	153
95	Está informado acerca de filosofía y fines de la USAC	153
96	Está informado acerca de la filosofía, fines y objetivos de la carrera.	154
97	Está informado acerca de la visión, misión de la Facultad de Ingeniería, USAC.	154
98	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad administrativa.	154
99	Las autoridades de la Facultad evidencian capacidad profesional	155
100	Los profesores evidencian capacidad profesional	155
101	Los profesores evidencian capacidad didáctica	155
102	Los profesores evidencian calidad humana	156
103	Las evaluaciones de mis profesores me muestran lo que he aprendido.	156
104	Los métodos de enseñanza de mis profesores nos facilitan el aprendizaje.	156
105	El aprendizaje a lo largo de la carrera es satisfactorio	157
106	Equipo de calidad en informática y software	157
107	Equipo de calidad en laboratorios y otros elementos	157
108	Equipo de calidad en audiovisuales	158
109	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en acústica	158
110	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en ventilación	158

111	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en mobiliario	159
112	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en equipo	159
113	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de salones de clase.	159
114	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de escritorios por salón	160
115	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en número de laboratorios	160
116	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en instrumental por laboratorio	160
117	Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en limpieza	161
118	El servicio de la biblioteca de la facultad es adecuado	161
Egresados Ingeniería Mecánica		
119	Género del informante	166
120	Tipo de jornada	167
121	La labor que desempeña está dentro o fuera de su profesión	167
122	Desempeña su labor respecto a su grado académico	167
123	Renta promedio mensual obtenida	168
124	Sector al que pertenece la institución	168
125	Área de cobertura	168
126	Estuvo informado respecto al perfil de salida de su carrera	169
127	Está informado sobre los objetivos y finalidad de la carrera	169
128	Fueron trabajadas la teoría y la práctica adecuadamente	169
129	Si realizó EPS puso en práctica lo aprendido	170
130	Su formación académica responde a las necesidades del mercado laboral.	170
131	Está suficientemente preparado para desenvolverse en cualquier parte del mundo.	170
132	Su preparación es sólida teóricamente pero no práctica	171

133	Se le dificultó aplicar lo aprendido en el campo de la realidad	171
134	Lo que aprendió en la carrera tiene vigencia en la actualidad	171
135	Es necesario seguir una carrera de postgrado para competir en el mercado laboral.	172
136	La carrera le brinda la oportunidad de aprender más de su profesión.	172
137	Según la profesión ha sido fácil insertarse en el mercado laboral	172
138	La carrera le permitió trabajar por sus propios medios	173
139	La carrera le permitió generar empleo	173
140	Su preparación académica es satisfactoria	173
141	Su patrono se encuentra satisfecho con su trabajo profesional	174
Egresados Ingeniería Mecánica Eléctrica		
142	Género del informante	178
143	Tipo de jornada	178
144	La labor que desempeña está dentro o fuera de su profesión	179
145	Desempeña su labor respecto a su grado académico	179
146	Renta promedio mensual obtenida	179
147	Sector al que pertenece la institución	180
148	Área de cobertura	180
149	Estuvo informado respecto al perfil de salida de su carrera	180
150	Está informado sobre los objetivos y finalidad de la carrera	181
151	Fueron trabajadas la teoría y la práctica adecuadamente	181
152	Si realizó EPS puso en práctica lo aprendido	181
153	Su formación académica responde a las necesidades del mercado laboral.	182
154	Está suficientemente preparado para desenvolverse en cualquier parte del mundo.	182
155	Su preparación es sólida teóricamente pero no práctica	182
156	Se le dificultó aplicar lo aprendido en el campo de la realidad	183

157	Lo que aprendió en la carrera tiene vigencia en la actualidad	183
158	Es necesario seguir una carrera de postgrado para competir en el mercado laboral.	183
159	La carrera le brinda la oportunidad de aprender más de su profesión.	184
160	Según la profesión ha sido fácil insertarse en el mercado laboral	184
161	La carrera le permitió trabajar por sus propios medios	184
162	La carrera le permitió generar empleo	185
163	Su preparación académica es satisfactoria	185
164	Su patrono se encuentra satisfecho con su trabajo profesional	185
Egresados Ingeniería Eléctrica		
165	Género del informante	189
166	Tipo de jornada	189
167	La labor que desempeña está dentro o fuera de su profesión	190
168	Desempeña su labor respecto a su grado académico	190
169	Renta promedio mensual obtenida	190
170	Sector al que pertenece la institución	191
171	Área de cobertura	191
172	Estuvo informado respecto al perfil de salida de su carrera	191
173	Está informado sobre los objetivos y finalidad de la carrera	192
174	Fueron trabajadas la teoría y la práctica adecuadamente	192
175	Si realizó EPS puso en práctica lo aprendido	192
176	Su formación académica responde a las necesidades del mercado laboral.	193
177	Está suficientemente preparado para desenvolverse en cualquier parte del mundo	193
178	Su preparación es sólida teóricamente pero no práctica	193
179	Se le dificultó aplicar lo aprendido en el campo de la realidad	194
180	Lo que aprendió en la carrera tiene vigencia en la actualidad	194

181	Es necesario seguir una carrera de postgrado para competir en el mercado laboral.	194
182	La carrera le brinda la oportunidad de aprender mas de su profesión	195
183	Según la profesión ha sido fácil insertarse en el mercado laboral	195
184	La carrera le permitió trabajar por sus propios medios	195
185	La carrera le permitió generar empleo	196
186	Su preparación académica es satisfactoria	196
187	Su patrono se encuentra satisfecho con su trabajo profesional	196
Egresados Ingeniería Electrónica		
188	Género del informante	200
189	Tipo de jornada	200
190	La labor que desempeña está dentro o fuera de su profesión	201
191	Desempeña su labor respecto a su grado académico	201
192	Renta promedio mensual obtenida	201
193	Sector al que pertenece la institución	202
194	Área de cobertura	202
195	Estuvo informado respecto al perfil de salida de su carrera	202
196	Esta informado sobre los objetivos y finalidad de la carrera	203
197	Fueron trabajadas la teoría y la practica adecuadamente	203
198	Si realizó EPS puso en práctica lo aprendido	203
199	Su formación académica responde a las necesidades del mercado laboral.	204
200	Está suficientemente preparado para desenvolverse en cualquier parte del mundo.	204
201	Su preparación es sólida teóricamente pero no práctica	204
202	Se le dificultó aplicar lo aprendido en el campo de la realidad	205
203	Lo que aprendió en la carrera tiene vigencia en la actualidad	205

204	Es necesario seguir una carrera de postgrado para competir en el mercado laboral.	205
205	La carrera le brinda la oportunidad de aprender más de su profesión.	206
206	Según la profesión ha sido fácil insertarse en el mercado laboral	206
207	La carrera le permitió trabajar por sus propios medios	206
208	La carrera le permitió generar empleo	207
209	Su preparación académica es satisfactoria	207
210	Su patrono se encuentra satisfecho con su trabajo profesional	207
Catedráticos Escuela de Ingeniería Mecánica		
211	Género del informante	211
212	Condición laboral	211
213	Experiencia laboral	212
214	Cuenta con Formación Didáctico-Pedagógica	212
215	La carrera responde a las necesidades del mercado	212
216	La carrera responde a las necesidades del mercado centroamericano	213
217	La carrera responde al contexto socioeconómico político y cultural del país.	213
218	La carrera prepara a los estudiantes para su desempeño profesional.	213
219	La carrera evidencia actualidad en conocimientos	214
220	La carrera evidencia actualidad en tecnología	214
221	La carga académica de los cursos es adecuada	214
222	Desarrolló procesos de aprendizaje	215
223	Se realizaron actividades extra clase	215
224	En el futuro desempeño profesional se inculcaron principio éticos	216
225	Las metodologías de enseñanza aprendizaje cumplen con los objetivos de los cursos.	216

226	Las tecnologías de evaluación determinan conocimientos adquiridos.	217
Catedráticos Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica		
227	Género del informante	221
228	Condición laboral	221
229	Experiencia laboral	222
230	Cuenta con Formación Didáctico-Pedagógica	222
231	La carrera responde a las necesidades del mercado	222
232	La carrera responde a las necesidades del mercado centroamericano.	223
233	La carrera responde al contexto socioeconómico político y cultural del país.	223
234	La carrera prepara a los estudiantes para su desempeño profesional.	223
235	La carrera evidencia actualidad en conocimientos	224
236	La carrera evidencia actualidad en tecnología	224
237	La carga académica de los cursos es adecuada	224
238	Desarrolló procesos de aprendizaje	225
239	Se realizaron actividades extra clase	225
240	En el futuro desempeño profesional se inculcaron principio éticos	226
241	Las metodologías de enseñanza aprendizaje cumplen con los objetivos de los cursos.	226
242	Las tecnologías de evaluación determinan conocimientos adquiridos.	227
Empresas		
243	Género del informante	230
244	Sector al que pertenece la institución	230
245	Área de cobertura	231
246	El trabajador evidencia responsabilidad en sus labores	231

247	Existe identificación con la empresa por el trabajador	231
248	El trabajador respeta la confidencialidad de la información	232
249	Se reflejan relaciones interpersonales positivas en los trabajadores.	232
250	Los trabajadores muestran creatividad en sus actividades	233
251	Se evidencian iniciativas en acciones de trabajo	233
252	Se observa disposición para desarrollar actividades asignadas	234
253	Se observa participación en capacitaciones	234
254	Existe disposición para trabajo de campo	235
255	Se comparten información y conocimiento entre trabajadores	235
256	Existe capacidad para resolver problemas según especialidad	236
257	Se observa que se posee dominio en tecnología	236
258	Existe capacidad administrativa	237
259	La capacidad de planificación está en función de su trabajo	237
260	Existe capacidad para transmitir conocimientos en función del trabajo.	238
261	Se evidencia capacidad para elaborar informes escritos	238
262	Se presenta habilidad para realizar informes orales	239
263	Se evidencia actualización en la disciplina	239
264	Se muestran habilidades y destrezas en el desempeño de la profesión.	240
265	Existen principios éticos en el desempeño de su profesión	240
266	Se percibe conocimiento de la realidad nacional	241
267	Se tiene conocimiento del contexto internacional	241
268	Las funciones laborales están relacionadas con su grado académico.	242

TABLAS

I.	Análisis FODA de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	63
II.	Análisis FODA de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	65
III.	Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad Rafael Landívar.	97
IV.	Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad Galileo.	97
V.	Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad del valle de Guatemala.	98
VI.	Estudiantes inscritos (período 2000-2007) Ingeniería Mecánica	102
VII.	Estudiantes inscritos (período 2000-2007) Ingeniería Mecánica Eléctrica.	103
VIII.	Estudiantes inscritos (período 2000-2007) Ingeniería Eléctrica	104
IX.	Estudiantes inscritos (período 2000-2007) Ingeniería Electrónica	105
X.	Resumen de estudiantes inscritos a encuestar, USAC	106

XI.	Egresados Ingeniería Mecánica, USAC	106
XII.	Egresados Ingeniería Mecánica Eléctrica, USAC	107
XIII.	Egresados Ingeniería Eléctrica, USAC	108
XIV.	Egresados Ingeniería Electrónica	108
XV.	Resumen de egresados a encuestar	109
XVI.	Resumen de empresas a encuestar	112

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
M	Tamaño de la muestra
σ^2	Desviación estándar
P	Probabilidad de éxito
Q	Probabilidad de fracaso
N	Número total de elementos que conforman la población
E	Error asumido de cálculo

GLOSARIO

Actualización	Es el conjunto de mecanismos y operaciones, presentes o faltantes en el programa, cuyo resultado es el mantenimiento al día de su funcionamiento en lo conceptual y operativo.
ASPI	Análisis de Sistema de Potencia
COMEVAL	Comisión de Evaluación Docente
Egresado	Persona que ha concluido los estudios de una carrera.
Encuesta	Serie de preguntas, que permite realizar un diagnóstico estadístico de una situación que se desea conocer.
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado
Equidad	Disposición de dar a cada uno lo que se merece, según los criterios y estándares de calidad establecidos; incluye la igualdad de oportunidades. Sentido de justicia con que opera en el contexto social.
ERIS	Escuela Regional Ingeniería Sanitaria
FODA	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Organismo no Gubernamental	Organismo que no pertenece al gobierno del país
Pensum	Serie de cursos de los que consta una carrera universitaria
Renta	Cantidad de dinero recibida por realizar una labor.
SAE-SAP	Unidad de Servicios de Apoyo al Estudiante y Profesor
Tendencioso	Que manifiesta tendencia a determinado fin.
UG	Universidad Galileo
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, forma profesionales en las distintas áreas que el mercado laboral exige actualmente, dentro de ellas: Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, existen además otras universidades que egresan las carreras mencionadas; el desarrollo de este trabajo de graduación se realizó a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

Dentro de este estudio se busca determinar las causas por las cuales los egresados de las carreras en estudio, encuentran dificultad al momento de incorporarse al mercado laboral.

Se realizó un estudio de mercado en donde se logró observar cuáles son las dificultades que encuentra el egresado al ubicarse laboralmente, para el desarrollo de dicho estudio se están evaluando las escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Con el fin de analizar a las escuelas tanto de Mecánica y Mecánica Eléctrica, se realizó un diagnóstico sobre ellas, para observar si cumplen con los requerimientos que actualmente necesita el mercado laboral, para que puedan ser tomados en el desarrollo de mejoras en dichas escuelas.

Así también se analizaron las características de reclutamiento que las empresas necesitan respecto de los egresados a contratar en las distintas áreas, para que puedan ser mejoras por dichas escuelas.

OBJETIVOS

GENERAL:

Realizar un estudio de mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Electrónica y Eléctrica, para incorporarse fácilmente al mercado laboral.

ESPECÍFICOS:

1. Comparar los pensum de las carreras en estudio de las diferentes Universidades de Guatemala.
2. Identificar si los estudiantes reciben con seriedad el aprendizaje de los cursos, para el desarrollo de su preparación en su carrera.
3. Determinar si las empresas se encuentran satisfechas con la preparación académica que cuentan los egresados de las carreras en estudio.
4. Conocer el perfil que debe contar el profesional, de acuerdo a las necesidades de las empresas.
5. Determinar la dificultad que encuentran los egresados de las carreras en estudio al ubicarse laboralmente.
6. Identificar si los catedráticos aportan la enseñanza y conocimiento necesario, al estudiante durante su formación académica.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en las escuelas de Mecánica y Mecánica Eléctrica, se pretende observar cuál es la dificultad que encuentran los egresados de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica de ubicarse laboralmente.

Con dicho estudio se puede analizar los requerimientos que actualmente el mercado laboral necesita por lo egresados, así como las características de reclutamiento que las empresas necesitan.

En el capítulo uno se presenta una breve historia sobre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el capítulo dos se describe cómo es un estudio de mercado y las variables que lo conforman; en el capítulo tres se observan los diferentes pensum de estudio de las diferentes universidades de Guatemala.

En el capítulo cuatro se detalla el cálculo de la muestra a tomar de las diferentes poblaciones a estudiar, y por último en el capítulo cinco se presentan los resultados obtenidos con base a las encuestas realizadas.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Facultad de Ingeniería

Reseña histórica

En 1834, siendo Jefe del Estado de Guatemala don Mariano Gálvez, se creó la Academia de Ciencias, sucesora de la Universidad de San Carlos, implantándose la enseñanza de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física. Se otorgaron títulos de Agrimensores; siendo los primeros graduados Francisco Colmenares, Felipe Molina, Patricio de León y nuestro insigne poeta José Batres Montúfar.

Desde 1676, en sus primeras épocas, la Universidad de San Carlos graduaba teólogos, abogados, y más tarde, médicos. Hacia 1769 se crearon cursos de Física y Geometría, paso que marcó el inicio de la enseñanza de las ciencias exactas en el Reino de Guatemala.

La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la universidad. En ese año, la Asamblea publicó los estatutos de la nueva organización, exigiendo que para obtener el título de Agrimensor, era necesario poseer el título de Bachiller en Filosofía, tener un año de práctica y aprobar el examen correspondiente.

La revolución de 1871 hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Y no obstante que la universidad siguió desarrollándose, se

fundó la Escuela Politécnica en 1873 para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales militares.

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

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

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

Dentro de esas vicisitudes cabe mencionar que en 1895 se iniciaron nuevamente los estudios de Ingeniería en la Escuela Politécnica, ofreciendo las carreras de Ingeniero Topógrafo, Ingeniero Civil e Ingeniero Militar; habiéndose graduado 11 ingenieros civiles y militares.

La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese

año. El archivo de Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho.

A partir de 1908, la Facultad tuvo una existencia ficticia. Hasta 1918, la universidad fue reabierta por Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas.

Entre 1908 y 1920, a pesar de los esfuerzos de los ingenieros guatemaltecos, y por causa de la desorganización imperante, apenas pudieron incorporarse 3 ingenieros que habían obtenido títulos en el extranjero.

En 1920, la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de Ingeniero Topógrafo hasta 1930. Es interesante observar que durante ese período se incorporaron 18 ingenieros de otras especialidades, entre ellos 4 ingenieros electricistas.

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

Debido a la preocupación imperante entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del curriculum. El nuevo plan incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad; que en resumen, constituirían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

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

Este desarrollo de la Facultad también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil; por lo que fue necesario su traslado. En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil; en este año se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron 12 semestres para la carrera.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería fue fundada en el año 1951, con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que les son propias.

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

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

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

En el año 1965, se puso en funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario.

Poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información. Constituyendo un evento importante a nivel nacional y regional.

En 1966, se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional (centroamericano) de estudios a nivel de Postgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

La Escuela de Ingeniería Química, que estaba funcionando en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967, año en que se creó también la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se creó en 1968 teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas a nivel de Licenciatura.

Al final de la década de los 60's se realizaron estudios para la reestructuración y modernización del Plan de Estudios de la Facultad. El nuevo plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970. Fue

así como en el año de 1971 se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería (Planderest), que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país. El Plan incluía la aplicación de un Pensum Flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974, se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

En 1975, fueron creados los estudios de Postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, en tres opciones: Calidad del Agua, Hidrología e Hidráulica.

En 1976, se creó la Escuela de Ciencias para atender la etapa básica común para las diferentes carreras de Ingeniería.

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

En 1984, fue creado el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, que inició sus actividades con un programa de estudios de hidrocarburos y varios cursos sobre exploración y explotación minera, geotecnia, pequeñas centrales hidroeléctricas e investigación geotérmica, con el apoyo del Ministerio de Energía y Minas.

Por aparte, con el fin de mejorar su administración docente, en 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica

Industrial.

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

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

Finalmente, en 1995 se expande la cobertura académica de la Escuela de Postgrado con los nuevos estudios a nivel de Maestría en Sistemas de Construcción y en Ingeniería Vial, y en 1996 aún más, con los correspondientes a la Maestría en Sistemas de Telecomunicaciones.

A partir del primer semestre 2007 se creó la carrera de Ingeniería Ambiental.

Visión

“Somos una Institución académica con incidencia en la solución de la problemática Nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional”.

1.1.3 Misión

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

1.1.4 Objetivos

Formar, adecuadamente, los recursos humanos dentro del área técnico-científica que necesita el desarrollo de Guatemala, relacionados con el ambiente físico natural, social, económico, antropológico y cultural del medio que lo rodea, para que puedan servir al país eficiente y eficazmente como profesional de Ingeniería.

Proporcionar al estudiante de Ingeniería en los diferentes niveles académicos, las facilidades y oportunidades necesarias para que obtenga tanto la formación básica que le sirva de fundamento para cualquier especialización técnico-científica, como conocimiento sobre tecnologías aplicadas al medio y, también, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura.

Brindar al estudiante la suficiente formación científica general, sobre el conocimiento y aplicaciones de las ciencias fisicomatemáticas y sobre tecnología moderna, en el sentido más amplio de la ingeniería, como la ciencia y arte de utilizar las propiedades de la materia y las fuentes de energía, para el dominio de la naturaleza, en beneficio del hombre.

Estructurar una programación adecuada que cubra el conocimiento teórico y la aplicación de las disciplinas básicas de la ingeniería.

Proporcionar al estudiante experiencia práctica de las situaciones problemáticas que encontrará en el ejercicio de su profesión.

Capacitar a los profesionales para su auto educación, una vez egresen de las aulas.

Utilizar métodos de enseñanza-aprendizaje que estén en consonancia con el avance acelerado de la ciencia y la tecnología.

Fomentar la investigación y el desarrollo de la tecnología y las ciencias. Intensificar las relaciones con los sectores externos del país vinculados con las diversas ramas de la Ingeniería, no sólo con el fin de conocer mejor sus necesidades, sino para desarrollar una colaboración de mutuo beneficio.

1.1.5 Organización académica y estructura organizacional

La Facultad de Ingeniería está organizada en Escuelas Facultativas, Coordinaciones de Carrera, Centros, Departamentos, Unidades Académicas, Administrativas y de Servicio.

Las Escuelas que tiene la Facultad de Ingeniería son las siguientes: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas, y las escuelas Técnica y de Ciencias. A nivel de Postgrado están la Escuela de Postgrado y la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.

Además, integran la Facultad de Ingeniería el Centro de Investigaciones de Ingeniería, CII; el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, CESEM; el Centro de Cálculo; la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS; la Unidad de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Apoyo al Profesor, SAE/SAP. Recientemente se han creado: el Centro de Desarrollo Extracurricular, CEDE, y el Laboratorio de Computación para Estudiantes.

Adicionalmente, conforman la Facultad las unidades de apoyo administrativo a la función docente y de investigación que dependen de la Secretaría, así como las unidades de administración general.

En la organización de la Escuela de Ingeniería Civil están los siguientes departamentos: Estructuras, Hidráulica, Transporte, Planeamiento, Construcciones Civiles, Materiales y Topografía.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Química se organiza con cuatro áreas, que son las de: Química, Físico Química, de Operaciones Unitarias y Complementarias, y de Especialización en Ingeniería Química.

La Escuela de Ciencias se divide en las Coordinaciones de las Carreras de las Licenciaturas en Matemática Aplicada y en Física Aplicada, los departamentos de Física y Matemática y en las áreas de Estadística, Química General, Social Humanística y Técnica Complementaria.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial está dividida en dos áreas: Administrativa e Industrial.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene en su organización interna tres áreas: Electrotecnia, Potencia y Electrónica; esta última coordina la carrera de Ingeniería Electrónica.

La Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos tiene dos áreas: Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.

La Facultad de Ingeniería cuenta con una estructura organizacional bastante rígida y vertical, con líneas de mando bien definidas. La Junta Directiva como máxima autoridad está conformada por el decano, vocal I, vocal II, vocal III, vocal IV y secretaria académica, podemos mencionar en este organigrama al COMEVAL que es la comisión de evaluación docente, a la unidad de planificación, difusión y divulgación, unidad de servicios de apoyo al estudiante y profesor SAE-SAP, los cuales son de apoyo a la Facultad de Ingeniería, la secretaria académica tiene a su cargo funciones de docencia e investigación, servicio y administrativa, como se muestra en la figura 1 y 2.

La Facultad de Ingeniería cuenta la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) que se encarga de preparar a los estudiantes que deciden como opción de graduación el trabajo de campo. La unidad de EPS cuenta con una estructura organizacional rígida y vertical, con líneas de mando definidas. La Dirección como máxima autoridad cuenta con una secretaria, se encuentra por debajo de la Dirección, pero no forma parte de las seis coordinaciones que tiene a su cargo la Dirección, siendo coordinación área de Mecánica Industrial, coordinación área de infraestructura, coordinación área de Tecnología y Energía, coordinación programa de Prácticas Iniciales, coordinación programa de Prácticas Intermedias y coordinación programa de Prácticas Finales.

El área de Mecánica Industrial tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial, asesores de Ingeniería Mecánica y asesores de Ingeniería Química.

El área de infraestructura tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Civil. La coordinación área de Tecnología y Energía tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Mecánica Eléctrica, asesores de Ingeniería en Sistemas.

El programa de Prácticas Iniciales tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Mecánica Industrial e Industrial, asesores de Ingeniería Química, asesores de Ingeniería Civil y asesores de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

El programa de Prácticas Intermedias tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial, asesores de Ingeniería Civil, asesores de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, y asesores de Ingeniería Mecánica. Por último, la coordinación programa de Prácticas Finales tiene a su cargo a los asesores de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial, asesores de Ingeniería Civil, asesores de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, y asesores de Ingeniería en Sistemas, como se muestra en la figura 3.

Figura 1. Estructura organizacional general de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala

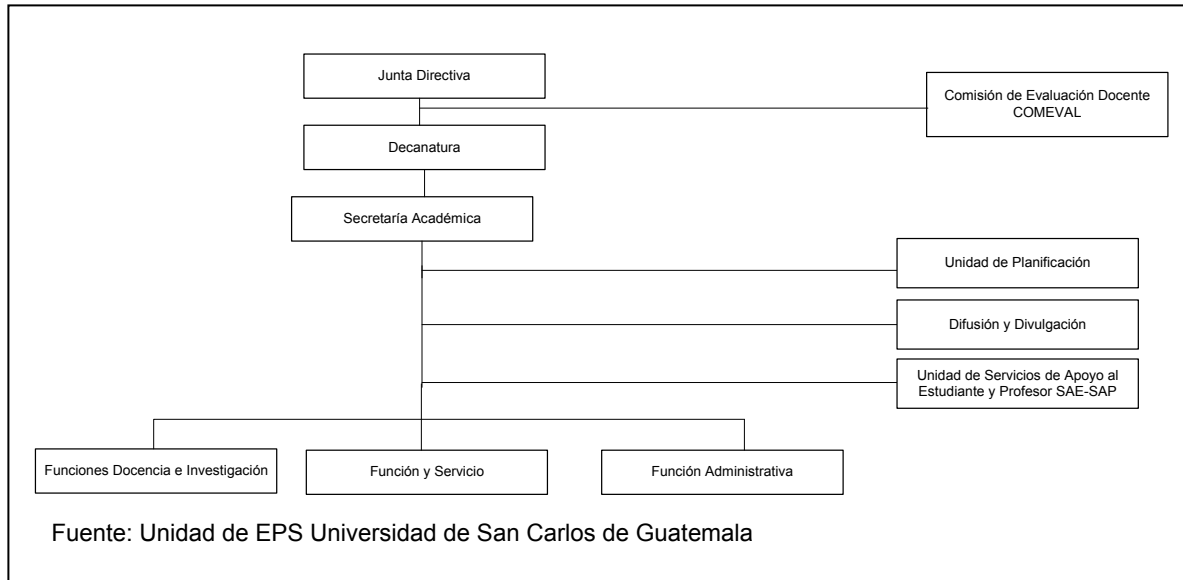


Figura 2. Estructura organizacional Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala

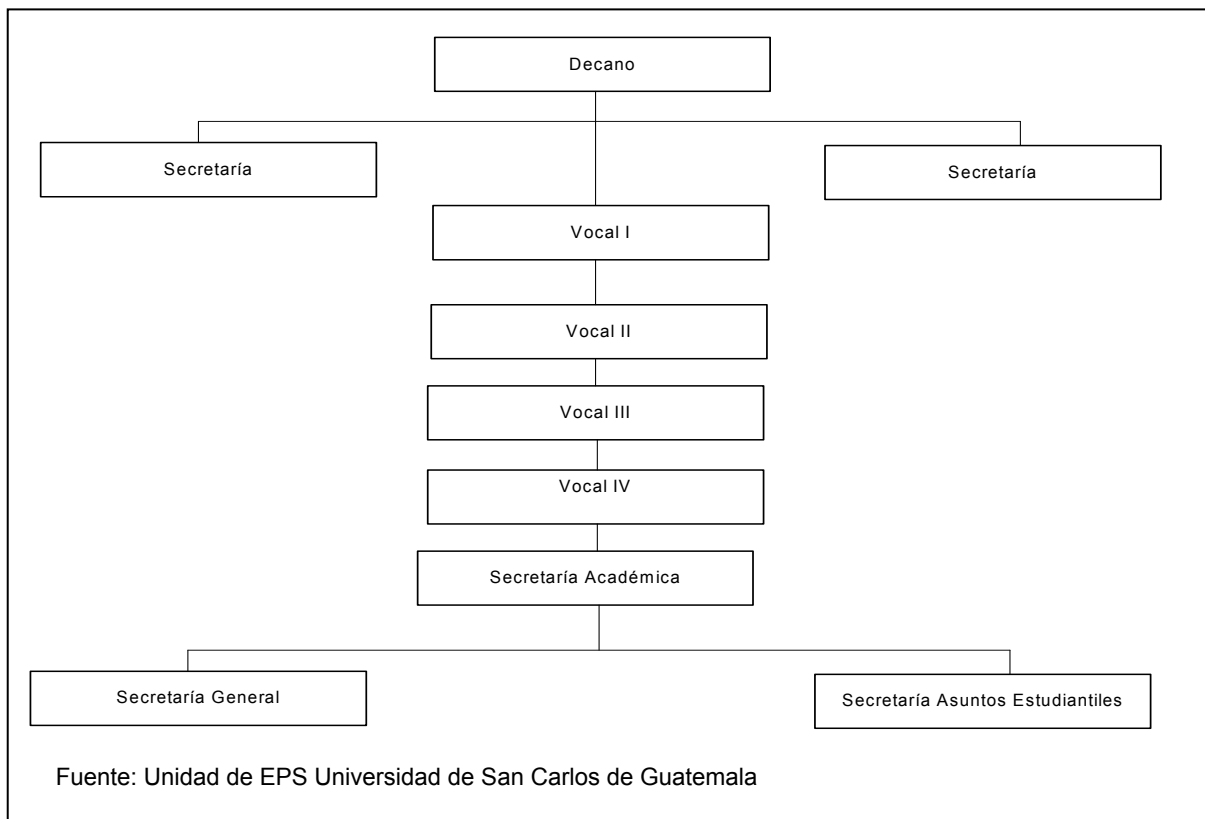
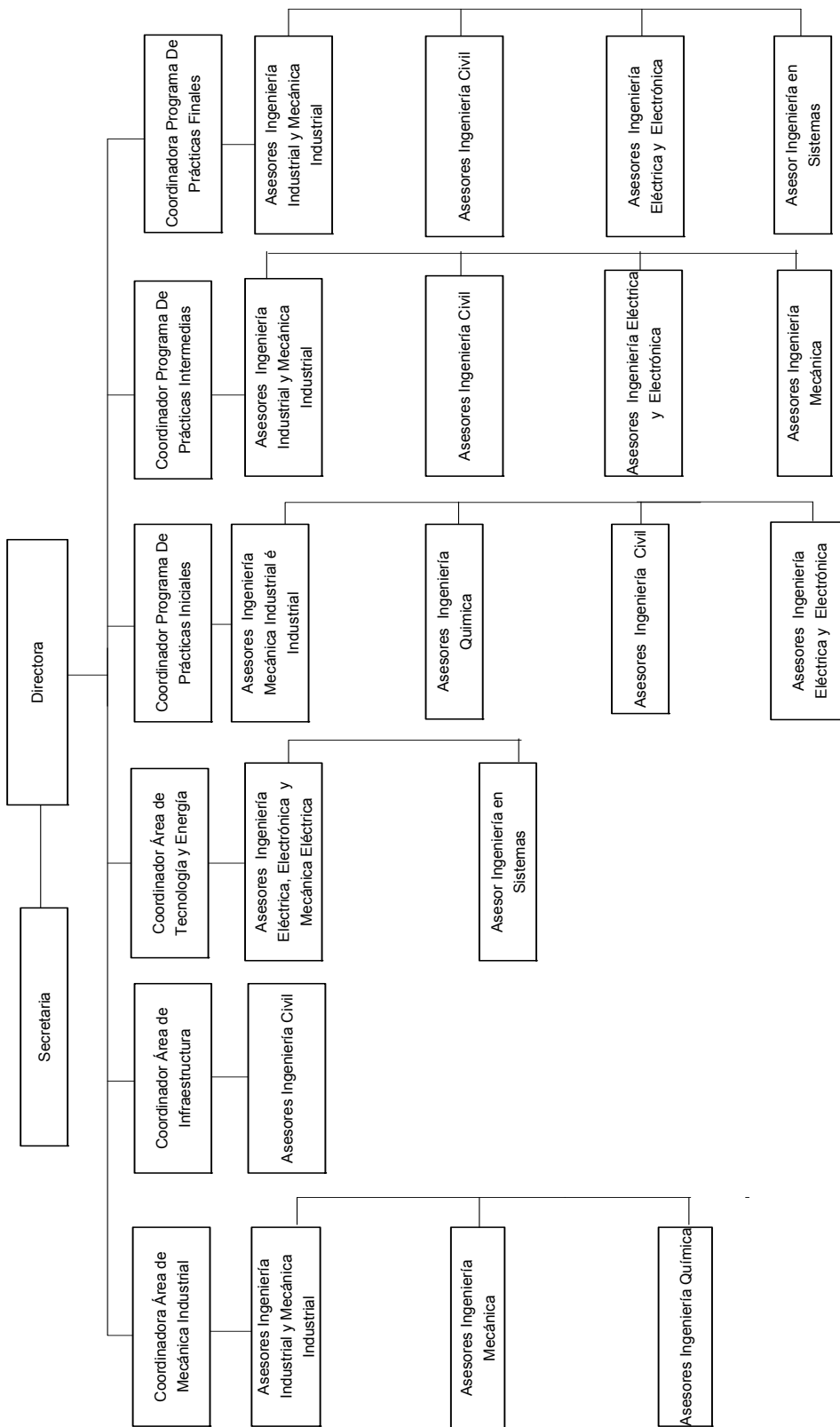


Figura 3. Estructura organizacional Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.



Fuente: Unidad de EPS Universidad de San Carlos de Guatemala

1.2 Carreras que ofrece

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica Industrial
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Ingeniería Química
- Ingeniería Ambiental
- Licenciatura en Matemática Aplicada
- Licenciatura en Física Aplicada

1.2.1 Ciclos de estudio, jornada y horario por carrera

La Facultad de Ingeniería labora durante la jornada matutina y vespertina, en el horario comprendido de 7:00 a 20:40 horas, tiempo durante el cual se imparten cursos de todas las carreras.

Por ser el pensum de estudios flexible y abierto, no existe una jornada específica para las carreras, de esta manera, es el estudiante quien se asigna un determinado horario de acuerdo a su disponibilidad de tiempo.

1.2.2 Grado y título que se obtiene por carrera

La Facultad de Ingeniería otorga títulos profesionales en los grados académicos de Licenciatura en las carreras de: Ingeniería Civil, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial,

Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Licenciatura en Matemática Aplicada, Licenciatura en Física Aplicada, Ingeniería Electrónica.

Para optar al título profesional se necesita obtener 250 créditos académicos, haber aprobado el examen general privado y el trabajo de graduación. Para las carreras combinadas (Mecánica Eléctrica y Mecánica Industrial) se necesita 50 créditos adicionales.

Plan de reestructuración de la Facultad de Ingeniería (PLANDEREST), presentado por la Facultad de Ingeniería a la consideración del Consejo Superior Universitario, en octubre de 1970.

Aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en Acta No. 819, punto cuarto, en sesión celebrada el 25 de septiembre de 1970.

Aprobado por el Consejo Superior Universitario, según resolución contenida en el acta No. 1077, numeral 4.4.1 de fecha 21 de noviembre de 1970.

El PLANDEREST se puso en marcha (implementó) en enero de 1971.

Puntos principales del PLANDEREST:

- a. Utilizar un pensum flexible dinámico que permita su adaptación constante a las necesidades del desarrollo del país.
- b. Emplear el sistema de créditos académicos.
- c. Uniformizar la duración de las carreras de Ingeniería no combinadas a cinco años.
- d. Extender un nuevo título: Ingeniero en Ciencias y Sistemas.

- A nivel de Postgrado se estableció en 1965, la maestría en Ingeniería Sanitaria, a cargo de ERIS. (Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria).
- En 1967, se integró a la Facultad de Ingeniería la carrera de Ingeniería Química.
- A finales de la década de los años 60 se crearon las carreras de Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Eléctrica.
- En 1980 se crearon las carreras de Licenciatura en Matemática Aplicada, Licenciatura en Física Aplicada.

1.3 Normas de admisión

Los aspirantes a estudiar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala deben tramitar su primera prueba para obtener su Tarjeta de Orientación Vocacional, donde se aplican las pruebas de Aptitud Académica y otras de tipo psicológico.

Las pruebas de Aptitud Académica son de uso colectivo fundamentalmente y miden aspectos relacionados con:

- Factor general de inteligencia
- Inteligencia no verbal
- Inteligencia verbal
- Razonamiento abstracto
- Aptitud espacial
- Razonamiento verbal y aptitud numérica

- Razonamiento deductivo, inductivo y analógico.

Son multifactoriales validadas con poblaciones de estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El puntaje que resulta de estas pruebas en su apreciación global y específica constituye la aptitud académica. La prueba consta de 70 preguntas y se desarrolla en un tiempo máximo de 40 minutos.

Al explicar las definiciones científicas que actualmente se hacen de aptitud e inteligencia, debemos diferenciar entre aquellas que son de sentido común y las operativas; estas últimas se basan en criterios científicos de medición en términos generales. Podríamos decir que las definiciones de inteligencia y aptitud se clasifican en, por lo menos tres categorías:

- Pensar en términos abstractos
- Aprender
- Integrar nuevas experiencias y adaptarse a nuevas situaciones

Estas pruebas multifactoriales son diagnósticas y predictivas, ya que miden la totalidad del repertorio adquirido y transmitido genéticamente de destrezas, conocimientos, patrones de aprendizaje y tendencias generalizadoras, consideradas de naturaleza intelectual y accesibles en cualquier momento dado.

Para el ciclo académico 2005-2006 y de acuerdo con lo dispuesto por el Honorable Consejo Superior Universitario, en el Punto Tercero, Inciso 3.3 del Acta 26-2004, todos los estudiantes tendrán derecho a dos pruebas y el costo será de Q.50,00 por cada una de ellas.

Los graduados de la Facultad de Ingeniería, USAC podrán solicitar la verificación de su expediente de graduación en la misma para comprobar el título y grado ostentado, no así los graduandos de otras Universidades o Facultades nacionales que deberán satisfacer los requisitos establecidos por la Unidad de Registro de la USAC para estos casos.

1.3.1 Pruebas de conocimientos básicos

Para ingresar a la Facultad de Ingeniería, es obligatorio realizar la Prueba de Lenguaje. Dicha prueba trata de que el aspirante:

- Identifique las funciones de la lengua
- Asocie el lenguaje y sus niveles
- Diferencie entre lenguaje, lengua, habla y dialecto
- Diferencie entre el proceso de centralización y descentralización del dialecto.
- Diferencie fonemas, morfemas y signos lingüísticos.
- Diferencie las características del habla
- Identifique las ciencias que estudian la lingüística.
- Identifique las instituciones encargadas de velar por la conservación de los idiomas de Guatemala.
- Identifique los factores que intervienen en el proceso de la comunicación.
- Reconozca los procesos de comunicación oral y escrita, las clases y funciones de la comunicación
- Distinga las ciencias que estudian la comunicación.
- Identifique claramente las categorías gramaticales, según criterios morfológicos.
- Distinga entre oración y proposición.
- Aplique el criterio de análisis gramatical para determinar los elementos básicos de una oración bimembre.

- Conjugue verbos en las diferentes categorías gramaticales.
- Identifique las palabras agudas y esdrújulas en uno o varios fragmentos.
- Aplique las reglas ortográficas relacionadas con la separación gráfica y no gráfica de las palabras.
- Emplee las reglas ortográficas relacionadas con la separación silábica de las palabras.
- Localice la regla ortográfica en una serie de palabras.
- Identifique las clases de vocabulario.
- Identifique las estructuras gramaticales y semánticas que constituyen un cuento corto.
- Identifique el argumento y la idea central en un párrafo.
- Deduzca la relación entre personajes y eventos de una lectura.
- Identifique los elementos de sintaxis en una lectura.
- Distinga las diferentes clases y fases del discurso.
- Reconozca la estructura del párrafo.
- Distinga la redacción correcta en una serie de párrafos.

1.3.2 Pruebas de conocimientos específicos

Para la Facultad de Ingeniería, existen dos pruebas específicas siendo éstas Matemática para Ingeniería y conocimientos en Computación, las cuales difieren en contenidos respecto a las de conocimientos básicos de Matemática y Computación de las pruebas aplicadas en las demás unidades académicas. Los aspirantes a estudiar en la Facultad de Ingeniería deberán someterse tanto a la prueba específica de Matemática para Ingeniería, según resolución de Junta Directiva en Acta 17-2003, punto sexto, inciso 6.1 de sección celebrada el jueves 12 de junio de 2003.

Para ingresar a la Facultad de Ingeniería, es necesario obtener el resultado satisfactorio en las pruebas de Matemática para Ingeniería y Lenguaje o Matemática para Ingeniería y Física para Ingeniería. La Matemática es indispensable aprobarla por ser el fundamento de cualquier Carrera de Ingeniería.

El conocimiento de los conceptos de escritura, y lectura en el lenguaje matemático, los conceptos de variable y representación, la resolución heurística de problemas, las ideas de transformación y equivalencia en álgebra, así como el reconocimiento de la proporcionalidad directa o inversa en situaciones del mundo real, tanto en matemática como en física, son las capacidades adicionales necesarias para tener éxito en los estudios de ingeniería. La concepción de la matemática y física como la sola aplicación de formulas aprendidas de memoria generalmente lleva al fracaso, tanto en las pruebas específicas como en los cursos de matemática y física, que son la columna vertebral de las carreras de ingeniería. El reconocimiento formas, hechos y datos ya usados con anterioridad en situaciones nuevas, la capacidad de expresarlas mediante funciones o ecuaciones y la interpretación de sus resultados, de acuerdo con el contexto, son sinónimos de éxito en ingeniería.

1. Matemática para Ingeniería

- Elementos de lógica y conjuntos.
- Propositiones simples (atómicas), abiertas y cerradas.
- Verdad, falsedad de una proposición.
- Los conectivos lógicos y la negación.
- Propositiones compuestas (moleculares) y cálculo proposicional.
- Equivalencia de proposiciones.
- Propositiones con cuantificadores universal y existencial.

- Uso de la lógica en la matemática.
- Concepto de conjunto.
- Diversas formas de descripción de conjuntos
- Igualdad entre conjuntos.
- Operaciones con conjuntos: unión, intersección, complemento
- Aritmética.
- Las operaciones básicas con números naturales, enteros, racionales y reales: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.
- Jerarquía de las operaciones y el uso de paréntesis.
- Propiedades de las operaciones.
- Potencias no enteras y sus propiedades
- Los números irracionales.
- Potencias de diez.
- Cálculo de expresiones numéricas complejas
- Significado de las operaciones y los números en situaciones reales.
- Orden en los números. Valor absoluto. La recta numérica y su interpretación.
- Reconocimiento de patrones en series numéricas.
- Equivalencia entre racionales. Forma fraccionaria y decimal de números racionales.
- Reconocimiento de situaciones en las que se manifieste proporcionalidad directa e inversa.
- Porcentajes.
- Resolución de problemas numéricos diversos, de proporcionalidad, de porcentajes, de cambios de escala y de potencias de diez.
- Álgebra.
- Reconocimiento de términos semejantes.
- Conceptos de variable y constante

- Conceptos de transformaciones equivalentes.
- Operaciones con términos semejantes y no semejantes: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.
- Jerarquía de las operaciones y uso de paréntesis.
- Potencias no enteras y sus propiedades.
- Productos notables y factorización.
- Reconocimiento de fórmulas algebraicas conocidas en otras.
- Significado de las variables, constantes, términos y operaciones en expresiones algebraicas asociadas a situaciones reales.
- Manipulación (simplificación y expansión) de expresiones algebraicas complejas.

2. Física para Ingeniería

- Medidas físicas.
- Concepto de medición.
- Medidas.
- Cantidades físicas, patrones y unidades.
- Cambios de unidades de medida, factores unitarios.
- Sistemas de unidades.
- Sistemas de referencia: longitud y tiempo.
- Formas de representación.
- Representaciones gráficas, esquemáticas, tabulares, algebraicas y funcionales.
- Características de las magnitudes directamente proporcionales.
- Posición, velocidad y aceleración.
- Conceptos de posición, rapidez, velocidad, aceleración.

- Descripción del movimiento, posición de un objeto, sistemas de referencia, su arbitrariedad, representación de la posición de un objeto en el tiempo.
- El cambio de la naturaleza. Significado del cambio, cambios unitarios, rapidez.
- Movimiento rectilíneo con velocidad constante, con aceleración constante, caída libre, problemas relacionados.
- Homogeneidad dimensional.
- Tablas, gráficas, funciones. Lectura y escritura de gráficas de posición, velocidad, aceleración contra tiempo, pasó de una gráfica a otra.
- Composición de movimientos y vectores.
- Concepto de vector.
- Vectores, propiedades de los vectores, operaciones con vectores, suma, resta y multiplicación por un escalar, carácter vectorial de las velocidades y aceleraciones.
- Movimientos combinados, velocidades perpendiculares, combinación de velocidades perpendiculares.
- Movimiento circular uniforme.
- Velocidades y aceleraciones relativas.
- Fuerzas.
- Conceptos de masa, inercia, fuerza, peso.
- Leyes de Newton.
- Carácter vectorial de las fuerzas.
- Diagrama de cuerpo libre.
- Algunas aplicaciones de leyes de Newton.
- Fuerzas de fricción, fuerzas centrífuga y centrípeta.
- Principio de la palanca, la balanza y el plano inclinado.
- Trabajo y energía.

- Conceptos de trabajo y energía.
- Trabajo hecho por una fuerza constante.
- Energía cinética.
- Teorema trabajo energía.
- Conservación de la energía.
- La ecuación $E = mc^2$

3. Lenguaje para Ingeniería

- Lingüística.
- Lenguaje, clases de lenguaje, lenguaje articulado.
- Concepto de lengua, tipos y niveles de la lengua, el habla y dialecto.
- Comunicación.
- Elementos o factores de la comunicación.
- Clases o tipos de comunicación.
- Ciencias que la estudian.
- Gramática.
- Conceptos generales de la gramática.
- Morfología: concepto y objeto de estudio.
- Categorías gramaticales: género, número, tiempo, modo, persona (caso y aspectos).
- Sintaxis: oración y proposición (concepto, diferencias y similitudes).
- Oración simple: estructura del sujeto y predicado.
- Ortografía.
- Clasificación de las palabras.
- Clases de acentos.
- Clases de sílabas.

- Reglas básicas para la ortografía de las letras equivocadas: b, v, g, j, ll, y, c, s, sc, z, r, x.
- Uso de las mayúsculas: reglas básicas para la ortografía de los números.
- Redacción y lectura.
- Aspectos formales de redacción: márgenes, limpieza y legibilidad.
- Niveles de vocabulario y vocabulario acertado.
- Ortografía y puntuación.
- Distribución de las ideas en párrafos: estructuras básicas (descripción, argumentación y narración).
- Aspectos de sintaxis y contenido en la redacción: coherencia, contenido interesante, fluidez, fundamentación de las ideas, concordancia, orden y claridad en las ideas, concordancia del artículo y el adjetivo, uso correcto del gerundio y mensaje efectivo y original.
- Tipos de lectura.
- Procesos de lectura: velocidad, pre-lectura, lectura analítica, lectura de fondo y análisis del discurso, lectura explorativa y selectiva o de inspección, lectura analítica o de comprensión, lectura crítica, reseñar y sintetizar la lectura.

La Facultad de Ingeniería imparte un curso Preuniversitario durante el mes de diciembre con el propósito de preparar a los alumnos en el área de Matemática y Física, dicho curso es opcional y no tiene validez académica.

1.4 Escuela de Ingeniería Mecánica

1.4.1 Reseña histórica

La Ingeniería Mecánica es una de las carreras que ha ofrecido la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde el siglo pasado en el año 1968, como oportunidad de estudios superiores en la República de Guatemala. La Escuela de Ingeniería Mecánica tiene una historia relativamente reciente como tal, debido a que en los inicios, la carrera era administrada por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Nació como independiente en el mes de octubre de 1986, al separarse de la escuela mencionada, por resolución de Junta Directiva, a petición estudiantes y catedráticos de aquella época, siendo el principal visionario el Coordinador de la carrera de aquel entonces, el Ing. Jorge Raúl Soto Obediente (q.e.p.d.) y los estudiantes de aquel entonces Rigoberto Fong, Leonel Ramírez y Sergio Castro entre otros.

Esta separación se llevó a cabo por la necesidad de desarrollar una rama de la ingeniería en forma separada, ya que esto no era posible en buena forma, siendo un área de la Escuela en mención.

Se diseñó un modelo de organización que permitiera desarrollar las funciones administrativo-docentes con las limitaciones presupuestarias del momento y se solicitó la infraestructura mínima de oficinas para dar cabida al personal, siendo la primera carrera en contar con un área exclusiva para que los catedráticos desarrollaran sus actividades, y atendieran a los estudiantes, de esta manera en el año 1987, teniendo como Coordinador de la carrera al Ing. Raúl Soto, entró a funcionar con personal administrativo y docente en forma efectiva la carrera de Ingeniería Mecánica, considerando poner en marcha proyectos para alcanzar la excelencia académica, localizando su sede en el

edificio T-7 del complejo de la Facultad de Ingeniería, que en aquel entonces era el área de bodegas que utilizaba la Facultad, existiendo ya algunos laboratorios.

La carrera estaba administrada por la Coordinación de la carrera, quien conformaba el pensum de estudios y presupuesto con aprobación de Junta Directiva de aquella época.

Fue hasta el año 1991, siendo el Coordinador el Ing. Carlos Aníbal Chicojay Coloma, que la carrera de Ingeniería Mecánica se divide en las áreas de: Térmica, Diseño, Materiales de Ingeniería, Complementaria, Laboratorios y las Coordinaciones de exámenes generales, públicos y privados.

Durante abril de 2003, el Ing. Arturo Estrada Martínez, Coordinador de la carrera de Ingeniería Mecánica y los miembros del consejo de la mencionada escuela, solicitan a Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería el plan de desarrollo de dicha carrera, a efecto de que la misma sea elevada a categoría de escuela.

En respuesta a esta solicitud La Junta Directiva de la Facultad, en sesión celebrada el martes 6 de mayo de 2003, Acta No. 14-2003, en el punto segundo, 2.1, resuelve lo siguiente: Después de haber analizado la propuesta y la presentación antes mencionada, Junta Directiva ACUERDA: a) Que dadas las limitaciones presupuestarias que prevalecen en la Facultad de Ingeniería, se solicita al Ing. Estrada Martínez el efectuar un análisis del presupuesto asignado a dicha carrera, a efecto de que el mismo sea optimizado. Un proyecto, para ser sometido a consideración de este organismo y posteriormente al Honorable Consejo Superior Universitario, que contemple la utilización de laboratorios bajo el régimen de auto sostenibilidad. b) Aprobar el cambio de Carrera de Ingeniería

Mecánica por el de Escuela de Ingeniería Mecánica.

Siendo así como la Escuela de Ingeniería Mecánica llegó a lograr esta categoría y que es como actualmente funciona.

1.4.2 Visión

“Somos una institución académica con incidencia en la solución problemática Nacional, formando profesionales en el área de diseño de máquinas, materiales de Ingeniería, Termodinámica y complementaria, con sólidos conceptos científicos, éticos y sociales, fundamentados en los procesos innovadores orientados a la excelencia”.

1.4.3 Misión

“Formar Ingenieros Mecánicos que, a través de la aplicación de la ciencia y tecnología, concientes de la realidad Nacional y comprometida con la sociedad, sean capaces de generar soluciones y adaptarse a los desafíos del desarrollo Nacional y retos del contexto global”.

1.4.4 Objetivos

Formar adecuadamente, los recursos humanos dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería Mecánica, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.

Que el estudiante de la carrera de Ingeniería Mecánica adquiera, a través de su paso por la Facultad de Ingeniería, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesional posea la capacidad de auto educarse.

Evaluar los planes y programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acordes con los avances de la ciencia, la tecnología y las necesidades del país.

1.4.5 Perfil del egresado

Deberá conocer las ciencias básicas de: Matemática, Física, Química, Administración de los Recursos Humanos, Informática, Protección del Ambiente, Ahorro de Energía, Geografía, Economía, Sociología de Guatemala, Idiomas.

Deberá conocer las Ciencias de la Ingeniería: Mecánica de los Fluidos, Hidráulica, Propiedades de los Materiales, Principios de Electricidad, Resistencia de los Materiales, Principios de Termodinámica, Dinámica de las Vibraciones, Sistemas de Mantenimiento, Principios de Lubricación, Principios de Diseño de Máquinas, Principios que rigen el Funcionamiento de Motores de Combustión Interna, Sistemas de Aire Comprimido, Controles Electrónicos y Neumáticos, Procesos de Manufactura, Aire Acondicionado, Refrigeración, Metalurgia, Mantenimiento de Hospitales, Legislación Ambiental para Máquinas Térmicas.

El Ingeniero Mecánico con base a los conocimientos adquiridos sea capaz de planificar los materiales y equipo designados a:

- Instalaciones hidráulicas y máquinas hidráulicas: tuberías, accesorios, bombas, etc.
- Instalaciones térmicas: calderas, tubería de conducción de vapor e instalación de accesorios.
- Instalación de máquinas de combustión interna

- Máquinas para procesos de metal-mecánica.
- Instalación de aire comprimido: selección de componentes e instalación de tuberías.

Poseer conocimientos de:

- Diseño de elementos de máquinas, mecanismos, instrumentación industrial y dibujo mecánico.
- Hacer procedimientos de fabricación.
- Organizar sistemas de mantenimiento, determinar la cantidad de personal, cantidad de materiales, herramienta y equipo.

El Ingeniero Mecánico deberá conocer los alcances de su gestión para con su gremio y la sociedad a la que pertenece a través de los principios de ética Profesional; observar conductas acordes con la moral, así como a disciplinarse en cuanto a actitudes de responsabilidad, autoaprendizaje para su actualización permanente.

Deberá desarrollar actitudes de creatividad, imaginación, trabajo en grupo, liderazgo y racionalización en el uso de los recursos de la tierra.

1.4.6 Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica

La Escuela de Ingeniería Mecánica cuenta con una estructura organizacional bastante rígida y vertical, con líneas de mando bien definidas. La dirección como máxima autoridad, cuenta con cuatro áreas encargadas de auxiliar y asistir a los diferentes cursos con los que cuenta la carrera.

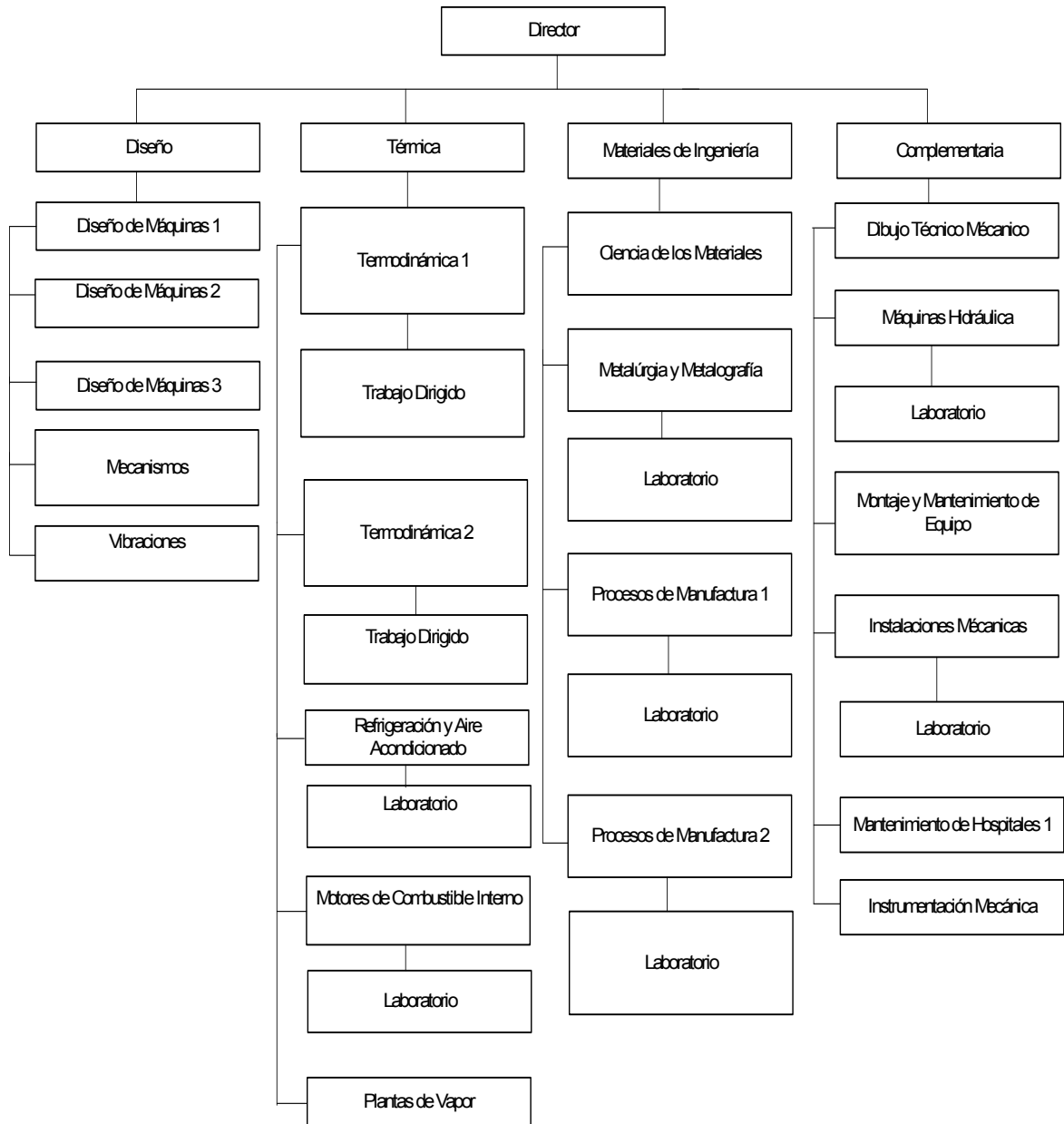
Las cinco áreas mencionadas anteriormente son: Diseño, Térmica, Materiales de Ingeniería y Complementaria.

El área de Diseño cuenta con un total de cinco cursos a su cargo como lo son Diseño de Máquinas 1, Diseño de Máquinas 2, Diseño de Máquinas 3, Mecanismos y Vibraciones. El área Térmica cuenta con cinco cursos a su cargo como lo son Termodinámica 1, Termodinámica 2 (los ambos cursos cuentan con trabajo dirigido), Refrigeración y Aire Acondicionado, Motores de Combustible Interno (ambos curso cuentan con su respectivo laboratorio) y Plantas de Vapor, el de Materiales de Ingeniería, tiene a su cargo cuatro cursos siendo Ciencia de los Materiales, Metalurgia y Metalografía (con laboratorio), Procesos de Manufactura 1, Procesos de Manufactura 2 (ambos cursos con laboratorio).

El área complementaria cuenta con seis cursos siendo Dibujo Técnico Mecánico, Máquinas Hidráulicas (con laboratorio), Montaje y Mantenimiento de Equipo, Instalaciones Mecánicas (con laboratorio), Mantenimiento de Hospitales e Instrumentación Mecánica.

La estructura organizacional se muestra gráficamente en el organigrama de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la figura 4.

Figura 4. Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica.



Fuente: Unidad de EPS, Universidad de San Carlos de Guatemala

1.5 Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

1.5.1 Reseña histórica

La labor como Escuela, comprende: formar profesionales concientes de la realidad nacional, con valores éticos, actitud crítica, reflexiva y espíritu emprendedor, comprometidos con su país, que busquen la excelencia en todas sus manifestaciones, con capacidad de liderazgo, dispuestos a tomar decisiones y afrontar las responsabilidades que de ellas deriven, que sean capaces de generar soluciones creativas a problemas en las especialidades de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, así como incorporarse al sector productivo y de investigación, a través de la aplicación de la ciencia y tecnología apropiada, aprendizaje participativo y el desarrollo de proyectos que contribuyan al bien común y desarrollo sostenible del país, aplicando los conocimientos en beneficio de la sociedad.

1.5.2 Visión

“Aportar a la sociedad, profesionales en el campo de la ingeniería mecánica eléctrica, eléctrica y electrónica, líderes comunitarios comprometidos con su país, con un alto nivel de conocimientos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, así como habilidades para analizar, diseñar, operar e innovar sistemas mecánicos eléctricos, eléctricos y electrónicos, que sean capaces de adecuarse a los cambios tecnológicos e integrarse en los diversos sectores de la sociedad”.

1.5.3 Misión

“Formar profesionales concientes de la realidad nacional, con valores éticos, actitud crítica, reflexiva y espíritu emprendedor, comprometidos con su país, que busquen la excelencia en todas sus manifestaciones, con capacidad de liderazgo, dispuestos a tomar decisiones y afrontar las responsabilidades que de ellas deriven, que sean capaces de generar soluciones creativas a problemas en las especialidades de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, así como incorporarse al sector productivo y de investigación, a través de la aplicación de la ciencia y tecnología apropiada, aprendizaje participativo y el desarrollo de proyectos que contribuyan al bien común y desarrollo sostenible del país, aplicando los conocimientos en beneficio de la sociedad”.

1.5.4 Objetivos

- Desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje de los cursos de ciencias de ingeniería y profesionales de las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.
- Desarrollar las prácticas de laboratorios que coadyuven en la formación de ingenieros de los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.
- Desarrollar tesis o trabajos de graduación en las carreras mencionadas, enfocadas en la solución de problemas relacionados con las disciplinas de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica en Guatemala.
- Graduar a los estudiantes en las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.
- Promover el desarrollo de los laboratorios de la escuela.

- Promover la capacitación del personal docente y personal administrativo de la escuela.
- Orientar e informar a los estudiantes de las actividades que deben desarrollar en el ejercicio de sus estudios en relación a las carreras que se sirven en la escuela.
- Contar con pensum de estudios actualizados acordes a las necesidades y cambios tecnológicos que se prevean en el mediano y largo plazo en las carreras que se imparten en la escuela.
- Formar profesionales capacitados

1.5.5 Perfil del egresado

Es un profesional universitario comprometido con la realidad nacional y que según su especialidad, tiene capacidad para el diseño, construcción, mantenimiento, operación de equipos y sistemas Mecánico- Eléctricos, Eléctricos y Electrónicos, para satisfacer necesidades específicas. Cuenta con sólida formación en Ciencias básicas y de Ingeniería, está preparado para enfrentar los cambios tecnológicos, capacitado para adaptarse, absorberlos, ser causa y participar en los mismos, ser un autodidacta para competir, dando lo mejor de sí mismo para alcanzar altos estándares de calidad, con capacidad para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en las disciplinas de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, dando respuestas a las necesidades del medio, teniendo en cuenta la realidad cultural y socioeconómica del país.

1.5.6 Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica abarca las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, cuenta con una estructura organizacional vertical, con líneas de mando definidas, la dirección como autoridad máxima tiene a su cargo tres áreas como lo son Potencia, Electrotécnica, Electrónica y dos laboratorios siendo Electrotécnica, Electrónica y Potencia.

El área de Potencia cuenta con doce cursos siendo Altas Tensiones, Subestaciones, Transmisión y distribución (con su auxiliar), Automatización Industrial (con su auxiliar), Teoría Electromagnética (con su auxiliar), Líneas de Transmisión, Conversión de Energía 1 (con su auxiliar), Sistemas de Generación (con su auxiliar), Conversión de Energía 2 (con su auxiliar), Protección de Sistemas de Potencia, Análisis de Sistemas (con su auxiliar), Máquinas Eléctricas (con su auxiliar).

El área Electrotécnica tiene a su cargo ocho cursos y un laboratorio siendo Instrumentación Eléctrica, Ingeniería Eléctrica 2, Circuitos Eléctricos 1, Circuitos Eléctricos 2, Electricidad, Electrónica Básica, Instalaciones Eléctricas, Ingeniería Eléctrica 1 y laboratorio de Máquinas Eléctricas.

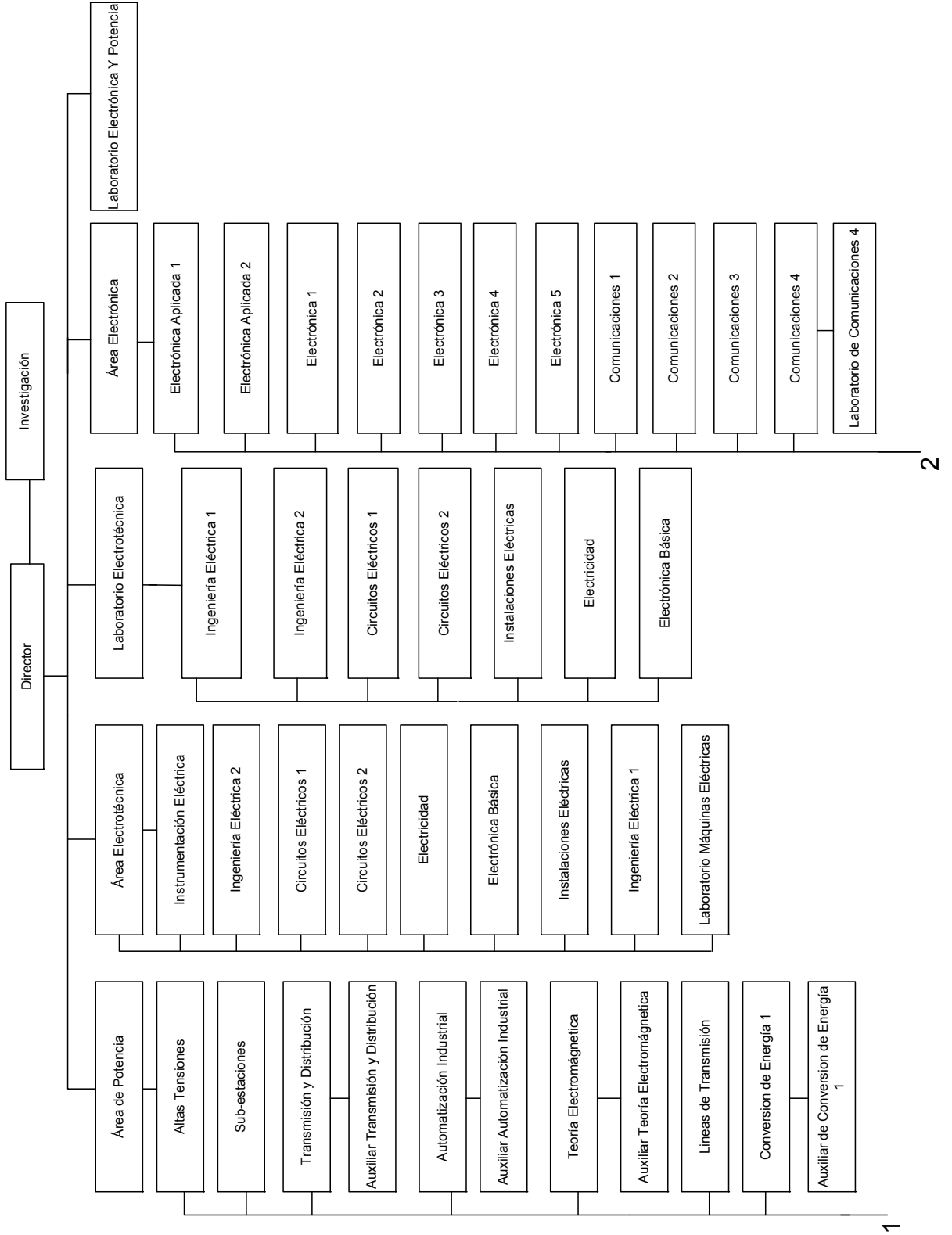
El laboratorio de Electrotécnica tiene a su cargo siete cursos siendo Ingeniería Eléctrica 1, Ingeniería Eléctrica 2, Circuitos Eléctricos 1, Circuitos Eléctricos 2, Instalaciones Eléctricas, Electricidad y Electrónica Básica.

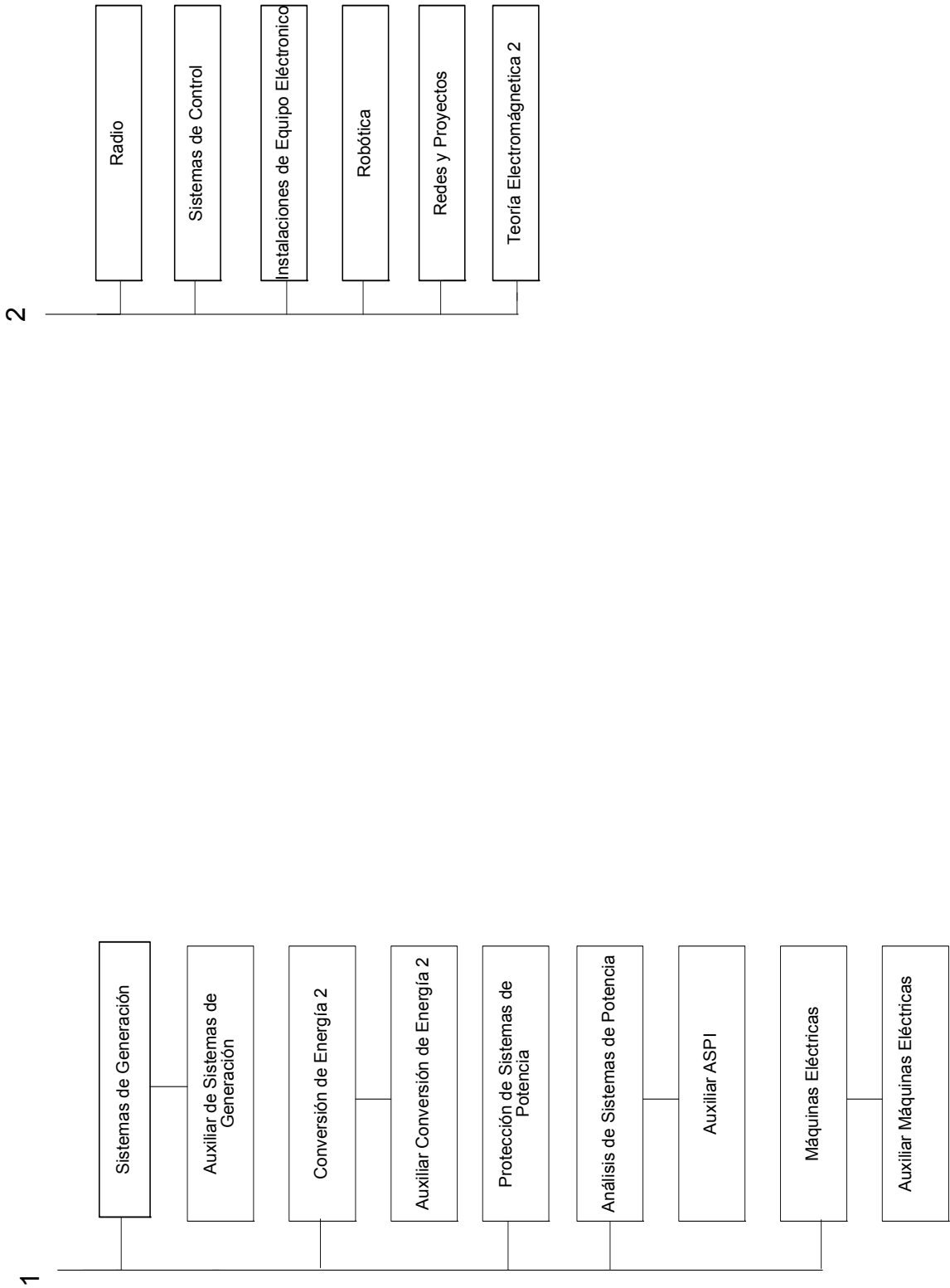
El área de Electrónica tiene a su cargo diecisiete cursos como lo son Electrónica Aplicada 1, Electrónica Aplicada 2, Electrónica 1, Electrónica 2,

Electrónica 3, Electrónica 4, Electrónica 5, Comunicaciones 1, Comunicaciones 2, Comunicaciones 3, Comunicaciones 4 (con laboratorio), Radio, Sistemas de Control, Instalaciones de Equipo Electrónico, Robótica, Redes y Proyectos, Teoría Electromagnética 2.

El laboratorio Electrotécnica y Potencia está regido únicamente por el Director de Escuela y no tiene cursos a su cargo.

Figura 5. Estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.





Fuente: Unidad de EPS, Universidad de San Carlos de Guatemala

1.5.7 Carreras

- Áreas de la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica:

Electrotécnica: Que cubre básicamente los cursos de Instrumentación Mecánica, Ingeniería Eléctrica 2, Circuitos Eléctricos 1 y 2, Electricidad, Electrónica Básica, Instalaciones Eléctricas, Ingeniería Eléctrica 1.

Electrónica, Comunicaciones y Control: Siendo los cursos de Electrónica Aplicada 1 y 2, Electrónica 1, 2, 3, 4 y 5, Comunicaciones 1, 2, 3 y 4 y Sistemas de Control.

Potencia: Cubre los cursos de Altas Tensiones, Sub-estaciones, Transmisión y Distribución, Automatización Industrial, Teoría Electromagnética, Líneas de Transmisión, Conversión de Energía 1, Sistemas de Generación, Conversión de Energía 2, Protección de Sistemas de Potencia, Análisis de Sistemas de Potencia y Maquinas Eléctricas.

Mecánica: Siendo Mecánica Analítica y Mecánica de Fluidos.

Ciencias Básicas y Complementarias: Siendo Social Humanística 1 y 2, y Dibujo Técnico Mecánico.

- Áreas de la carrera Ingeniería Eléctrica:

Potencia y Control: Aquí se refiere a la combinación del Área de potencia y electrotécnica.

Electrónica: Se encuentra vinculado con el laboratorio de Electrotécnica.

Ciencias Básicas y Complementarias: Siendo Social Humanística 1 y 2, y Dibujo Técnico Mecánico.

- Áreas de la carrera Ingeniería Electrónica:

Telecomunicaciones, Digital y Analógica: Básicamente los podemos encontrar en el Área de Electrónica

Ciencias Básicas y Complementarias: Siendo Social Humanística 1 y 2, y Dibujo Técnico Mecánico.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estudio de mercado

Se investiga el mercadeo desde la perspectiva del preparador de proyectos; es decir, más que el análisis de los conceptos y las técnicas generales de la comercialización, se estudiarán los aspectos económicos específicos que repercuten, de una u otra forma, en la composición del flujo de caja del proyecto.

Por lo general, el concepto de estudio de mercado se identifica con la definición del precio a que los consumidores están dispuestos a comprar y la demanda.

Objetivos particulares del estudio de mercado serán ratificar la real posibilidad de colocar el producto o servicio que elaboraría el proyecto en el mercado, conocer los canales de comercialización que se usan o podrían usarse en la comercialización de ellos, determinar la magnitud de la demanda que podría esperarse y conocer la composición, características y ubicación de los potenciales consumidores.

Obviamente, la proyección de las variables futuras del mercado, tanto del entorno como del propio proyecto, pasa a tener un papel preponderante en los resultados de la evaluación.

2.1.1 Objetivos

Para fines de la preparación del proyecto, el estudio de cada una de esas variables va dirigido principalmente a la recopilación de la información de carácter económico que repercuta en la composición del flujo de caja del proyecto.

El objetivo del estudio de mercado como la reunión de antecedentes para determinar la cuantía del flujo de caja, cada actividad del mismo deberá justificarse por proveer información para calcular algún ítem de inversión, de costo de operación o de ingreso.

Otros casos usuales en los que a este estudio le cabe un papel preponderante en la cuantificación de las inversiones, es la determinación del número de locales de venta al público, su mobiliario, letreros y todo tipo de equipamiento o embellecimiento y terminaciones que condicionen la imagen corporativa de la empresa. Igual efecto deberá tener respecto a las oficinas de atención al público, vehículos de reparto y cualquier otra variable que involucre a la imagen tanto del producto como de la empresa.

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado.
- Determinar la cantidad de bienes o servicios
- Conocer cuáles son los medios que se emplean.
- Propone dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

2.1.2 Etapas del estudio de mercado

- Análisis histórico
- Análisis de situación vigente, y
- Análisis de situación proyectada

2.1.2.1 Análisis histórico

Pretende lograr dos objetivos específicos. Primero, reunir información de carácter estadístico que pueda servir. El segundo objetivo del análisis histórico es evaluar el resultado de algunas decisiones tomadas por otros agentes del mercado, para identificar los efectos positivos o negativos que se lograron. La importancia de reconocer una relación de causa - efecto en los resultados de la gestión comercial reside en que la experiencia de otros puede evitar cometer los mismos errores que ellos cometieron y repetir o imitar las acciones que les produjeron beneficios.

2.1.2.2 Análisis de situación vigente

El estudio es importante, porque es la base de cualquier predicción. Sin embargo, su importancia relativa es baja, ya que difícilmente permitirá usar la información para algo más que eso. Esto se debe a que al ser permanente la evolución del mercado, cualquier estudio de la situación actual puede tener cambios sustanciales cuando el proyecto se esté implementando.

2.1.2.3 Análisis de situación proyectada

El estudio de la situación proyectada es el más importante para evaluar el proyecto. Pero también aquí es preciso señalar una salvedad: la información

histórica y vigente analizada permite proyecta una situación suponiendo el mantenimiento de un orden de cosas que con la sola implementación del proyecto se debería modificar. Esto obliga, entonces, a que en la situación proyectada se diferencie la situación futura sin el proyecto y luego con la participación de él, para concluir con la nueva definición del mercado.

- Por ejemplo, al estudiar la viabilidad de la construcción y operación de un hotel en una zona determinada, se puede fácilmente recopilar y estudiar la información histórica y vigente para proyectar la demanda futura de habitaciones del hotel. En este caso, se planifica la situación sin el proyecto.

Las tres etapas analizadas deben analizarse para identificar y proyectar todos los mercados.

2.1.3 Pasos para una investigación de mercados

Para realizar una investigación de mercado, es necesario seguir los pasos que a continuación se presentan.

2.1.3.1 Definición del problema

Tal vez ésta es la tarea más difícil, ya que implica que se tenga un conocimiento completo del problema. Si no es así, el planteamiento de solución será incorrecto. Debe tomarse en cuenta que siempre existe más de una alternativa de solución y cada alternativa produce una consecuencia específica, por lo que el investigador debe decidir el curso de acción y medir sus posibles consecuencias.

2.1.3.2 Necesidades y fuentes de información

Existen dos tipos de fuentes de información: las fuentes primarias, que consisten básicamente en investigación de campo por medio de encuestas, y las fuentes secundarias, que se integran con toda la información escrita existente sobre el tema, ya sea en estadísticas gubernamentales (fuentes secundarias ajenas a la empresa) y estadísticas de la propia empresa (fuentes secundarias provenientes de la empresa). El investigador debe saber exactamente cuál es la información que existe y con esa base decidir dónde realizará la investigación.

2.1.3.3 Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos.

Si se obtiene información por medio de encuestas habrá que diseñar éstas de manera distinta a como se procederá en la obtención de información de fuentes secundarias. También es claro que es distinto el tratamiento estadístico de ambos tipos de información. Cada uno de estos aspectos se estudia en partes posteriores.

2.1.3.4 Procesamiento y análisis de los datos

Una vez que se cuenta con toda la información necesaria proveniente de cualquier tipo de fuente, se continúa con el procesamiento y análisis. Recuerde que los datos recopilados deben convertirse en información útil que sirva como base en la toma de decisiones, por lo que un adecuado procesamiento de tales datos es vital para cumplir ese objetivo.

2.1.3.5 Informe

Ya que se ha procesado la información adecuadamente, sólo faltará al investigador rendir su informe, el cual deberá ser veraz, oportuno y no tendencioso.

2.1.4 Demanda

Se entiende por demanda de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

2.1.4.1 Análisis de la demanda

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado (básicamente investigación estadística e investigación de campo).

2.1.5 Oferta

Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El término oferta se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. Obviamente, el comportamiento de los oferentes es distinto al de los compradores. Un alto precio les significa un incentivo para producir y vender más de ese bien. A mayor incremento en el precio, mayor será la cantidad ofrecida.

2.1.5.1 Análisis de la oferta

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción. La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

2.1.6 Competencia

La competencia laboral es la aptitud de una persona para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos de trabajo y con base en los resultados esperados, comprende la especificación de los conocimientos y las habilidades aplicados en una ocupación. Se enfoca a lo que se espera de un empleado en el lugar de trabajo, busca plasmar la capacidad de transferir y aplicar habilidades, conocimientos y destrezas a nuevas situaciones y ambientes.

2.1.7 Muestreo

El muestreo tiene su propia terminología y para poder comprender las discusiones sobre el tema es importante entender estos términos.

- Población: Todas las unidades sobre las que se busca información. Ejemplos de poblaciones serían todos los hogares de una ciudad, los hombres entre 18 y 55 años, las compañías que son propietarias de computadores, o los hospitales para permanencias cortas. El primer paso en la toma de cualquier tipo de muestra debe ser siempre definir cuidadosamente y con precisión la población que va a ser estudiada.
- Muestra: Una proporción de la población, seleccionada para un determinado estudio de investigación.
- Unidad de muestreo: Una unidad (un hogar, un adolescente, un hospital, o lo que sea) de la población seleccionada para ser incluida en el estudio.
- Marco de muestreo: Una lista física de todas las unidades en una población o un procedimiento para producir resultados comparables a los de una lista completa.

2.1.7.1 Tipos de muestreo

Hay dos grandes categorías de métodos de muestreo: muestreo probabilístico y muestro no probabilístico. Todas las técnicas de muestreo caen en una categoría u otra.

- **Muestras probabilísticas:** Se llaman también “muestras al azar”. Los métodos de muestreo probabilístico implican esencialmente seleccionar informantes por suerte, sin que el criterio del entrevistador influya en la selección. Las muestras probabilísticas son teóricamente las más sólidas y las más representativas; son también las mas caras. De hecho, para muchos estudios son prohibitivamente caras. Hay varias formas diferentes de muestreo probabilístico:
 - **Muestreo simple al azar:** es el tipo más básico. Implica seleccionar informantes completamente al azar; es tal como si los nombres se sacaran de un sombrero. Obviamente, esto requiere un marco de muestreo perfecto; es decir una lista completa de todas las unidades en el universo.
 - **Muestreo estratificado al azar:** implica primero agrupar la población en segmentos homogéneos (o estratos) y luego hacer el muestreo dentro de cada estrato. En muestras probabilísticas en los Estados Unidos, por ejemplo, es común estratificar por región y/o grado de urbanización. La estratificación evita la representación desproporcionada de algunas partes de la población, lo cual podría suceder por casualidad en el muestreo simple al azar.
 - **Muestreo de agregados:** implica tomar muestras de grupos de entrevistados como unidad y no como elementos individuales. Con el fin de lograr eficiencia de entrevistas de puerta en puerta, por ejemplo, es común entrevistar varios hogares (un “agregado”) en un barrio escogido para hacer parte de la muestra.

- **Muestreo sistemático:** se incluye cada enésimo elemento de la población en la muestra. Este es un procedimiento común que se puede combinar con muestreo de agregados o individuos en esta forma sistemática, o se puede hacer un muestreo sistemático dentro de un muestreo estratificado.
- **Muestras no probabilísticas:** son todos los otros tipos de muestras; todo lo que no es completamente al azar. Entrevistar a mujeres en un centro comercial y llamar a hombre de una lista del directorio telefónico son muestras no probabilísticas. En la mayoría de los textos de investigación se presta primordial atención al muestreo probabilístico. El truco usualmente está en: (1) identificar las situaciones donde se requiera el muestreo probabilístico y (2) determinar los pasos que pueden darse para mejorar la “calidad” de las muestras no probabilísticas, cuando ésta es la única alternativa económicamente factible. Hay tres tipos básicos de métodos de muestreo no probabilístico:
 - **Muestreo por conveniencia:** deja la selección de los informantes primordialmente a los entrevistadores. Por ejemplo, 100 mujeres pueden ser entrevistadas en un centro comercial, sin cuotas o criterios para participar en el estudio.
 - **Muestreo por criterio:** implica seleccionar únicamente cierto tipo de informante quizás usuarios de una categoría o residentes de ciertas comunidades o barrios para participar en un estudio. En muchos casos, pueden ahorrarse costos significativos concentrando el estudio en solo unos pocos subsegmentos de la población.
 - **Muestreo por cuotas:** se estructura la muestra de tal modo que incluya números específicos de informantes con características que se sabe o se cree que afectan el tema de la investigación. Por ejemplo, es común establecer cuotas de entrevistas por edad, ingreso o empleo; las cuotas ayudan a limitar posibles sesgos en el

muestreo no probabilístico y a que la muestra final de informantes represente lo mejor posible a la población total.

2.1.7.2 Determinación de la muestra

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$M = \frac{\delta^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + \delta^2 * p * q}$$

Donde:

M = Tamaño de la muestra que debemos tomar según población.

δ^2 = Desviación estándar: Se caracteriza la homogeneidad en la muestra, si sus valores van de 1 a 3.

δ (Desviación) estándar	Descripción
1	Si es homogénea
2	Si es regularmente homogénea
3	Si la muestra no es homogénea

q: probabilidad de la población que no presenta las características (Fracaso).

Este es un parámetro muy importante, debido a que mediante el mismo se asume qué por ciento o proporción de la muestra no puede presentar las mismas características de la población, debido a diversos factores subjetivos y objetivos de los individuos u objetos que conforman la población. Muchos autores plantean esta probabilidad entre 1 hasta 25 %, otros asumen, cuando no se conoce esta variable asumir el valor máximo de 50 %.

- Para $3 \leq N \leq 19$ ----- Se asume $q = 0.01$ (un 1 %).
- Para $20 \leq N \leq 29$ ----- Se asume $q = 0.01$ hasta 0.02 (del 1 al 2 %).
- Para $30 \leq N \leq 79$ ----- Se asume $q = 0.02$ hasta 0.05 (del 2 al 5 %).
- Para $80 \leq N \leq 159$ ---- Se asume $q = 0.05$ hasta 0.10 (del 5 al 10 %).
- Para $N \geq 160$ ----- Se asume $q = 0.05$ hasta 0.20 (del 5 al 20 %).

p : Probabilidad de la población que presenta las características. Dicho de una forma más comprensible, es la probabilidad que tiene la muestra en poseer las mismas cualidades de la población (homogeneidad) y está determinada por:

$$\text{Como } p + q = 1 \text{ (Probabilidad máxima) } p = 1 - q$$

En nuestro caso no conocemos las variables entonces tomamos $p=0.5$ y $q=0.5$

N = Número total de elementos que conforman la población, o número de estratos totales de la población. Estos dependen de cada población a tomar

e : Error asumido en el cálculo. Toda expresión que se calcula contiene un error de cálculo debido a las aproximaciones decimales que surgen en la división por decimales, error en la selección de la muestra, entre otras, por lo que este error se puede asumir entre 1 hasta 10 %; es decir, que se asume en valores de probabilidad correspondiente entre 0.01 hasta 0.1. No obstante, se propone la siguiente tabla para valores óptimos del error para el cálculo del número de estratos de una muestra:

- Para $3 \leq N \leq 10$ ----- Se asume $e = 0.1$ (un error del 10 %).
- Para $N > 10$ ----- Se asume $e = 0.05$ (un error del 5 %).

Según lo anterior dado que $N > 10$ se asume un error del 5%.

De lo anterior se infiere que la representatividad de una muestra está dada en considerar que la misma fue extraída de una población con un determinado

nivel de confianza (se trabaja preferiblemente con un 95 % de confianza o más), de asumir un determinado porcentaje en el error de cálculo, que debe estar comprendido entre un 1 hasta un 10 % (0.01 hasta 0.10); y de considerar un adecuado porcentaje (desde un 1 hasta un 20 %) en valores probabilísticos (0.01 hasta 0.2) de que la muestra no posee las características de la población.

2.1.8 Servicio

Actividad que, sin crear bienes materiales, se destina a satisfacer directamente o indirectamente necesidades humanas. Actualmente, no se define el servicio como la producción de intangibles, aunque lo son, lo que se puede anotar es que el- servicio es todo un sistema de actividades que tiene un negocio, buscando con ellas suplir necesidades del cliente y la máxima satisfacción del mismo. Para llevar acabo un servicio son necesarias las bases fundamentales, es decir los principios del servicio, los cuales pueden servir de guía para adiestrar o capacitar a los empleados encargados de esta vital actividad, así como proporcionar orientación de cómo mejorar.

Principios básicos del servicio:

1. Actitud de servicio: convicción íntima de que es un honor servir.
2. Satisfacción del usuario: es la intención de vender satisfacción más que productos.
3. Dado el carácter transitorio, inmediatesta y variable de los servicios, se requiere una actitud positiva, dinámica y abierta: esto es, la filosofía de “todo problema tiene una solución”, si se sabe buscar.
4. Toda la actividad se sustenta sobre bases éticas: es inmoral cobrar cuando no se ha dado nada ni se va a dar.
5. El buen servidor es quien dentro de la empresa se encuentra satisfecho, situación que lo estimula a servir con gusto a los clientes.

2.1.9 Tipos de encuesta

La encuesta es un método de la investigación de mercados que sirve para obtener información específica de una muestra de la población mediante el uso de cuestionarios estructurados que se utilizan para obtener datos precisos de las personas encuestadas. En la actualidad, existen cuatro tipos de encuesta que se dividen según el medio que se utiliza para realizarla.

1. **Encuestas basadas en entrevistas cara a cara o de profundidad:** Consisten en entrevistas directas o personales con cada encuestado. Tienen la ventaja de ser controladas y guiadas por el encuestador, además, se suele obtener más información que con otros medios (el teléfono y el correo). Sus principales desventajas son el tiempo que se tarda para recolección de datos, su costo que es mas elevado que las encuestas telefónicas, por correo o Internet (porque incluye viáticos, transporte, bonos y otros que se pagan a los encuestadores) y la posible limitación del sesgo del entrevistador (por ejemplo, su apariencia, estilo de hacer preguntas y el lenguaje corporal que utiliza, todo lo cual, puede influir en las respuestas del encuestado).
2. **Encuestas telefónicas:** Este tipo de encuesta consiste en una entrevista vía telefónica con cada encuestado. Sus principales ventajas son: 1)se puede abarcar un gran número de personas en menos tiempo que la entrevista personal, 2)sus costos suelen ser bajos y 3)es de fácil administración (hoy en día, existen software especializados para la gestión de encuestas telefónicas). Sin embargo, su principal desventaja es que el encuestador tiene un mínimo control sobre la entrevista, la cual, debe ser corta (para no molestar al encuestado).

3. **Encuestas postales:** Consiste en el envío de un “cuestionario” a los potenciales encuestados, pedirles que lo llenen y hacer que lo remitan a la empresa o a una casilla de correo. Para el envío del cuestionario existen dos medios: 1) El correo tradicional y 2) el correo electrónico (que ha cobrado mayor vigencia en los últimos años). Las principales ventajas de este tipo de encuesta están relacionadas con la sinceridad con que suelen responder los encuestados (al no tener la presión directa que supone la presencia del encuestador), el bajo costo (en relación a la encuesta cara a cara y por teléfono) y la amplia cobertura a la que se puede llegar (siempre y cuando se disponga de una buena base de datos). Sus desventajas son: La baja tasa de respuesta y la falta de listas con información actualizada.
4. **Encuestas por Internet:** Este tipo de encuesta consiste en “colocar” un cuestionario en una página Web o en enviarlo a los correos electrónicos de un panel predefinido. Sus principales ventajas son: 1) la amplia cobertura a la que se puede llegar (incluso a miles de encuestados en varios países y al mismo tiempo), 2) el ahorro de tiempo (se puede obtener miles de encuestas respondidas en cuestión de horas), los bajos costos (que son menores a las encuestas cara a cara, por teléfono y postales) y la utilización de medios audiovisuales durante la encuesta. Sus desventajas son: No siempre se puede verificar la identidad del encuestado y la interrogante que deja la muestra en cuanto a su representatividad del universo.

2.1.9.1 Tipos de cuestionarios

- a) Entrevista personal, hacen uso de encuestadores.
- b) Por correo, envío por correo de un cuestionario es mas barata, pero tienen el inconveniente de un índice de

respuesta no elevado, por lo que hay que hacer sucesivas oleadas, lo que puede hacer que nuestra muestra no sea representativa.

- c) Cuestionarios telefónicos, no controlamos a la persona que responde, son baratas.
- d) Cuestionarios auto-adictos, se realizan a un población cautiva.

2.1.9.2 Tipos de preguntas

- a) Según la contestación que admitan:
 - abiertas (preguntas que sólo formulan las preguntas, sin establecer categorías de respuesta). Se deben utilizar muy poco en las encuestas porque después de la encuesta hay que cerrarlas y luego estandarizarlas.
 - cerradas: Dicotómicas (establecen sólo 2 alternativas de respuesta “Si o No” y a veces Ns/Nc). Se deben utilizar sólo para temas muy bien definidos que admiten estas 2 alternativas como respuesta.
 - Categorizadas (además de la pregunta, establecen las categorías de respuesta) a su vez se subdividen en: De respuesta espontánea el encuestador no debe leerle la respuesta al encuestado. De respuesta sugerida el entrevistador lee las preguntas al encuestado. De valoración el entrevistador lee una escala de intensidad creciente o decreciente de categorías de respuesta.
- b) Según su función en el cuestionario
 - Filtro, se utilizan mucho en los cuestionarios para eliminar aquellas personas que no les afecten determinadas preguntas, es decir que marcan la realización o no de preguntas posteriores.

- Batería, todas las preguntas tratan sobre un mismo tema y que siempre deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería, empezando por las mas sencillas y luego las mas complejas. Esto se denomina “Embudo de preguntas”.
- De control, se utilizan para comprobar la veracidad de las respuestas de los encuestados y normalmente lo que se hace en estos casos es colocar la misma pregunta pero redactada de forma distinta en lugares separados una de la otra.
- Amortiguadoras, se refieren a que cuando estamos preguntado temas escabrosos o pensamos que serán reticentes a contestar, hay que preguntar suavizando la pregunta y no preguntar de modo brusco y directo.

2.1.9.3 Reglas para la formulación de preguntas

- a) No deben ser excesivamente largo, porque en cuestionarios largos (más de 100 preguntas) disminuye el porcentaje de respuestas.
- b) Tiene que ser sencillas y redactadas de tal forma que puedan comprenderse con facilidad (no utilizar términos técnicos).
- c) No deben incorporar términos morales (juicios de valor).
- d) Nunca sugerir la respuesta, incitando a contestar más en un sentido que en otra.
- e) Todas deben referirse a una sola idea.
- f) Todas las que estén dentro de un mismo tema deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería.
- g) No juntas preguntas cuya contestación a una de ellas influya sobre la contestación de la otra, denominado efecto “halo”.

2.1.10 FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (en inglés SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). De entre estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por los que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Análisis FODA del estudio de mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.

El análisis FODA ayuda a tener un mejor análisis sobre las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, así como identificar y analizar las fortalezas y debilidades del mismo y también las oportunidades (aprovechadas y no aprovechadas) y amenazas reveladas por la información obtenida del contexto externo, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos formulados.

La situación actual realizada a las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica se determinó a través del análisis FODA realizando entrevistas a los Directores de Escuela, catedráticos y estudiantes, el modelo de entrevista utilizada se puede ver en la figura 6.

Figura 6. Entrevista dirigida a Directores de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica, catedráticos y estudiantes, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	
Facultad de Ingeniería	
Escuelas de Mecánica y Mecánica Industrial Junio de 2008	
<u>Directores</u>	
1.	Consideran que las escuelas se encuentran bien organizadas en cuanto a periodos de clases y laboratorios.
2.	Los catedráticos cuentan con la preparación académica, según a las necesidades que se viven en el mercado laboral hoy en día.
	<u>Catedráticos</u>
3.	Considera que lo impartido durante el curso aporta enseñanza y aprendizaje, según las necesidades del mercado laboral.
4.	Cree que los laboratorios existentes se encuentran bien en cuanto a equipo.
	<u>Estudiantes</u>
5.	El desarrollo de las prácticas en el laboratorio les ayuda a tener un mejor desempeño al momento su incorporación laboral.

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

El análisis de la situación actual se logra determinar a través de esta entrevista y las encuestas de estudiantes (ver apéndice 1), docentes (ver apéndice 3)

En la tabla I se presenta el análisis FODA realizado a la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla I. Análisis FODA de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesionales calificados en las distintas áreas. • Cuenta con catedráticos con amplia experiencia laboral. 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer mejores tenencias en el uso de maquinaria. • Facilidad de aplicar lo aprendido. • Nuevas tecnologías en el mercado.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de laboratorios. • Falta de capacitación instrumental de laboratorio. • Los catedráticos solo cumplen con un programa, pero no enfocan a la situación actual. • Falta de preparación académica en los catedráticos. • Las evaluaciones no reflejan lo aprendido en el curso. • Poco apoyo que se le presta al estudiante. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las universidades privadas cuentan con mejor tecnología en laboratorios y clases magistrales. • Las universidades privadas cuentan con clases semipresenciales. • En las universidades privadas existe una mejor formación aplicando más lo práctico y no lo teórico. • Las universidades privadas buscan más apoyo externo por medio de ONG.

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

Estrategias:

Al realizar el análisis FODA se observa que en la Escuela de Mecánica es indispensable poder contar con más espacio físico para la realización de la prácticas, contar con equipo sofisticado para la realización de las mismas, que los catedráticos se vean reflejados a las necesidades del mercado laboral, para poder llevar a cabo dicho análisis necesitamos:

- a. Realizar reuniones con el Decano de la Facultad para la adquisición de equipo sofisticado para la realización de las prácticas
- b. Coordinar capacitaciones hacia los catedráticos, para que logren reflejar la enseñanza y conocimiento según las necesidades del mercado laboral.
- c. Promover una mejor formación en aplicar más lo práctico y no lo teórico.
- d. Orientar al estudiante en su formación académica.

En la tabla II se presenta el análisis FODA realizado a la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica que abarcan las carreras de Ingeniería de Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla II. Análisis FODA de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesionales calificados en las distintas áreas. • Remuneración alta con relación a otras carreras. • Pocas universidades cuentan con las carreras de mecánica eléctrica. 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al contar con una baja cantidad de profesionales, la demanda es mayor y se cuenta con una gama de empleos. • Generación de su propia empresa. • Generación de empleo al crear su propia empresa.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de laboratorios. • Falta de instrumental de laboratorio. • Falta de preparación académica en los catedráticos. • Poco apoyo que se le presta al estudiante. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las universidades privadas cuentan con mejor tecnología en laboratorios y clases magistrales. • Las universidades privadas cuentan con clases semipresenciales. • En las universidades privadas existe una mejor formación, aplicando más lo práctico y no lo teórico. • Las universidades privadas buscan más apoyo externo por medio de ONG.

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

Estrategias:

Al realizar el análisis FODA se observa que en la Escuela de Mecánica Eléctrica es indispensable poder contar con más espacio físico para la realización de las practicas, contar con equipo sofisticado para la realización de las mismas, que los catedráticos se vean reflejados a las necesidades del mercado laboral, para poder llevar a cabo dicho análisis necesitamos:

- a. Realizar reuniones con el Decano de la Facultad para la adquisición de equipo sofisticado para la realización de las prácticas
- b. Coordinar capacitaciones hacia los catedráticos, para que logren reflejar la enseñanza y conocimiento según las necesidades del mercado laboral.
- c. Promover una mejor formación en aplicar más lo práctico y no lo teórico.
- d. Orientar al estudiante en su formación académica.

3.1 Universidad de San Carlos de Guatemala

Para la realización del análisis de la situación actual en la Facultad de Ingeniería, se logró a través de recolección de pensum de estudios de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, en el área de información de dicha Facultad,

3.1.1 Ingeniería Mecánica

Aplica a la ciencia y arte de la generación, transmisión y utilización del calor y de la energía mecánica. Diseña y controla la producción de herramientas, motores, máquinas, vehículos y otros procesos productivos para la industria mecánica y metalúrgica.

Figura 8. Pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad de San Carlos de Guatemala.

	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																
1					<table border="1"> <tr> <td>022</td> <td>PSICOLOGIA INDUSTRIAL</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>073</td> <td>DIBUJO TECNICO MECANICO</td> <td>069 60C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C	3			073	DIBUJO TECNICO MECANICO	069 60C	3																																																																																																																																																																																						
022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
073	DIBUJO TECNICO MECANICO	069 60C																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
2					<table border="1"> <tr> <td>462</td> <td>ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	152	5																																																																																																																																																																																												
462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	152																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
3					<table border="1"> <tr> <td>250</td> <td>MECANICA DE FLUIDOS</td> <td>114 170</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>474</td> <td>INTRODUCCION A LA INGENIERIA PETROLERA</td> <td>90C 107 150</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	250	MECANICA DE FLUIDOS	114 170	6			474	INTRODUCCION A LA INGENIERIA PETROLERA	90C 107 150	3																																																																																																																																																																																						
250	MECANICA DE FLUIDOS	114 170																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
474	INTRODUCCION A LA INGENIERIA PETROLERA	90C 107 150																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
4				<table border="1"> <tr> <td>170</td> <td>MECANICA ANALITICA 1</td> <td>170 150</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	170	MECANICA ANALITICA 1	170 150	5			<table border="1"> <tr> <td>172</td> <td>MECANICA ANALITICA 2</td> <td>114 170</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	172	MECANICA ANALITICA 2	114 170	5																																																																																																																																																																																						
170	MECANICA ANALITICA 1	170 150																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
172	MECANICA ANALITICA 2	114 170																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
5	<table border="1"> <tr> <td>017</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>039</td> <td>DEPORTES 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>101</td> <td>MATE BASICA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>069</td> <td>TECNICA COMPLEMENTARIA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>348</td> <td>QUIMICA GENERAL 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0006</td> <td>IDIOMA TECNICO 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	017	SOCIAL HUMANISTICA 1		4			039	DEPORTES 1		1			101	MATE BASICA 1		7			069	TECNICA COMPLEMENTARIA 1		3			348	QUIMICA GENERAL 1		3			0006	IDIOMA TECNICO 1		2			<table border="1"> <tr> <td>019</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA 2</td> <td>017</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>040</td> <td>DEPORTES 2</td> <td>039</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>103</td> <td>MATE BASICA 2</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>147</td> <td>FISICA BASICA</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0008</td> <td>IDIOMA TECNICO 2</td> <td>0008</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	019	SOCIAL HUMANISTICA 2	017	4			040	DEPORTES 2	039	1			103	MATE BASICA 2	101	7			147	FISICA BASICA	101	5			0008	IDIOMA TECNICO 2	0008	2			<table border="1"> <tr> <td>018</td> <td>FILOSOFIA DE LA CIENCIA</td> <td>019</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>107</td> <td>MATE INTERMEDIA 1</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>030</td> <td>GEOGRAFIA</td> <td>147</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>FISICA 1</td> <td>103 147</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>352</td> <td>QUIMICA 2</td> <td>101 147 348</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0009</td> <td>IDIOMA TECNICO 3</td> <td>0008</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019	3			107	MATE INTERMEDIA 1	103	10			030	GEOGRAFIA	147	3			150	FISICA 1	103 147	6			352	QUIMICA 2	101 147 348	4			0009	IDIOMA TECNICO 3	0008	2			<table border="1"> <tr> <td>010</td> <td>LOGICA</td> <td>019</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>112</td> <td>MATE INTERMEDIA 2</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>114</td> <td>MATE INTERMEDIA 3</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>152</td> <td>FISICA 2</td> <td>107 150</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>450</td> <td>GEOLOGIA</td> <td>030 348</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>732</td> <td>ESTADISTICA 1</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>030</td> <td>TOPOGRAFIA 1</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0011</td> <td>IDIOMA TECNICO 4</td> <td>0009</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	010	LOGICA	019	2			112	MATE INTERMEDIA 2	107	5			114	MATE INTERMEDIA 3	107	5			152	FISICA 2	107 150	6			450	GEOLOGIA	030 348	3			732	ESTADISTICA 1	107	5			030	TOPOGRAFIA 1	107	6			0011	IDIOMA TECNICO 4	0009	2			<table border="1"> <tr> <td>368</td> <td>PRINCIPIOS DE METROLOGIA</td> <td>732 152 348</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>116</td> <td>MATE APLICADA 3</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>118</td> <td>MATE APLICADA 1</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>154</td> <td>FISICA 3</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>028</td> <td>ECOLOGIA</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>476</td> <td>GEOLOGIA DEL PETROLEO</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>734</td> <td>ESTADISTICA 2</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	368	PRINCIPIOS DE METROLOGIA	732 152 348	3			116	MATE APLICADA 3	112 114	5			118	MATE APLICADA 1	112 114	6			154	FISICA 3	152	6			028	ECOLOGIA	90C	3			476	GEOLOGIA DEL PETROLEO	450	3			734	ESTADISTICA 2	732	5		
017	SOCIAL HUMANISTICA 1																																																																																																																																																																																																				
4																																																																																																																																																																																																					
039	DEPORTES 1																																																																																																																																																																																																				
1																																																																																																																																																																																																					
101	MATE BASICA 1																																																																																																																																																																																																				
7																																																																																																																																																																																																					
069	TECNICA COMPLEMENTARIA 1																																																																																																																																																																																																				
3																																																																																																																																																																																																					
348	QUIMICA GENERAL 1																																																																																																																																																																																																				
3																																																																																																																																																																																																					
0006	IDIOMA TECNICO 1																																																																																																																																																																																																				
2																																																																																																																																																																																																					
019	SOCIAL HUMANISTICA 2	017																																																																																																																																																																																																			
4																																																																																																																																																																																																					
040	DEPORTES 2	039																																																																																																																																																																																																			
1																																																																																																																																																																																																					
103	MATE BASICA 2	101																																																																																																																																																																																																			
7																																																																																																																																																																																																					
147	FISICA BASICA	101																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
0008	IDIOMA TECNICO 2	0008																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																					
018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
107	MATE INTERMEDIA 1	103																																																																																																																																																																																																			
10																																																																																																																																																																																																					
030	GEOGRAFIA	147																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
150	FISICA 1	103 147																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
352	QUIMICA 2	101 147 348																																																																																																																																																																																																			
4																																																																																																																																																																																																					
0009	IDIOMA TECNICO 3	0008																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																					
010	LOGICA	019																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																					
112	MATE INTERMEDIA 2	107																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
114	MATE INTERMEDIA 3	107																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
152	FISICA 2	107 150																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
450	GEOLOGIA	030 348																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
732	ESTADISTICA 1	107																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
030	TOPOGRAFIA 1	107																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
0011	IDIOMA TECNICO 4	0009																																																																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																																																																					
368	PRINCIPIOS DE METROLOGIA	732 152 348																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
116	MATE APLICADA 3	112 114																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
118	MATE APLICADA 1	112 114																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
154	FISICA 3	152																																																																																																																																																																																																			
6																																																																																																																																																																																																					
028	ECOLOGIA	90C																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
476	GEOLOGIA DEL PETROLEO	450																																																																																																																																																																																																			
3																																																																																																																																																																																																					
734	ESTADISTICA 2	732																																																																																																																																																																																																			
5																																																																																																																																																																																																					
6			<table border="1"> <tr> <td>2025</td> <td>PRACTICA INICIAL</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2025	PRACTICA INICIAL	103																																																																																																																																																																																															
2025	PRACTICA INICIAL	103																																																																																																																																																																																																			

6	7	8	9	10
200 ING. ELECTRICA 1 • 114 152 5 668 ADMINISTRACION DE PERSONAL • 022 3 1	202 ING. ELECTRICA 2 • 200 5 666 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 • 1500 5 700 INGENIERIA ECONOMICA 1 • 732 5	657 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 ★ 666 3 601 INVESTIGACION DE OPERACIONES 1 • 080 5 204 CIRCUITOS ELECTROOS 1 • 112 114 152 6 511 MANTENIMIENTO DE HOSPITALES 1 • 202 302 382 666 5 702 INGENIERIA ECONOMICA 2 • 700 4	634 INGENIERIA DE METODOS • 632 6 603 INVESTIGACION DE OPERACIONES 2 • 601 5 258 MAQUINAS HIDRAULICAS • 252 4 513 MANTENIMIENTO DE HOSPITALES 2 • 511 5 508 MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO • 530 5 630 INGENIERIA DE LA PRODUCCION • 1660 5	512 INSTRUMENTACION MECANICA • 202 506 526 3 510 INSTALACIONES MECANICAS • 506 526 3 532 VIBRACIONES • 530 5 515 MANTENIMIENTO DE HOSPITALES 3 • 513 5 488 MECANICA DE SUELOS • 300 6 662 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL • 202 63 232 ELECTRONICA 1 • 204 482 6
2		524 DISEÑO DE MAQUINAS 1 • 302 482 6	306 ANALISIS ESTRUCTURAL 1 • 302 6 530 MECANISMOS • 172 482 3 526 DISEÑO DE MAQUINAS 2 • 524 6	116 DISEÑO DE MAQUINAS 3 • 526 5
3	380 TERMODINAMICA 1 • 280 5	382 TERMODINAMICA 2 • 380 5 538 GEOFISICA DEL PETROLEO • 114 152 476 4	252 HIDRAULICA • 250 6 506 PLANTAS DE VAPOR • 382 5 632 INGENIERIA DE PLANTAS • 680 732 6	502 REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO • 382 5 504 MOTORES DE COMBUSTION INTERNA • 382 5
4	300 RESISTENCIA DE MATERIALES 1 • 114 170 5 482 CIENCIA DE LOS MATERIALES • 182 5	302 RESISTENCIA DE MATERIALES 2 • 300 5 520 PROCESOS DE MANUFACTURA 1 • 482 3	304 RESISTENCIA DE MATERIALES 3 • 302 4 484 METALURGIA Y METROLOGIA • 482 6 522 PROCESOS DE MANUFACTURA 2 • 250 3	336 GESTION DE DESASTRES • 632 3
5	122 MATE APLICADA 4 • 118 4 120 MATE APLICADA 2 • 118 6 156 FISICA 4 • 154 6 080 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS 1 • 114 732 3 662 LEGISLACION 1 • 900 3 536 PERFORACION DE POZOS 1 • 480 474 5	082 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS 2 • 080 4 664 LEGISLACION 2 ★ 662 3 660 CONTABILIDAD 1 • 900 3		636 DISEÑO DE LA PRODUCCION • 634 5 710 PLANEAMIENTO • 1090 6
6	2036 PRACTICA INTERMEDIA • 2025 1500		2037 PRACTICA FINAL • 2036 2000	

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

3.1.1.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica

Comprende la ciencia y el arte de la generación, transmisión y utilización del calor y de la energía mecánica; así como el diseño y la producción de herramientas, máquinas y los productos de éstas; proyecta diversos tipos de motores, máquinas, vehículos y otros productos para la industria mecánica; prepara y vigila su fabricación, montaje y funcionamiento y reparación; planifica y diseña sistemas mecánicos para la producción y propósitos generales.

El pensum de estudios de ésta carrera se divide en: en el área común y el área profesional. En el área común están los cursos de inicio de la carrera de matemáticas, físicas y otras; en el área profesional están los cursos y sus laboratorios relacionados con el trabajo que el ingeniero mecánico va a desempeñar en la industria.

3.1.2 Ingeniería Eléctrica

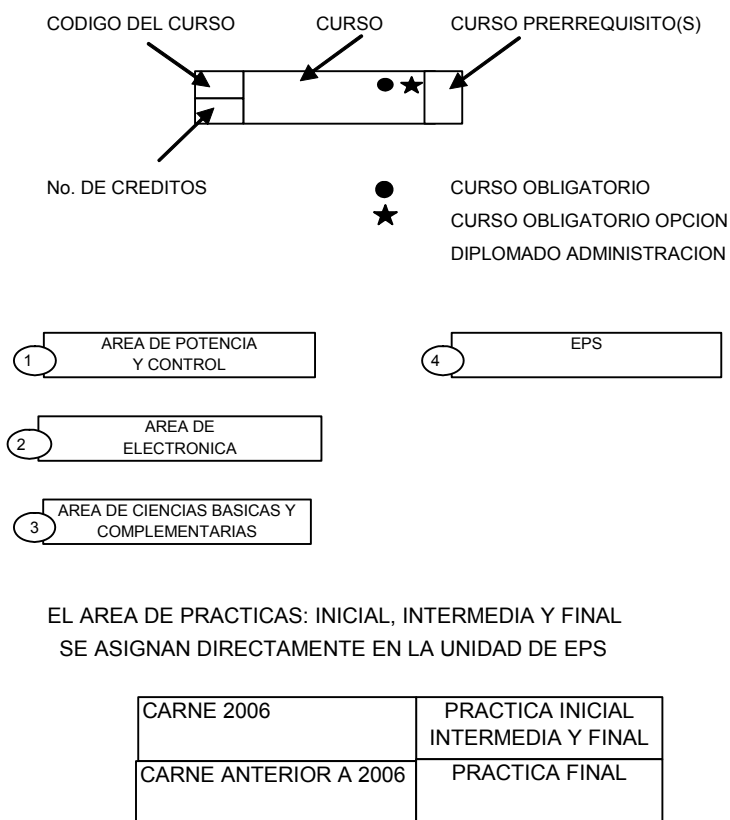
Se desempeña principalmente en el manejo de energía eléctrica en el área de potencia, desde la generación hasta la utilización energética. Incluye la planificación, proyección diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales. También el control de la operación y desarrollo de sistemas eléctricos de potencia, así como la especificación, calificación y selección de los materiales correspondientes.

En la figura 10 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Eléctrica.

3.1.2.1 Pensum de estudios

La carrera consta de cinco años haciendo un total de doscientos cincuenta créditos para su finalización, estos créditos son acumulados al aprobar un curso de su respectiva área y semestre, estos detalles se presentan a continuación.

Figura 9. Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Eléctrica.



Fuente: Pensum de estudios de Ingeniería Eléctrica, 2008.

Figura 10. Pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica, Universidad de San Carlos de Guatemala.

1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																					
1																																																																																																																																																																																																																																									
2				<table border="1"> <tr> <td>204</td> <td>CIRCUITOS ELECTRICOS 1</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>114</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>152</td> </tr> </table>	204	CIRCUITOS ELECTRICOS 1	112	6		114			152																																																																																																																																																																																																																												
204	CIRCUITOS ELECTRICOS 1	112																																																																																																																																																																																																																																							
6		114																																																																																																																																																																																																																																							
		152																																																																																																																																																																																																																																							
3	<table border="1"> <tr> <td>0006</td> <td>IDIOMA TECNICO 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>017</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA 1</td> <td>017</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>039</td> <td>DEPORTES 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>069</td> <td>TECNICA COMPLEMENTARIA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>348</td> <td>QUIMICA GENERAL 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>101</td> <td>MATE BASICA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0006	IDIOMA TECNICO 1		2			017	SOCIAL HUMANISTICA 1	017	4			039	DEPORTES 1		1			069	TECNICA COMPLEMENTARIA 1		3			348	QUIMICA GENERAL 1		3			101	MATE BASICA 1		7			<table border="1"> <tr> <td>0008</td> <td>IDIOMA TECNICO 2</td> <td>0006</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>019</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA 2</td> <td>017</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>040</td> <td>DEPORTES 2</td> <td>039</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>071</td> <td>TECNICA COMPLEMENTARIA 2</td> <td>069</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>769</td> <td>INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS</td> <td>101 17C</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>103</td> <td>MATE BASICA 2</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>147</td> <td>FISICA BASICA</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0008	IDIOMA TECNICO 2	0006	2			019	SOCIAL HUMANISTICA 2	017	4			040	DEPORTES 2	039	1			071	TECNICA COMPLEMENTARIA 2	069	3			769	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	101 17C	4			103	MATE BASICA 2	101	7			147	FISICA BASICA	101	5			<table border="1"> <tr> <td>0009</td> <td>IDIOMA TECNICO 3</td> <td>0008</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>018</td> <td>FILOSOFIA DE LA CIENCIA</td> <td>019</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>028</td> <td>ECOLOGIA</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>022</td> <td>PSICOLOGIA INDUSTRIAL</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>650</td> <td>CONTABILIDAD 1</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>662</td> <td>LEGISLACION 1</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>991</td> <td>LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA</td> <td>769</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>352</td> <td>QUIMICA 2</td> <td>101 147 348</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>107</td> <td>MATE INTERMEDIA 1</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>FISICA 1</td> <td>103 147</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>PRACTICA INICIAL</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0009	IDIOMA TECNICO 3	0008	2			018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019	3			028	ECOLOGIA	90C	3			022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C	3			650	CONTABILIDAD 1	90C	3			662	LEGISLACION 1	90C	3			991	LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA	769	3			352	QUIMICA 2	101 147 348	4			107	MATE INTERMEDIA 1	103	10			150	FISICA 1	103 147	6			2025	PRACTICA INICIAL	103				<table border="1"> <tr> <td>0011</td> <td>IDIOMA TECNICO 4</td> <td>0009</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>073</td> <td>DIBUJO TECNICO MECANICO</td> <td>069 60C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>010</td> <td>LOGICA</td> <td>019</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>080</td> <td>TOPOGRAFIA 1</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>732</td> <td>ESTADISTICA 1</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>112</td> <td>MATE INTERMEDIA 2</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>114</td> <td>MATE INTERMEDIA 3</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>152</td> <td>FISICA 2</td> <td>107 150</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0011	IDIOMA TECNICO 4	0009	2			073	DIBUJO TECNICO MECANICO	069 60C	3			010	LOGICA	019	2			080	TOPOGRAFIA 1	107	6			732	ESTADISTICA 1	107	5			112	MATE INTERMEDIA 2	107	5			114	MATE INTERMEDIA 3	107	5			152	FISICA 2	107 150	6			<table border="1"> <tr> <td>368</td> <td>PRINCIPIOS DE METROLOGIA</td> <td>732 152 348</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>601</td> <td>INVESTIGACION DE OPERACIONES 1</td> <td>991</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>736</td> <td>ANALISIS PROBABILISTICO</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>MATE APLICADA 5</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>118</td> <td>MATE APLICADA 1</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>154</td> <td>FISICA 3</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	368	PRINCIPIOS DE METROLOGIA	732 152 348	3			601	INVESTIGACION DE OPERACIONES 1	991	5			736	ANALISIS PROBABILISTICO	732	4			123	MATE APLICADA 5	112 114	4			118	MATE APLICADA 1	112 114	6			154	FISICA 3	152	6		
0006	IDIOMA TECNICO 1																																																																																																																																																																																																																																								
2																																																																																																																																																																																																																																									
017	SOCIAL HUMANISTICA 1	017																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
039	DEPORTES 1																																																																																																																																																																																																																																								
1																																																																																																																																																																																																																																									
069	TECNICA COMPLEMENTARIA 1																																																																																																																																																																																																																																								
3																																																																																																																																																																																																																																									
348	QUIMICA GENERAL 1																																																																																																																																																																																																																																								
3																																																																																																																																																																																																																																									
101	MATE BASICA 1																																																																																																																																																																																																																																								
7																																																																																																																																																																																																																																									
0008	IDIOMA TECNICO 2	0006																																																																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																																																																									
019	SOCIAL HUMANISTICA 2	017																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
040	DEPORTES 2	039																																																																																																																																																																																																																																							
1																																																																																																																																																																																																																																									
071	TECNICA COMPLEMENTARIA 2	069																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
769	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	101 17C																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
103	MATE BASICA 2	101																																																																																																																																																																																																																																							
7																																																																																																																																																																																																																																									
147	FISICA BASICA	101																																																																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																																																																									
0009	IDIOMA TECNICO 3	0008																																																																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																																																																									
018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
028	ECOLOGIA	90C																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
650	CONTABILIDAD 1	90C																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
662	LEGISLACION 1	90C																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
991	LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA	769																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
352	QUIMICA 2	101 147 348																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
107	MATE INTERMEDIA 1	103																																																																																																																																																																																																																																							
10																																																																																																																																																																																																																																									
150	FISICA 1	103 147																																																																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																																																																									
2025	PRACTICA INICIAL	103																																																																																																																																																																																																																																							
0011	IDIOMA TECNICO 4	0009																																																																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																																																																									
073	DIBUJO TECNICO MECANICO	069 60C																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
010	LOGICA	019																																																																																																																																																																																																																																							
2																																																																																																																																																																																																																																									
080	TOPOGRAFIA 1	107																																																																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																																																																									
732	ESTADISTICA 1	107																																																																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																																																																									
112	MATE INTERMEDIA 2	107																																																																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																																																																									
114	MATE INTERMEDIA 3	107																																																																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																																																																									
152	FISICA 2	107 150																																																																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																																																																									
368	PRINCIPIOS DE METROLOGIA	732 152 348																																																																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																																																																									
601	INVESTIGACION DE OPERACIONES 1	991																																																																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																																																																									
736	ANALISIS PROBABILISTICO	732																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
123	MATE APLICADA 5	112 114																																																																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																																																																									
118	MATE APLICADA 1	112 114																																																																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																																																																									
154	FISICA 3	152																																																																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																																																																									
4																																																																																																																																																																																																																																									

	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																				
1			<table border="1"> <tr> <td>219</td> <td>TRANSMISION Y DISTRIBUCION</td> <td>170</td> <td>212</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>236</td> <td>SISTEMAS DE CONTROL 1</td> <td>212</td> <td>232</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>213</td> <td>CONV. DE ENERGIA ELECTROMECC. 2</td> <td>212</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>214</td> <td>MAQUINAS ELECTRICAS</td> <td>208</td> <td>212</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	219	TRANSMISION Y DISTRIBUCION	170	212	218	5					236	SISTEMAS DE CONTROL 1	212	232		6					213	CONV. DE ENERGIA ELECTROMECC. 2	212			5					214	MAQUINAS ELECTRICAS	208	212		6					<table border="1"> <tr> <td>220</td> <td>ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA</td> <td>213</td> <td>214</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>224</td> <td>ALTA TENSION</td> <td>213</td> <td>214</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	220	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	213	214	218	5					224	ALTA TENSION	213	214	210	5					<table border="1"> <tr> <td>221</td> <td>SISTEMAS DE GENERACION</td> <td>220</td> <td>236</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>238</td> <td>AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</td> <td>214</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>216</td> <td>SUBESTACIONES</td> <td>213</td> <td>214</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>222</td> <td>PROTECCION DE SIST. DE POTENCIA</td> <td>220</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	221	SISTEMAS DE GENERACION	220	236		5					238	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	214			6					216	SUBESTACIONES	213	214	218	5					222	PROTECCION DE SIST. DE POTENCIA	220			6																																																																																				
219	TRANSMISION Y DISTRIBUCION	170	212	218																																																																																																																																																																																					
5																																																																																																																																																																																									
236	SISTEMAS DE CONTROL 1	212	232																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
213	CONV. DE ENERGIA ELECTROMECC. 2	212																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
214	MAQUINAS ELECTRICAS	208	212																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
220	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	213	214	218																																																																																																																																																																																					
5																																																																																																																																																																																									
224	ALTA TENSION	213	214	210																																																																																																																																																																																					
5																																																																																																																																																																																									
221	SISTEMAS DE GENERACION	220	236																																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																																									
238	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	214																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
216	SUBESTACIONES	213	214	218																																																																																																																																																																																					
5																																																																																																																																																																																									
222	PROTECCION DE SIST. DE POTENCIA	220																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
2	<table border="1"> <tr> <td>200</td> <td>TEORIA ELECTROMAGNETICA 1</td> <td>114</td> <td>152</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>462</td> <td>ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA</td> <td>118</td> <td>123</td> <td>154</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>206</td> <td>CIRCUITOS ELECTRICOS 2</td> <td>118</td> <td>123</td> <td>204</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	200	TEORIA ELECTROMAGNETICA 1	114	152		5					462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	118	123	154	5					206	CIRCUITOS ELECTRICOS 2	118	123	204	6					<table border="1"> <tr> <td>230</td> <td>INSTRUMENTACION ELECTRICA</td> <td>206</td> <td>732</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>211</td> <td>TEORIA ELECTROMAGNETICA 2</td> <td>210</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>232</td> <td>ELECTRONICA 1</td> <td>204</td> <td>462</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	230	INSTRUMENTACION ELECTRICA	206	732		6					211	TEORIA ELECTROMAGNETICA 2	210			5					232	ELECTRONICA 1	204	462		6					<table border="1"> <tr> <td>240</td> <td>ELECTRONICA 2</td> <td>166</td> <td>206</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	240	ELECTRONICA 2	166	206	232	6					<table border="1"> <tr> <td>208</td> <td>INSTALACIONES ELECTRICAS</td> <td>214</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>63</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>246</td> <td>ELECTRONICA 3</td> <td>232</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	208	INSTALACIONES ELECTRICAS	214			63					246	ELECTRONICA 3	232			6					<table border="1"> <tr> <td>248</td> <td>ELECTRONICA 5</td> <td>246</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	248	ELECTRONICA 5	246			6																																																																																				
200	TEORIA ELECTROMAGNETICA 1	114	152																																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																																									
462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	118	123	154																																																																																																																																																																																					
5																																																																																																																																																																																									
206	CIRCUITOS ELECTRICOS 2	118	123	204																																																																																																																																																																																					
6																																																																																																																																																																																									
230	INSTRUMENTACION ELECTRICA	206	732																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
211	TEORIA ELECTROMAGNETICA 2	210																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
232	ELECTRONICA 1	204	462																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
240	ELECTRONICA 2	166	206	232																																																																																																																																																																																					
6																																																																																																																																																																																									
208	INSTALACIONES ELECTRICAS	214																																																																																																																																																																																							
63																																																																																																																																																																																									
246	ELECTRONICA 3	232																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
248	ELECTRONICA 5	246																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
3	<table border="1"> <tr> <td>122</td> <td>MATE APLICADA 4</td> <td>118</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>120</td> <td>MATE APLICADA 2</td> <td>118</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>156</td> <td>FISICA 4</td> <td>154</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	122	MATE APLICADA 4	118			4					120	MATE APLICADA 2	118			6					156	FISICA 4	154			6					<table border="1"> <tr> <td>170</td> <td>MECANICA ANALITICA</td> <td>107</td> <td>150</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>668</td> <td>ADMINISTRACION DE PERSONAL</td> <td>022</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>664</td> <td>LEGLACION 2</td> <td>662</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>116</td> <td>MATE APLICADA 3</td> <td>112</td> <td>114</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	170	MECANICA ANALITICA	107	150		5					668	ADMINISTRACION DE PERSONAL	022			3					664	LEGLACION 2	662			3					116	MATE APLICADA 3	112	114		5					<table border="1"> <tr> <td>250</td> <td>MECANICA DE FLUIDOS</td> <td>114</td> <td>170</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>700</td> <td>ING. ECONOMICA 1</td> <td>732</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>630</td> <td>ING. DE LA PRODUCCION</td> <td>166C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	250	MECANICA DE FLUIDOS	114	170		6					700	ING. ECONOMICA 1	732			5					630	ING. DE LA PRODUCCION	166C			5					<table border="1"> <tr> <td>300</td> <td>TERMODINAMICA 1</td> <td>250</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>001</td> <td>ETICA PROFESIONAL</td> <td>200C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>666</td> <td>ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1</td> <td>160C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>242</td> <td>COMUNICACIONES 1</td> <td>240</td> <td>736</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>241</td> <td>RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES</td> <td>211</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>335</td> <td>GESTION DE DESASTRES</td> <td>630</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	300	TERMODINAMICA 1	250			5					001	ETICA PROFESIONAL	200C			4					666	ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1	160C			5					242	COMUNICACIONES 1	240	736		6					241	RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES	211			5					335	GESTION DE DESASTRES	630			3					<table border="1"> <tr> <td>706</td> <td>PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS 1</td> <td>700</td> <td>190C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>667</td> <td>ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2</td> <td>666</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	706	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS 1	700	190C		4					667	ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2	666			3				
122	MATE APLICADA 4	118																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																									
120	MATE APLICADA 2	118																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
156	FISICA 4	154																																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																																									
170	MECANICA ANALITICA	107	150																																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																																									
668	ADMINISTRACION DE PERSONAL	022																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																									
664	LEGLACION 2	662																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																									
116	MATE APLICADA 3	112	114																																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																																									
250	MECANICA DE FLUIDOS	114	170																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
700	ING. ECONOMICA 1	732																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
630	ING. DE LA PRODUCCION	166C																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
300	TERMODINAMICA 1	250																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
001	ETICA PROFESIONAL	200C																																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																																									
666	ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1	160C																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
242	COMUNICACIONES 1	240	736																																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																																									
241	RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES	211																																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																																									
335	GESTION DE DESASTRES	630																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																									
706	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS 1	700	190C																																																																																																																																																																																						
4																																																																																																																																																																																									
667	ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2	666																																																																																																																																																																																							
3																																																																																																																																																																																									
4		<table border="1"> <tr> <td>2036</td> <td>PRACTICA INTERMEDIA</td> <td>2025</td> <td>150C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2036	PRACTICA INTERMEDIA	2025	150C							<table border="1"> <tr> <td>2037</td> <td>PRACTICA FINAL</td> <td>2036</td> <td>200C</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2037	PRACTICA FINAL	2036	200C																																																																																																																																																																								
2036	PRACTICA INTERMEDIA	2025	150C																																																																																																																																																																																						
2037	PRACTICA FINAL	2036	200C																																																																																																																																																																																						

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

3.1.2.2 Campo de acción de Ingeniería Eléctrica

Se desempeña en el campo principal del manejo de la energía eléctrica en el área de potencia, que está relacionada con los proyectos de electrificación, los que incluyen desde la generación hasta la utilización de la energía eléctrica. Desarrolla su actividad en la planificación, preparación de proyectos, diseño, construcción, montaje, operación, mantenimiento y administración de sistemas eléctricos que incluyen maquinarias, equipos e instalaciones en las diferentes fases, como son las de generación de energía, interconexión, transmisión y distribución, así como la utilización de la energía eléctrica a diversas escalas.

3.1.3 Ingeniería Mecánica Eléctrica

Planifica y diseña la utilización, eficaz de la maquinaria; realiza el montaje del equipo industrial y su mantenimiento. Dirige operaciones de plantas de generación, en las cuales es necesario el conocimiento de la Ingeniería Mecánica y la Ingeniería Eléctrica.

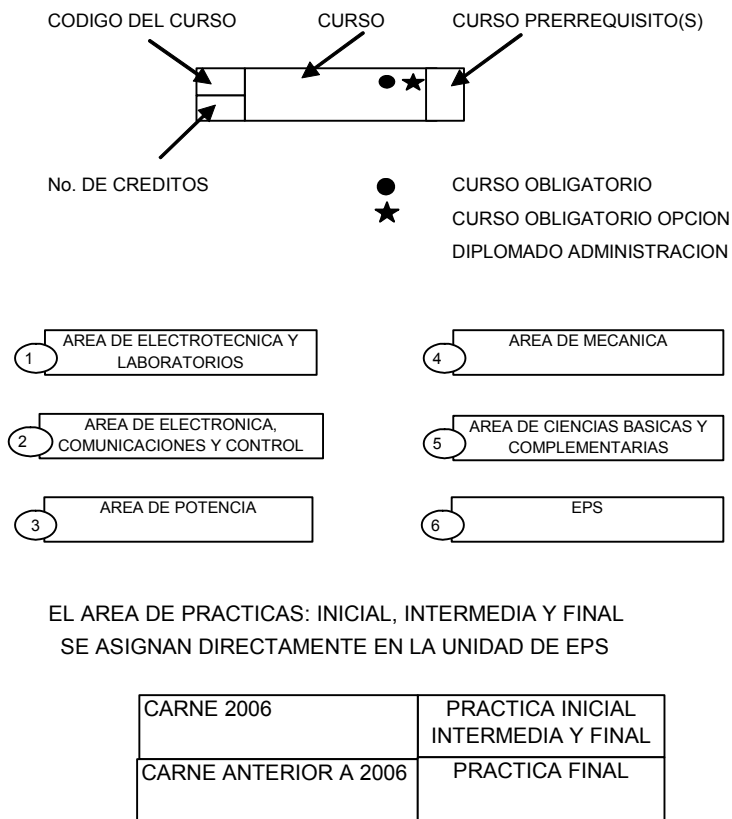
Elabora proyectos y supervisa la construcción de sistemas eléctricos y mecánicos. Selecciona equipos y materiales que se emplean en los procesos industriales.

En la figura 12 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

3.1.3.1 Pensum de estudios

La carrera consta de seis años haciendo un total de trescientos créditos para su finalización, estos créditos son acumulados al aprobar un curso de su respectiva área y semestre, estos detalles se presentan a continuación.

Figura 11. Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.



Fuente: Pensum de estudios de Ingeniería Mecánica, Eléctrica 2008.

	7	8	9	10	11	12
1	206 CIRCUITOS ELECTRICOS2 118 123 204 6			20 INSTRUMENTACION ELECTRICA 206 732 6		208 INSTALACIONES ELECTRICAS 204 63
2			211 TEORIA ELECTROMAGNETICA2 210 5	240 ELECTRONICA2 156 206 732 6	216 ELECTRONICA3 222 6	238 AUTOMATIZACION INDUSTRIAL 214 6
3	218 LINEAS DE TRANSMISION 204 210 5	212 CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECANICA 204 210 4	214 MAQUINAS ELECTRICAS 216 212 6	212 CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECANICA2 212 5	220 ANALISIS DE SISTEMAS DE FUENTE 1 213 214 218 5	222 PROYECCION DE SISTEMAS DE FUENTE 213 220 6
4	520 PROCESOS DE MANUFACTURA1 462 3		219 TRANSMISION Y DISPOSITIVOS 170 212 216 5	526 DISEÑO DE MAQUINAS2 524 6	216 SUBESTACIONES 213 214 218 5	221 SISTEMAS DE GENERACION 220 236 5
	464 METALURGIA Y METROLOGIA 462 6		524 DISEÑO DE MAQUINAS1 312 462 6	300 TERMODINAMICA1 210 5	528 DISEÑO DE MAQUINAS3 526 6	522 VIBRACIONES 520 5
			522 PROCESOS DE MANUFACTURA2 210 3	500 MECANISMOS 172 462 3	332 TERMODINAMICA2 330 5	226 MAQUINAS HIDRAULICAS 222 4
				508 MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO 520 5		506 PLANOS DE VAPORES 332 5
						504 MOTORES DE COMBUSTION INTERNA 332 5
						502 REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO 332 5
						502 INSTRUMENTACION MEDICA 214 506 526 3
						510 INSTALACIONES MEDICAS 526 526 3
						511 MANTENIMIENTO DE HOSPITALES1 214 312 332 626 5
5	310 RESISTENCIA DE MATERIALES1 114 170 5	312 RESISTENCIA DE MATERIALES2 310 5	314 RESISTENCIA DE MATERIALES3 312 4	600 INGENIERIA DE LA PRODUCCION 160 5	222 HIDRAULICA 210 6	
	722 TEORIA DE SISTEMAS1 120 5	724 TEORIA DE SISTEMAS2 722 5	664 LEGISLACION2 662 3	706 REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO1 70 190 4	708 REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO2 706 4	
	702 INGENIERIA ECONOMICA2 70 4	210 MECANICA DE FLUIDOS 114 170 6	336 GESTION DE DESASTRES 632 3	710 PLANEAMIENTO 190 6	642 SEGURIDAD HUMANA INDUSTRIAL 214 3	
	662 LEGISLACION1 600 3	172 MECANICA ANALITICA2 114 170 5	667 ADMINISTRACION DE EMPRESAS2 666 3	001 ETICA PROFESIONAL 210 4		
	668 ADMINISTRACION DE PERSONAL 622 3	662 CONTABILIDAD2 660 3	156 FISICA4 154 6			
6	218 PRACTICA INFERMEDIA 212 150 6	662 INGENIERIA PLANIFICACION 660 732 6				
		738 TEORIA DE PROBABILIDAD Y DECISIONES 736 5				
		666 ADMINISTRACION DE EMPRESAS1 150 5				

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

3.1.3.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica Eléctrica

Es un profesional universitario comprometido con la realidad nacional y que según su especialidad, tiene capacidad para el diseño, construcción, mantenimiento, operación de equipos y sistemas Mecánico- Eléctricos, Eléctricos y Electrónicos, para satisfacer necesidades específicas. Cuenta con sólida formación en Ciencias básicas y de Ingeniería, está preparado para enfrentar los cambios tecnológicos, capacitado para adaptarse, absorberlos, ser causa y participar en los mismos, ser un autodidacta, para competir, dando lo mejor de sí mismo para alcanzar la más alta calidad, con capacidad para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en las disciplinas de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, dando respuestas a las necesidades del medio, teniendo en cuenta la realidad cultural y socioeconómica del país.

3.1.4 Ingeniería Electrónica

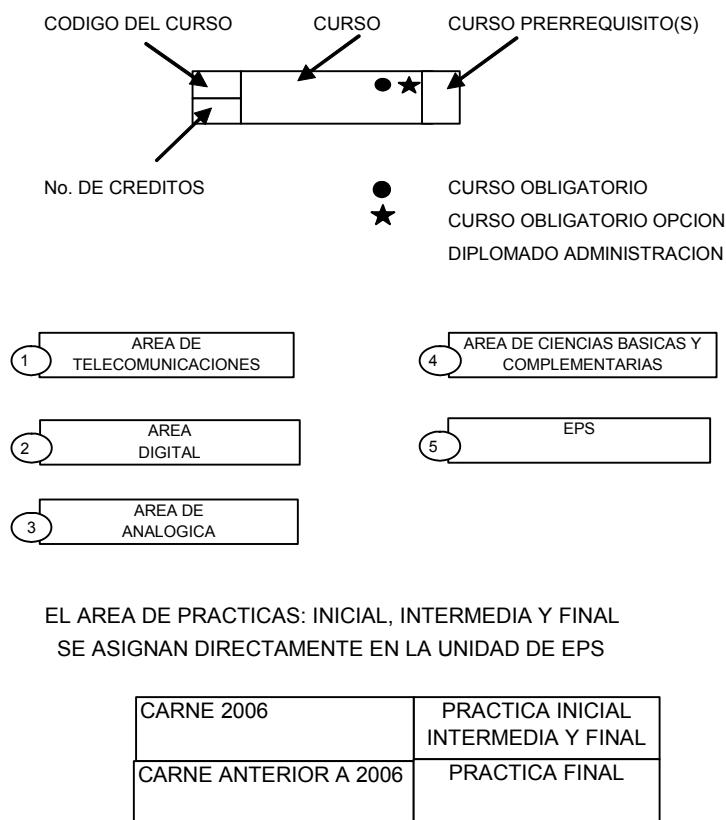
Trabaja en el área comercial e industrial, especialmente en los sistemas automatizados de control en procesos industriales. También en el desarrollo de las telecomunicaciones, e incluyendo la planificación, el desarrollo y la supervisión de proyectos de transmisión de señales de radio, UHF, conducción por fibra óptica o cable a altas velocidades, sistemas y servicios de telefonía, radio y televisión.

En la figura 14 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Electrónica.

3.1.4.1 Pensum de estudios

La carrera consta de cinco años haciendo un total de doscientos cincuenta créditos para su finalización, estos créditos son acumulados al aprobar un curso de su respectiva área y semestre, estos detalles se presentan a continuación.

Figura 13. Descripción de los requisitos para llevar los diferentes cursos y de las áreas que consta la carrera de Ingeniería Electrónica.



Fuente: Pensum de estudios de Ingeniería Electrónica, 2008.

Figura 14. Pensum de la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad de San Carlos de Guatemala.

	1	2	3	4	5																																																																																																						
1																																																																																																											
2																																																																																																											
3																																																																																																											
	<table border="1"> <tr> <td>006</td> <td>IDIOMA TECNICO1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>017</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>009</td> <td>DEPORTES1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>009</td> <td>TECNICA COMPLEMENTARIA1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	006	IDIOMA TECNICO1		2			017	SOCIAL HUMANISTICA1		4			009	DEPORTES1		1			009	TECNICA COMPLEMENTARIA1		3			<table border="1"> <tr> <td>008</td> <td>IDIOMA TECNICO2</td> <td>006</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>019</td> <td>SOCIAL HUMANISTICA2</td> <td>017</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>040</td> <td>DEPORTES2</td> <td>009</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>071</td> <td>TECNICA COMPLEMENTARIA2</td> <td>009</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	008	IDIOMA TECNICO2	006	2			019	SOCIAL HUMANISTICA2	017	4			040	DEPORTES2	009	1			071	TECNICA COMPLEMENTARIA2	009	3			<table border="1"> <tr> <td>009</td> <td>IDIOMA TECNICO3</td> <td>008</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>018</td> <td>FILOSOFIA DE LA CIENCIA</td> <td>019</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	009	IDIOMA TECNICO3	008	2			018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019	3			<table border="1"> <tr> <td>0011</td> <td>IDIOMA TECNICO4</td> <td>009</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>073</td> <td>DIBUJO TECNICO MECANICO</td> <td>009 60C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0011	IDIOMA TECNICO4	009	2			073	DIBUJO TECNICO MECANICO	009 60C	3			<table border="1"> <tr> <td>204</td> <td>CIRCUITOS ELECTRICOS1</td> <td>112 114 152</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>462</td> <td>ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>368</td> <td>PRINCIPIOS DE METEOROLOGIA</td> <td>732 152 348</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	204	CIRCUITOS ELECTRICOS1	112 114 152	6			462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	152	5			368	PRINCIPIOS DE METEOROLOGIA	732 152 348	3														
006	IDIOMA TECNICO1																																																																																																										
2																																																																																																											
017	SOCIAL HUMANISTICA1																																																																																																										
4																																																																																																											
009	DEPORTES1																																																																																																										
1																																																																																																											
009	TECNICA COMPLEMENTARIA1																																																																																																										
3																																																																																																											
008	IDIOMA TECNICO2	006																																																																																																									
2																																																																																																											
019	SOCIAL HUMANISTICA2	017																																																																																																									
4																																																																																																											
040	DEPORTES2	009																																																																																																									
1																																																																																																											
071	TECNICA COMPLEMENTARIA2	009																																																																																																									
3																																																																																																											
009	IDIOMA TECNICO3	008																																																																																																									
2																																																																																																											
018	FILOSOFIA DE LA CIENCIA	019																																																																																																									
3																																																																																																											
0011	IDIOMA TECNICO4	009																																																																																																									
2																																																																																																											
073	DIBUJO TECNICO MECANICO	009 60C																																																																																																									
3																																																																																																											
204	CIRCUITOS ELECTRICOS1	112 114 152																																																																																																									
6																																																																																																											
462	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA BASICA	152																																																																																																									
5																																																																																																											
368	PRINCIPIOS DE METEOROLOGIA	732 152 348																																																																																																									
3																																																																																																											
4	<table border="1"> <tr> <td>101</td> <td>MATE BASICA1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>348</td> <td>QUIMICA GENERAL1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	101	MATE BASICA1		7			348	QUIMICA GENERAL1		3			<table border="1"> <tr> <td>769</td> <td>INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS</td> <td>101 17C</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>103</td> <td>MATE BASICA2</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>147</td> <td>FISICA BASICA</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	769	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	101 17C	4			103	MATE BASICA2	101	7			147	FISICA BASICA	101	5			<table border="1"> <tr> <td>991</td> <td>LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA</td> <td>769</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>362</td> <td>QUIMICA2</td> <td>101 147 348</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>107</td> <td>MATE INTERMEDIA1</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>FISICA1</td> <td>103 147</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	991	LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA	769	3			362	QUIMICA2	101 147 348	4			107	MATE INTERMEDIA1	103	10				FISICA1	103 147	6			<table border="1"> <tr> <td>732</td> <td>ESTADISTICA1</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>112</td> <td>MATE INTERMEDIA2</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>114</td> <td>MATE INTERMEDIA3</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>152</td> <td>FISICA2</td> <td>107 150</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	732	ESTADISTICA1	107	5			112	MATE INTERMEDIA2	107	5			114	MATE INTERMEDIA3	107	5			152	FISICA2	107 150	6			<table border="1"> <tr> <td>734</td> <td>ESTADISTICA2</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>MATE APLICADA5</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>118</td> <td>MATE APLICADA1</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>154</td> <td>FISICA3</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	734	ESTADISTICA2	732	5			123	MATE APLICADA5	112 114	4			118	MATE APLICADA1	112 114	6			154	FISICA3	152	6		
101	MATE BASICA1																																																																																																										
7																																																																																																											
348	QUIMICA GENERAL1																																																																																																										
3																																																																																																											
769	INTRODUCCION A LA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	101 17C																																																																																																									
4																																																																																																											
103	MATE BASICA2	101																																																																																																									
7																																																																																																											
147	FISICA BASICA	101																																																																																																									
5																																																																																																											
991	LENGUAJES DE PROGRAMACION APLICADOS A LA ING. ELECTRICA	769																																																																																																									
3																																																																																																											
362	QUIMICA2	101 147 348																																																																																																									
4																																																																																																											
107	MATE INTERMEDIA1	103																																																																																																									
10																																																																																																											
	FISICA1	103 147																																																																																																									
6																																																																																																											
732	ESTADISTICA1	107																																																																																																									
5																																																																																																											
112	MATE INTERMEDIA2	107																																																																																																									
5																																																																																																											
114	MATE INTERMEDIA3	107																																																																																																									
5																																																																																																											
152	FISICA2	107 150																																																																																																									
6																																																																																																											
734	ESTADISTICA2	732																																																																																																									
5																																																																																																											
123	MATE APLICADA5	112 114																																																																																																									
4																																																																																																											
118	MATE APLICADA1	112 114																																																																																																									
6																																																																																																											
154	FISICA3	152																																																																																																									
6																																																																																																											
5			<table border="1"> <tr> <td>2025</td> <td>FRACCION INICIAL</td> <td>103</td> </tr> </table>	2025	FRACCION INICIAL	103																																																																																																					
2025	FRACCION INICIAL	103																																																																																																									

	6	7	8	9	10																																																																																																																																																												
1		<table border="1"> <tr> <td>242</td> <td>COMUNICACIONES 1</td> <td>245 210 232 736</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	242	COMUNICACIONES 1	245 210 232 736	6			<table border="1"> <tr> <td>211</td> <td>TEORIA ELECTROMAGNETICA2</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>980</td> <td>PROYECTO DE COMP. APLICADOS A ING. ELEC.</td> <td>991 1600</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>244</td> <td>COMUNICACIONES 2</td> <td>242</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	211	TEORIA ELECTROMAGNETICA2	210	5			980	PROYECTO DE COMP. APLICADOS A ING. ELEC.	991 1600	3			244	COMUNICACIONES 2	242	6			<table border="1"> <tr> <td>989</td> <td>TELECOMUNICACIONES Y REDES LOCALES</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>245</td> <td>COMUNICACIONES 3</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	989	TELECOMUNICACIONES Y REDES LOCALES	244	4			245	COMUNICACIONES 3	244	6			<table border="1"> <tr> <td>241</td> <td>RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES</td> <td>211</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>243</td> <td>COMUNICACIONES 4</td> <td>245</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	241	RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES	211	5			243	COMUNICACIONES 4	245	5																																																																																																														
242	COMUNICACIONES 1	245 210 232 736																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
211	TEORIA ELECTROMAGNETICA2	210																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
980	PROYECTO DE COMP. APLICADOS A ING. ELEC.	991 1600																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
244	COMUNICACIONES 2	242																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
989	TELECOMUNICACIONES Y REDES LOCALES	244																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
245	COMUNICACIONES 3	244																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
241	RADIOCOMUNICACIONES TERRESTRES	211																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
243	COMUNICACIONES 4	245																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
2		<table border="1"> <tr> <td>246</td> <td>ELECTRONICA3</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	246	ELECTRONICA3	232	6			<table border="1"> <tr> <td>248</td> <td>ELECTRONICA5</td> <td>246</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	248	ELECTRONICA5	246	6			<table border="1"> <tr> <td>233</td> <td>ELECTRONICA APLICADA1</td> <td>234 248</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>249</td> <td>ELECTRONICA6</td> <td>248</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	233	ELECTRONICA APLICADA1	234 248	5			249	ELECTRONICA6	248	6			<table border="1"> <tr> <td>235</td> <td>ROBOTICA</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>239</td> <td>ELECTRONICA APLICADA2</td> <td>249 233</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	235	ROBOTICA	249	5			239	ELECTRONICA APLICADA2	249 233	5																																																																																																																										
246	ELECTRONICA3	232																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
248	ELECTRONICA5	246																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
233	ELECTRONICA APLICADA1	234 248																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
249	ELECTRONICA6	248																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
235	ROBOTICA	249																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
239	ELECTRONICA APLICADA2	249 233																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
3	<table border="1"> <tr> <td>232</td> <td>ELECTRONICA1</td> <td>234 482</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	232	ELECTRONICA1	234 482	6			<table border="1"> <tr> <td>240</td> <td>ELECTRONICA2</td> <td>166 206 232</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	240	ELECTRONICA2	166 206 232	6			<table border="1"> <tr> <td>234</td> <td>ELECTRONICA4</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	234	ELECTRONICA4	240	6			<table border="1"> <tr> <td>236</td> <td>SYSTEMAS DE CONTROL1</td> <td>212 232</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	236	SYSTEMAS DE CONTROL1	212 232	6			<table border="1"> <tr> <td>239</td> <td>INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRONICOS</td> <td>249</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	239	INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRONICOS	249	5																																																																																																																																
232	ELECTRONICA1	234 482																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
240	ELECTRONICA2	166 206 232																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
234	ELECTRONICA4	240																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
236	SYSTEMAS DE CONTROL1	212 232																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
239	INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRONICOS	249																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
4	<table border="1"> <tr> <td>206</td> <td>CIRCUITOS ELECTRICOS2</td> <td>118 123 204</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>TEORIA ELECTROMAGNETICA1</td> <td>114 162</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>022</td> <td>PSICOLOGIA INDUSTRIAL</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>660</td> <td>CONTABILIDAD1</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>662</td> <td>LEGISLACION1</td> <td>90C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>736</td> <td>ANALISIS PROBABILISTICO</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>MATE APLICADA2</td> <td>118</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>166</td> <td>FSICA4</td> <td>164</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	206	CIRCUITOS ELECTRICOS2	118 123 204	6			210	TEORIA ELECTROMAGNETICA1	114 162	5			022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C	3			660	CONTABILIDAD1	90C	3			662	LEGISLACION1	90C	3			736	ANALISIS PROBABILISTICO	732	4			120	MATE APLICADA2	118	6			166	FSICA4	164	6			<table border="1"> <tr> <td>230</td> <td>INSTRUMENTACION ELECTRICA</td> <td>206 732</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>212</td> <td>CONV. DE ENERGIA ELECTROMEC.1</td> <td>204 210</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>664</td> <td>LEGISLACION2</td> <td>662</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>668</td> <td>METODOS MATEMATICOS DE FSICA1</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>116</td> <td>MATE APLICADA3</td> <td>112 114</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	230	INSTRUMENTACION ELECTRICA	206 732	6			212	CONV. DE ENERGIA ELECTROMEC.1	204 210	5			664	LEGISLACION2	662	3			668	METODOS MATEMATICOS DE FSICA1	120	5			116	MATE APLICADA3	112 114	5			<table border="1"> <tr> <td>218</td> <td>LINEAS DE TRANSMISION</td> <td>204 210</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>700</td> <td>ING. ECONOMICA1</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>122</td> <td>MATE APLICADA4</td> <td>118</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	218	LINEAS DE TRANSMISION	204 210	5			700	ING. ECONOMICA1	732	5			122	MATE APLICADA4	118	4			<table border="1"> <tr> <td>214</td> <td>MAQUINAS ELECTRICAS</td> <td>206 212</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>601</td> <td>INVESTIGACION DE OPERACIONES1</td> <td>991</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>706</td> <td>PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS1</td> <td>700 1600</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>001</td> <td>ETICA PROFESIONAL</td> <td>200C</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	214	MAQUINAS ELECTRICAS	206 212	6			601	INVESTIGACION DE OPERACIONES1	991	5			706	PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS1	700 1600	4			001	ETICA PROFESIONAL	200C	4			<table border="1"> <tr> <td>238</td> <td>AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</td> <td>214</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>666</td> <td>ADMINISTRACION DE EMPRESAS1</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>668</td> <td>ADMINISTRACION DE PERSONAL</td> <td>022</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>708</td> <td>PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS2</td> <td>706</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>667</td> <td>ADMINISTRACION DE EMPRESAS2</td> <td>666</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>336</td> <td>GESTION DE DESASTRES</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	238	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	214	6			666	ADMINISTRACION DE EMPRESAS1	1600	5			668	ADMINISTRACION DE PERSONAL	022	3			708	PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS2	706	4			667	ADMINISTRACION DE EMPRESAS2	666	3			336	GESTION DE DESASTRES	630	3		
206	CIRCUITOS ELECTRICOS2	118 123 204																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
210	TEORIA ELECTROMAGNETICA1	114 162																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
022	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	90C																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
660	CONTABILIDAD1	90C																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
662	LEGISLACION1	90C																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
736	ANALISIS PROBABILISTICO	732																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
120	MATE APLICADA2	118																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
166	FSICA4	164																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
230	INSTRUMENTACION ELECTRICA	206 732																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
212	CONV. DE ENERGIA ELECTROMEC.1	204 210																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
664	LEGISLACION2	662																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
668	METODOS MATEMATICOS DE FSICA1	120																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
116	MATE APLICADA3	112 114																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
218	LINEAS DE TRANSMISION	204 210																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
700	ING. ECONOMICA1	732																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
122	MATE APLICADA4	118																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
214	MAQUINAS ELECTRICAS	206 212																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
601	INVESTIGACION DE OPERACIONES1	991																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
706	PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS1	700 1600																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
001	ETICA PROFESIONAL	200C																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
238	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	214																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																	
666	ADMINISTRACION DE EMPRESAS1	1600																																																																																																																																																															
5																																																																																																																																																																	
668	ADMINISTRACION DE PERSONAL	022																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
708	PREPARACION Y EVAL. DE PROYECTOS2	706																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																	
667	ADMINISTRACION DE EMPRESAS2	666																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
336	GESTION DE DESASTRES	630																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																	
5		<table border="1"> <tr> <td>2036</td> <td>PRACTICA INTERMEDIA</td> <td>2025 1600</td> </tr> </table>	2036	PRACTICA INTERMEDIA	2025 1600		<table border="1"> <tr> <td>2037</td> <td>PRACTICA FINAL</td> <td>2036 200C</td> </tr> </table>	2037	PRACTICA FINAL	2036 200C																																																																																																																																																							
2036	PRACTICA INTERMEDIA	2025 1600																																																																																																																																																															
2037	PRACTICA FINAL	2036 200C																																																																																																																																																															

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

3.1.4.2 Campo de acción de ingeniería electrónica

Se desenvuelve en los sectores de la electrónica general en el área comercial e industrial y, especialmente, en los sistemas de control automatizados en procesos industriales; teniendo particular participación e importancia en el desarrollo de las telecomunicaciones del país, incluyendo sistemas y servicios de telefonía, de transmisión de datos, de radio y de televisión.

Desarrolla su actividad en la planificación de proyectos, diseño, montaje, operación y mantenimiento de sistemas electrónicos y de telecomunicaciones modernas.

3.2 Universidad Rafael Landívar

En el análisis de la situación actual en la Facultad de Ingeniería, se logró a través de recolección de pensum de estudios de las carreras de Ingeniería Mecánica, en información de la Universidad Rafael Landívar, la recolección se llevo a cabo a través de visitas técnicas realizadas a las instalaciones de la universidad mencionada anteriormente, específicamente en el área de información.

3.2.1 Ingeniería Mecánica

El Ingeniero Mecánico graduado de la Universidad Rafael Landívar, como su formación está basada en los valores humanos, el mejoramiento continuo y alta tecnología, está en condiciones sobresalientes de integrarse al sector productivo, industrial y de servicios.

Es un profesional transformador de los recursos naturales, que busca una mejor condición y calidad de vida del hombre. Cuenta con la capacidad de aplicación de los principios físicos para la creación de dispositivos útiles, como objetos y máquinas. Utiliza principios como el calor, la fuerza, la conservación de la masa y la energía para analizar sistemas físicos estáticos y dinámicos contribuyendo a diseñar todo tipo de maquinaria.

El Ingeniero Mecánico es el profesional que desempeña varias funciones dentro de una industria, en aspectos como el mantenimiento del equipo, funciones en el área térmica, el diseño de elementos de máquinas, instalaciones eléctricas y la administración de diferentes áreas para mantener en óptimas condiciones las fuertes inversiones en maquinaria.

Busca racionalizar y optimizar a fin de producir bienes y servicios de beneficio para la humanidad. Se desenvuelve de manera eficaz y eficiente en cualquier industria no sólo en el área de mecánica sino también en la administración de dichas industrias.

El Ingeniero Mecánico tiene la capacidad para desenvolverse en cualquiera de las diferentes áreas de la industria determinando los problemas reales que se presentan utilizando métodos científicos y así tomar la decisión más apropiada. A su vez, tiene la formación académica para ser un líder y coordinar las metas individuales y alinearlas con la visión de la organización para la cual colaboren.

En la figura 15 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Mecánica.

3.2.2.1 Pensum de estudios

La carrera consta de cinco años, siendo los siguientes cursos, estos se deben completar en su totalidad para poder terminar la carrera.

Figura 15. Pensum de la Carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad Rafael Landívar.

<p><u>Primer Ciclo</u> Matemática I Estrategia de razonamiento Química I EDP Estrategias de comunicación lingüística Ingeniería primero I</p> <p><u>Primer Interciclo</u> Matemática II Química II</p> <p><u>Segundo Ciclo</u> Cálculo I Física I Introducción a la programación Dibujo de ingeniería EDP Pensamiento ignaciano y landivariano Ingeniería Primero II</p> <p><u>Tercer Ciclo</u> Cálculo II Física II Diseño asistido por computadora Probabilidad y estadística Introducción a los problemas de la sociedad Ingeniería primero III</p> <p><u>Segundo Interciclo</u> Ciencia de los materiales Introducción al problemas del ser humano</p> <p><u>Cuatro Ciclo</u> Cálculo III Electromagnetismo Estática Contabilidad gerencial Comportamiento organizacional Ingeniería primero IV</p> <p><u>Quinto Ciclo</u> Ecuaciones diferenciales Dinámica Resistencia de materiales I Fundamentos de economía Ingeniería primero V</p> <p><u>Tercer Interciclo</u> Resistencia de Materiales II Eléctrica I</p>	<p><u>Sexto Ciclo</u> Mecánica de fluidos Mercadotecnia Procesos de manufactura Eléctrica II Optativo de trascendencia</p> <p><u>Séptimo Ciclo</u> Termodinámica I Mecanismos Electrónica I Administración de empresas Optativa de realidad nacional Ingeniería aplicada I</p> <p><u>Cuarto Interciclo</u> Optativo I Máquinas hidráulicas y neumáticas</p> <p><u>Octavo Ciclo</u> Vibraciones mecánicas Ingeniería económica Diseño de máquinas I Termodinámica II Optativo II Ingeniería aplicada II</p> <p><u>Noveno Ciclo</u> Administración y análisis financiero Diseño de máquinas II Instalación y mantenimiento de equipo Refrigeración y A/C Optativo III Ingeniería aplicada III</p> <p><u>Quinto Interciclo</u> Motores de combustión interna Ética Optativo IV</p> <p><u>Décimo Ciclo</u> Seminaro de administración Industrial Proyectos de ingeniería Mecánica Plantas de Vapor Optativo V Ética Profesional Ingeniería aplicada IV</p>
--	--

Fuente: información, Facultad de Ingeniería Universidad Rafael Landívar, 2008.

3.2.3.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica

El Ingeniero Mecánico graduado de la Universidad Rafael Landívar está en capacidad de trabajar en diversos campos de la industria como lo son:

- Sistemas e instalaciones mecánicas en la fabricación y acabado superficial de piezas mecánicas en materiales metálicos y no metálicos.
- Desarrollo de productos y procesos industriales.
- Diseño, cálculo, montaje y puesta en marcha de proyectos mecánicos.
- Desarrollo de la industria automotriz o vehículos destinados al transporte en general.
- Laboratorios de ensayos de materiales, estructuras y su investigación científica.
- Diseño y desarrollo de mecanismos, motores, maquinaria y sus accesorios.
- Instalaciones industriales en general de servicios de vapor, aire comprimido, electricidad, etc.
- Sistemas de transporte y almacenamiento de sólidos y fluidos.
- Tecnología de climatización para usos humanos o industriales.
- Proyectos o industrias de generación energética y transformación de energía.

3.3 Universidad Galileo

Para poder realizar el análisis de la situación actual se visitaron las instalaciones de la Universidad Galileo y en el área de información proporcionaron el pensum de estudios así la información necesaria sobre la carrera de ingeniería electrónica.

3.3.1 Ingeniería Electrónica

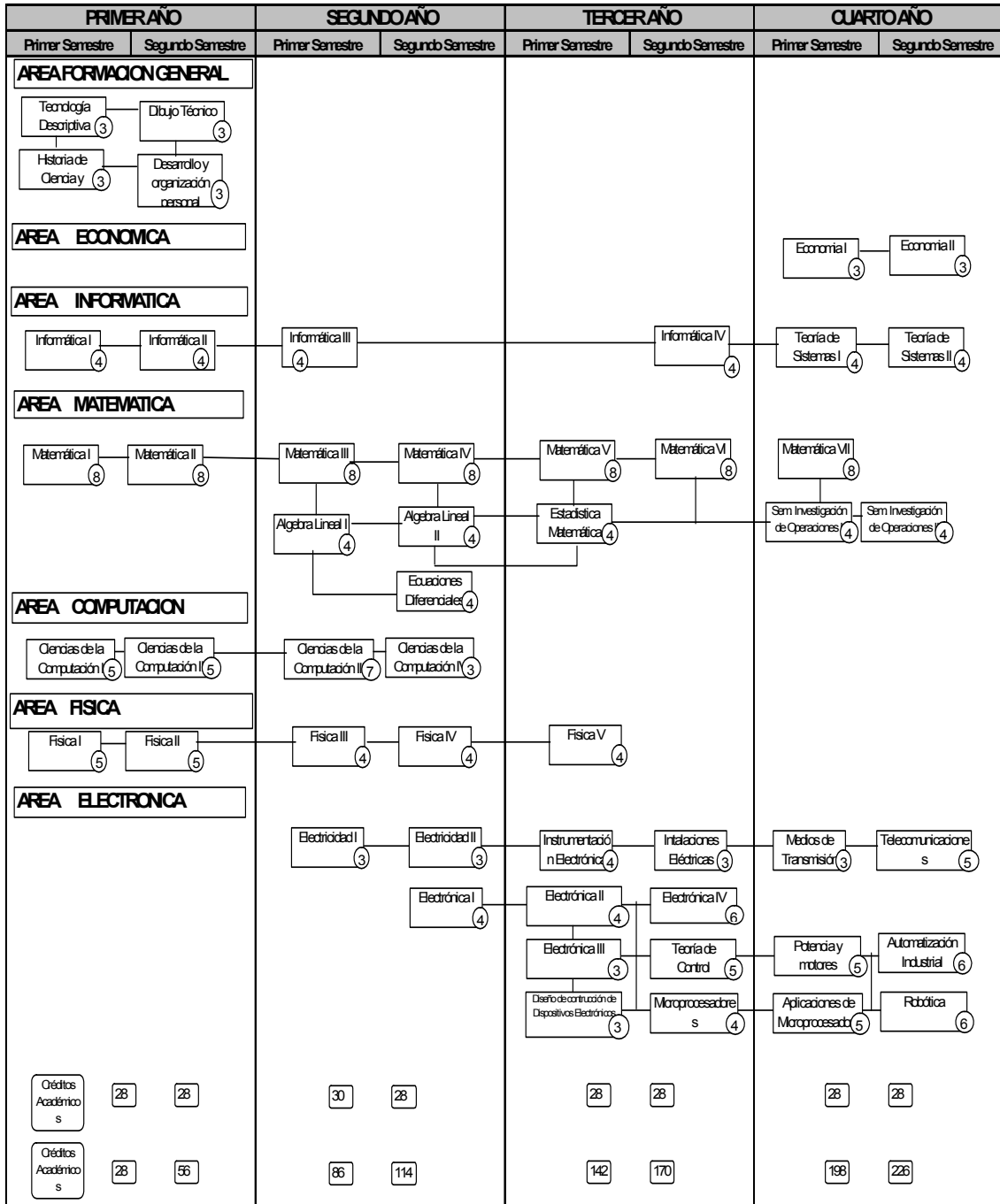
El graduado de la carrera de Ingeniería Electrónica es un profesional orientado al desempeño en cualquiera de las áreas de la electrónica, ya que se cuenta con el conocimiento necesario de equipos que apoyen a la organización y procesos de una empresa o institución de cualquier tipo, herramientas, dispositivos y aplicaciones, así como la implementación y desarrollo de soluciones.

En la figura 16 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Electrónica.

3.3.1.1 Pensum de estudios

La carrera consta de cuatro años haciendo un total de doscientos veintiséis créditos para su finalización, teniendo un año menos de duración en comparación con la Universidad de San Carlos de Guatemala, esto se debe a que en los últimos dos años se deben completar más cursos hacia un año menos de duración.

Figura 16. Pensum de la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Galileo.



Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad Galileo, 2008.

3.3.1.2 Campo de acción de Ingeniería Electrónica

El egresado será capaz de adaptarse al cambio de tecnologías, con la rapidez, creatividad e innovación en la toma de decisiones en proceso industriales, comerciales y de servicio. Su formación y capacidad de aprendizaje le permitirá competir a nivel nacional e internacional en el desarrollo de soluciones técnicas y autorizadas, observando adicionalmente un estricto apego a los principios éticos.

3.4 Universidad del Valle de Guatemala

En el análisis de la situación actual sobre los pensum de estudios de las carreras de Ingeniería Mecánica y Electrónica, se visitaron las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala, en el área de información proporcionaron los pensum y la información necesaria sobre las carreras mencionadas anteriormente.

3.4.1 Ingeniería Mecánica

Los Ingenieros Mecánicos están involucrados generalmente con la conversión, distribución y uso de la energía; el procesamiento de materiales; el control y la automatización de los procesos de manufactura; el diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de máquina; y las soluciones a los problemas ambientales. La investigación, prueba de materiales, operaciones de manufactura, la consultoría, y la administración son otras de las actividades principales del ejercicio de la Ingeniería Mecánica.

Debido a que posee una sólida formación en ciencias exactas y naturales, y en ciencias fundamentales de la ingeniería, el egresado de la UVG en Ingeniería Mecánica esta capacitado para continuar estudios de postgrado

en las universidades extranjeras. En la figura 17 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Mecánica.

Pensum de estudios

La carrera consta de cinco años, siendo los siguientes cursos, estos se deben completar en su totalidad para poder terminar la carrera.

Figura 17. Pensum de la Carrera de Ingeniería Mecánica, Universidad del Valle de Guatemala.

Año 1	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Modelos Matemáticos 1	. Cálculo 1
. Ciencias Naturales 1	. Física 1
. Princip. de Psicolog. Aplicada	. Programación para Ingenieros
. Introducción a Ciencia de la Computación	. Química General
. Comunicación 1	. Introd. A C C S S
. Intro. a Téc. de Investig.	. Taller: Introd. a Ing. Mecánica
Año 2	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Cálculo 2	. Ecuaciones Diferenciales 1
. Álgebra Lineal	. Mecánica 2: Dinámica
. Física 2	. Dibujo CAD
. Mecánica 1: Estática	. Ciencias Ambientales
. Modelos Estadísticos 1	. Filosofía
. Taller:	
Año 3	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Termodinámica 1	. Termodinámica 2
. Mecánica de Fluidos 1	. Mecánica de Fluidos 2
. Historia de Guatemala	. Resistencia de Materiales 2
. Materiales 1	. Materiales 2
. Resistencia de Materiales 1	. Prácticas de Taller 1
. Taller: Dibujo CAD Avanzado	. Taller:
Año 4	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Introducción a la Ingeniería Eléctrica	. Refrigeración y Acond. de Aire
. Tránsito de Calor	. Diseño de Ingeniería Mecánica 1
. Práctica de Taller 2	. Selectivo C C S S / Letras
. Mecanismos	. Administración
. Ingeniería Financiera	. Elementos Finitos
. Taller: Mantenimiento Industrial	. Taller: Instalaciones Eléctricas
Año 5	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Motores de Combustión Interna	. Ingeniería de Manufactura
. Vibraciones Mecánicas	. Proyecto de Ingeniería Mecánica
. Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	. Sistemas de Control
. Introd. a Diseño y Manuf. CAD/CAM	. Generación de potencia
. Diseño de Ingeniería Mecánica 2	. Selectivo Profesional
. Práctica Profesional	. Trabajo de Graduación

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad del Valle de Guatemala, 2008.

3.4.1.2 Campo de acción de Ingeniería Mecánica

La Ingeniería Mecánica es considerada generalmente como la de más amplia base de todas las disciplinas de la ingeniería. Sus áreas de especialización incluyen:

- Diseño mecánico
- Sistemas de control
- Termodinámica y plantas de potencia
- Manufactura
- Mecatrónica

Los Ingenieros Mecánicos se dedican al diseño mecánico, la conversión de energía, las tecnologías de la combustión y los combustibles, los procesos de manufactura, el control automático, la confiabilidad y seguridad de los productos, y los impactos tecnológicos en la sociedad. Los Ingenieros Mecánicos contribuyen activamente en el diseño y operación de plantas de potencia, sistemas de acondicionamiento de aire, y sobretodo en el diseño de máquinas específicas para realizar una labor determinada en la industria en general.

El trabajo de los Ingenieros Mecánicos varía según la industria y el área de trabajo; un gran número realizan trabajos de investigación, pruebas y diseño, mientras otros trabajan en mantenimiento, ventas técnicas y operaciones de producción. Muchos de ellos son administradores o gerentes. Otros trabajan como consultores.

La Ingeniería Mecánica provee a los graduados de una amplia flexibilidad de carrera y oportunidades, en áreas tales como la ingeniería en general, la administración, la investigación, el diseño y la consultoría. La mayoría de los

graduados de Ingeniería Mecánica en la UVG trabajan en las industrias siderúrgicas, de generación eléctrica y petrolera.

3.4.2 Ingeniería Electrónica

El Ingeniero Electrónico, con una preparación sólida, representa hoy una pieza clave como recurso humano del desarrollo económico, por ejemplo, para la automatización y control de procesos industriales, para la planificación y diseño de sitios de telecomunicaciones y arquitectura digital, para el diseño e implementación de electrónica en circuitos impresos y microcontroladores aplicados a la industria que son componentes electrónicos con los que se hace más eficiente el desarrollo de toda sociedad.

La carrera de Electrónica, con sus áreas de excelencia telecomunicaciones, arquitectura digital, técnica de control, técnica de automatización, microcontroladores aplicados a la industria y técnica de circuitos impresos, es una carrera que maneja los temas de la electrónica contemporánea que tiene por fin formar en el egresado las destrezas de penetrar en los muy diversos problemas de la electrónica y confrontarlos con métodos de trabajo científicos. La carrera desarrolla en el egresado destrezas polifacéticas necesarias para los más distintos campos del Ingeniero Electrónico.

Debido a la formación científica, al egresado se le facilita la continuación de estudios de postgrado en la mayoría de universidades internacionales. En la figura 13 se muestra el pensum de estudios que forma la carrera de Ingeniería Electrónica.

3.4.2.1 Pensum de estudios

La carrera consta de cinco años, siendo los siguientes cursos, estos se deben completar en su totalidad para poder terminar la carrera.

Figura 18. Pensum de la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad del Valle de Guatemala.

Año 1	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Modelos Matemáticos 1	. Cálculo 1
. Ciencias Naturales 1	. Física 1
. Princip. Aplicados de Psicología	. Informática 1 (Introd. A la prog. con objetos)
. Introd. A Tec. De Investigación	. Química General
. Comunicación 1	. Introd. A CCSS
. Seminario de Informática	. Taller: Introd. a Ing. Electrónica
Año 2	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Cálculo 2	. Cálculo 3
. Álgebra Lineal	. Ecuaciones Diferenciales 1
. Informática 2 (Objetos y Abstracción de Datos)	. Informática 3 (Algoritmos y Estructuras de Datos)
. Física 2	. Historia
. Modelos Estadísticos 1	. Ciencias Ambientales
. Taller:	. Taller:
Año 3	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Complemento de temas matemáticos	. Filosofía
. Mecánica: Estática y Dinámica	. Dibujo AUTOCAD
. Circuitos Eléctricos 1	. Circuitos Eléctricos 2
. Electrodinámica 1	. Electrodinámica 2
. Materiales de Electrónica	. Electrónica Digital
. Taller: Mecatrónica	. Taller: Derechos Mercantil / Derecho Laboral
Año 4	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Circuitos Eléctricos 3	. Microctrl Aplicados a la Industria
. Transm. y Recep. de Ondas	. Amplificadores Operacionales
. Instrumentación Electrónica	. Métodos Numéricos
. Electrónica del estado sólido	. Simulación y fabricación de Circuitos Impresos
. Selectivo de la carrera (p.e. conversión de Energía Electromecánica)	. Selectivo CCSS/ Letras
. Taller AutoCAD avanzado	. Taller:
Año 5	
1er. Ciclo	2do. Ciclo
. Instalaciones Eléctricas 1	. Electrónica Industrial
. Procesamiento de Señales 1	. Procesa. de Señales Digital
. Arquitectura Digital 1	. Arquitectura Digital 2
. Sistemas Comunicación 1	. Sistemas Comunicación 2
. Sistemas Control 1	. Sistemas Control 2
. Práctica Profesional	. Trabajo de Graduación

Fuente: Información, Facultad de Ingeniería Universidad del Valle de Guatemala, 2008.

3.4.2.2 Campo de acción de Ingeniería Electrónica

El profesional egresado de la Universidad del Valle de Guatemala tiene excelentes perspectivas de ubicarse en las empresas guatemaltecas líderes en los ramos de electrónica, arquitectura digital, telecomunicaciones, y automatización.

La práctica muestra que en corporaciones del ramo, el Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad del Valle de Guatemala escala posiciones de alta responsabilidad con gran rapidez. Así mismo se observan en el mercado guatemalteco empresas fundadas por ellos que gozan de gran reputación.

Valiéndose de los medios globales de comunicación, el egresado tiene acceso al mercado global de Ingeniería Electrónica, en particular en el área de diseño de circuitos electrónicos.

Los contenidos de la carrera fueron diseñados para satisfacer la demanda nacional e internacional del mercado laboral de la electrónica, como telecomunicaciones, automatización, tecnología de computadoras, electrónica industrial, etc. con énfasis en el diseño e implementación de proyectos de ingeniería.

El egresado tiene la capacidad de afrontar las tareas de la industria electrónica de investigación, planificación, desarrollo, construcción, manufactura y distribución; además puede ser empleado en todas las otras ramas industriales.

Otras áreas de ocupación son el servicio público, instituciones de investigación y docencia. Finalmente se le posibilita la ocupación como profesional independiente.

Con las destrezas de diseño adquiridos en temas como circuitos impresos o la programación de microcontroladores, el egresado puede acceder a una demanda internacional de estos servicios, a través de las nuevas tecnologías de comunicación globales.

3.4.3 Funciones de la Escuela de Ingeniería Mecánica, Universidad de San Carlos de Guatemala

Actualmente la Escuela de Ingeniería Mecánica, cuenta con profesionales calificados en las distintas áreas de la carrera cuyo objetivo es que el estudiante adquiera conocimiento con mentalidad amplia a cualquier cambio y adaptación tecnológica.

La Escuela se encuentra muy bien organizada en cuanto a la preparación de periodos de clase, laboratorios y actividades diversas que se realizan dentro de la misma.

Respecto a los laboratorios se puede mencionar que los existentes no son los más adecuados para la realización de las prácticas ya que se necesita mas espacio físico e instrumental de laboratorio adecuado, es decir adquirir equipo

más sofisticado para que las prácticas se logren llevar a las necesidades del mercado laboral.

Los catedráticos de la Escuela solamente cumplen con un programa de clases es decir que no desarrollan sus periodos basándose en situaciones que actualmente suceden en el mercado laboral, siendo necesario enfocarse a casos reales ya que las exigencias del mercado cada día son más relevantes.

3.4.4 Funciones de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Universidad de San Carlos de Guatemala

La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, cuenta con una organización académica adecuada, en cuanto a los periodos de clase, practicas de laboratorio o actividades diversas que dentro de ella se desarrollan. Siendo uno de sus objetivos desarrollar las prácticas de laboratorios que ayuden en la formación de Ingenieros a los Estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.

Actualmente los catedráticos de dicha Escuela cumplen únicamente con el horario de clases asignado, es de vital importancia que puedan atender al estudiante con un espacio de más tiempo ya que el periodo normal no es suficiente para resolver dudas que surjan en el desarrollo de las clases.

Respecto a los laboratorios es indispensable poder contar con más espacio físico y equipo sofisticado para el desarrollo de las prácticas, ya que actualmente las exigencias que el mercado laboral requiere día con día cambia y el equipo que se usa es muy sofisticado.

3.4.5 Análisis comparativo entre los pensum de estudios de la universidad de San Carlos de Guatemala y las universidades Rafael Landívar, Galileo y del Valle de Guatemala.

El análisis de comparación de los pensum de estudios de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica se realizó para observar si existían cursos más avanzados en las universidades privadas mencionadas con anterioridad, se puede observar que no existe ninguna diferencia en cuanto a la preparación académica que prestan ambas universidades.

Tabla III. Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad Rafael Landívar.

Universidad de San Carlos de Guatemala vrs. Universidad Rafael Landívar
Ingeniería Mecánica: Se pudo observar que la duración del tiempo en ambas universidades es el mismo cinco años, así mismo se logró observar que los cursos son exactamente los mismos variando únicamente el nombre.

Tabla IV. Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad Galileo.

Universidad de San Carlos de Guatemala vrs. Universidad Galileo
Ingeniería Electrónica: En la Universidad de San Carlos de Guatemala la duración de la carrera es de cinco años, mientras que en la Universidad Galileo es de cuatro años, impartiendo los mismos cursos variando el nombre de ellos únicamente, en la Universidad Galileo reparten los cursos proporcionalmente para cubrir los cuatro años de formación académica.

Tabla V. Análisis comparativo Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidad del Valle de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala vrs. Universidad del Valle de Guatemala
Ingeniería Mecánica: Se pudo observar que la duración del tiempo en ambas universidades es el mismo cinco años, así mismo se logró observar que los cursos son exactamente los mismos variando únicamente el nombre.
Ingeniería Electrónica: Se pudo observar que la duración del tiempo en ambas universidades es el mismo cinco años, así mismo se logró observar que los cursos son exactamente los mismos variando únicamente el nombre.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Universidad de San Carlos de Guatemala

El estudio de mercado se realizó a través de encuestas las cuales fueron distribuidas en forma personal, electrónica y visitas técnicas a: estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, egresados de las carreras antes mencionadas, catedráticos de las escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica y algunas de las empresas involucradas en las carreras mencionadas.

Se realizó un análisis de la situación actual de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica por medio del Análisis FODA que es una herramienta que nos ayuda a observar cuales son los factores internos Fortalezas y Debilidades, y los factores externos Oportunidades y Amenazas, para conocer mejor la situación a la que se afrontan los profesionales. Así mismo también se tiene una breve descripción sobre el funcionamiento de cada una de las escuelas de las carreras en estudio.

Para iniciar un estudio de mercado debemos de conocer el tamaño de la población, esta fue proporcionada por medio del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el colegio de ingenieros de Guatemala y las escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica, al conocer el tamaño de la población para estudiantes, egresados, profesores y profesionales, se calculó la muestra a estudiar por medio de un análisis estadístico, el estudio se basa en una encuesta para cada población en estudio, en base al tamaño de la muestra calculada. Este modelo de encuesta fue diseñado por el área de revisión de la Escuela de Mecánica Industrial el cual consta de una serie de preguntas de acuerdo al tipo de persona a encuestar

estudiantes, egresados, catedráticos y empresas (ver apéndice 1, 2, 3 y 4)

Se empieza por una serie de preguntas puntuales que ayudarán al encuestador a determinar cuales son las posibles deficiencias de preparación profesional a la cual se podría estar sometiendo el egresado de las carreras mencionadas anteriormente, así como también si los catedráticos actualmente se encuentran con la preparación a la vanguardia de la tecnología hacia el aprendizaje de los estudiantes.

El tipo de encuesta realizado es de pregunta cerrada Si ó No, debido a la cantidad de posibles respuestas debido al tema en estudio, se llegó a la conclusión de evaluar únicamente estas respuestas, para poder llegar a determinar las deficiencias dentro de cada una de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica.

Los resultados obtenidos el estudio para cada una de las carreras, se presentan en graficas de tipo Pie. Se utiliza este tipo de grafica ya que estas permiten mostrar datos porcentuales, que a su vez hace que la información sea mas clara y de mejor análisis. La tabulación de datos para la elaboración de la graficas se realizó por medio del programa EXCEL 2003.

Se presentan los datos obtenidos de la población de cada uno de los factores a estudiar siendo estos: estudiantes, egresados, catedráticos y empresas en las carreras antes mencionadas.

4.1.1 Estudiantes

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se ha realizado un estudio que está enfocado hacia la preparación del estudiante respecto a los requerimientos que el sector laboral necesita.

Para conocer el grado de compromiso é interés de los estudiantes de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica, se realizado un tipo de encuesta específica para estudiantes (ver apéndice 1) de este documento, estrategia a través de la cual se obtuvo información confiable para el desarrollo del diagnóstico.

Los datos a utilizar se tomaron en promedio a los últimos ocho años, debido a que mientras más años se tomaban la población sería más grande, y por lo tanto la recolección de información hubiera sido más tardada y su costo hubiera sido más elevado, además la muestra tomada es representativa y se considera aceptable para dicho estudio, porque con uno o dos años de diferencia no hubiera cambiado el resultado significativamente.

El tamaño de la muestra a utilizar, se determinó por medio de la siguiente fórmula que a continuación se presenta, siendo:

$$M = \frac{\delta^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + \delta^2 * p * q}$$

El cálculo para el tamaño de la muestra de cada carrera de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es el siguiente:

a. Ingeniería Mecánica:

N = 775 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla VI. Estudiantes Inscritos (Período 2000 – 2007) Ingeniería Mecánica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
814	788	775	772	804	751	756	736

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008
Noviembre de 2007.

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (775)}{(0.05)^2 * (775-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 88.57 \text{ aproximado } 89 \text{ Personas}$$

Se realizó la encuesta (apéndice 1) a 89 estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

b. Ingeniería Mecánica Eléctrica:

N = 385 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla VII. Estudiantes Inscritos (Período 2000 – 2007) Ingeniería Mecánica Eléctrica.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
380	382	393	393	393	388	373	378

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (385)}{(0.05)^2 * (385-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 79.381 \text{ aproximado } 80 \text{ personas}$$

Se realizó la encuesta (apéndice 1) a 80 estudiantes de la Escuela de Mecánica Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

c. Ingeniería Eléctrica:

N = 985 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla VIII. Estudiantes Inscritos (Período 2000 – 2007) Ingeniería Eléctrica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1037	1012	1021	1028	1078	975	916	811

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (985)}{(0.05)^2 * (985-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 90.78 \text{ aproximado } 91$$

Se realizó la encuesta (apéndice 1) a 91 estudiantes de la Escuela de Mecánica Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

d. Ingeniería Electrónica:

N = 1271 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla IX. Estudiantes Inscritos (Período 2000 – 2007) Ingeniería Electrónica.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1355	1385	1409	1398	1315	1234	1014	1052

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (1271)}{(0.05)^2 * (1271-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 92.706 \text{ aproximado } 93$$

Se realizó la encuesta (apéndice 1) a 93 estudiantes de la Escuela de Mecánica Eléctrica de la carrera de Electrónica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla X. Resumen de estudiantes inscritos a encuestar, USAC

CARRERA	CANTIDAD PERSONAS
Ingeniería Mecánica	89
Ingeniería Mecánica Eléctrica	80
Ingeniería Eléctrica	91
Ingeniería Electrónica	93

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

4.1.2 Egresados

Mecánicos

N = 37 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla XI. Egresados (Período 2000 – 2007) Ingeniería Mecánica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
30	20	34	41	40	36	43	48

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\sigma^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (37)}{(0.05)^2 * (37-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 27.205 \text{ aproximado } 27$$

Mecánicos Eléctricos

N = 7 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla XII. Egresados (Período 2000 – 2007) Ingeniería Mecánica Eléctrica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2	4	9	5	5	14	9	7

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (7)}{(0.05)^2 * (7-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 6.603 \text{ aproximado } 7$$

Eléctricos

N = 26 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla XIII. Egresados (Período 2000 – 2007) Ingeniería Eléctrica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
11	9	21	20	16	34	53	43

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (26)}{(0.05)^2 * (26-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 20.8 \text{ aproximado } 21$$

Electrónicos

N = 19 (información proporcionada por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, basado en el promedio de los últimos ocho años)

Tabla XIV. Egresados (Período 2000 – 2007) Ingeniería Electrónica

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
20	10	12	1	18	25	30	38

Fuente: Sección Estadística. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (19)}{(0.05)^2 * (19-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

M = 16.101 aproximado 16

Se realizó el estudio a los egresados de las carreras en estudio, el muestreo se realizó a través de correos electrónicos y por medio de visitas realizadas a las distintas empresas. El total de encuestados de los egresados se muestran en la tabla XV.

Tabla XV. Resumen de egresados a encuestar

Carrera	Cantidad de Encuestados
Mecánica	27
Mecánica Eléctrica	7
Eléctrica	21
Electrónica	16

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

4.1.3 Docentes

La escuela de Ingeniería Mecánica, cuenta con 20 catedráticos.

Donde:

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

N = 20 (proporcionado por Secretaria de la Escuela de Mecánica)

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (20)}{(0.05)^2 * (20-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 16.806 \text{ aproximado } 17$$

Se realizó la encuesta (apéndice 3) a 17 catedráticos de la Escuela de Mecánica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, cuenta con 30 catedráticos.

Donde:

$$\delta^2 = 1$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

N = 30 (proporcionado por Secretaria de la Escuela de Mecánica Eléctrica)

$$e = 5\%$$

$$M = \frac{1^2 * (0.5) * (0.5) * (30)}{(0.05)^2 * (30-1) + (1^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$M = 23.2 \text{ aproximado } 23$$

Se realizó la encuesta (apéndice 3) a 23 catedráticos de la Escuela de Mecánica Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.2 Empresas

Para la cantidad de empresas a encuestar se seleccionaron a 14 de ellas, ya que la gran mayoría no permite que se realicen este tipo de estudios ya que interrumpen horas laborales, la información fue recabada electrónicamente, siendo las siguientes empresas tomando en cuenta las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica:

El total de empresas a encuestar se muestran en la tabla XVI.

Tabla XVI. Resumen de empresas a encuestar

SECTOR PRIVADO	INGENIEROS QUE CONTRATAN
Cementos Progreso, S.A.	Ing. Mecánico, Eléctrico
Colgate Palmolive	Ing. Mecánico
Novartis Farmacéutica	Ing. Mecánico
Olefinas, S.A.	Ing. Mecánico, Eléctrico
Duke Energy International Guatemala	Ing. Mecánico Eléctrico, Electrónico
Ingenio San Diego	Ing. Mecánico, Eléctrico
Telgua	Ing. Electrónico, Eléctrico
Navega	Ing. Mecánico
Socoin, S.A.	Ing. Electrónico, Eléctrico
Redes Eléctricas de Centroamérica, S.A.	Ing. Mecánico Eléctrico, Electrónico
SECTOR PUBLICO	
Unión FENOSA	Ing. Electrónico, Eléctrico
SAT	Ing. Eléctrico
Dirección General de Aeronáutica Civil	Ing. Mecánico
MAGA	Ing. Mecánico, Eléctrico

Fuente: Investigación de EPS, Karin Orozco

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al estudio realizado sobre la incorporación de los egresados de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, en el mercado laboral, y basados en los primeros capítulos nos proporcionan la historia de la facultad y de las carreras en estudio, esto nos da una visión general de cómo se encuentran actualmente las instalaciones en espacio y tecnología en cada una de las carreras.

Se puede observar que los egresados de Ingeniería Mecánica se les dificulta incorporarse al mercado laboral, debido a que en el transcurso de la carrera el estudiante se retiró por motivos laborales afectando de esta manera la continuidad del aprendizaje, mientras que a los egresados de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica se les facilita la incorporación laboral debido a su amplia gama de conocimientos, como se puede observar en la encuesta realizada (ver apéndice 2).

Los catedráticos deben orientar el contenido de las clases a situaciones que el mercado laboral requiere hoy en día.

Los resultados obtenidos al realizar el estudio a egresados, estudiantes, catedráticos y empresas (ver apéndice 1, 2, 3 y 4), de las carreras mencionadas anteriormente, es el siguiente:

5.1 Estudiantes

Para la obtención de los siguientes resultados se realizaron encuestas que se encuentra en el apéndice 1, y se realizaron en forma personal a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, realizado a estudiantes que se tienen 90, 150 y 250 créditos, es decir que se encuentran en los dos primeros años, tres y cinco años de formación académica respectivamente.

5.1.1 Ingeniería Mecánica

La cantidad de estudiantes a encuestar se muestra en la tabla X, a continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas que respondieron los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Carrera a evaluar: **Ingeniería Mecánica**

Figura 19. Género del informante, apéndice 1

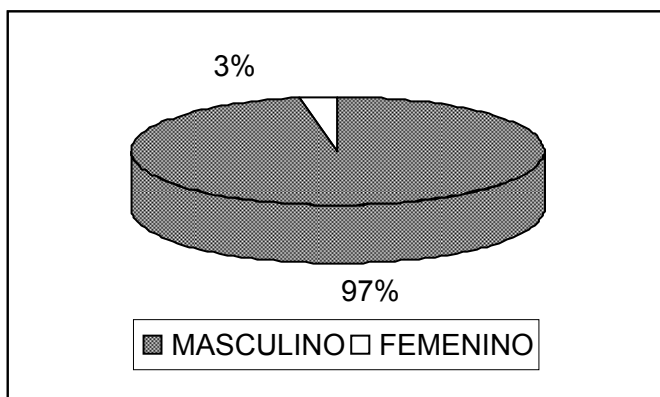


Figura 20. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía y fines de la Universidad de San Carlos, pregunta 1 apéndice 1.

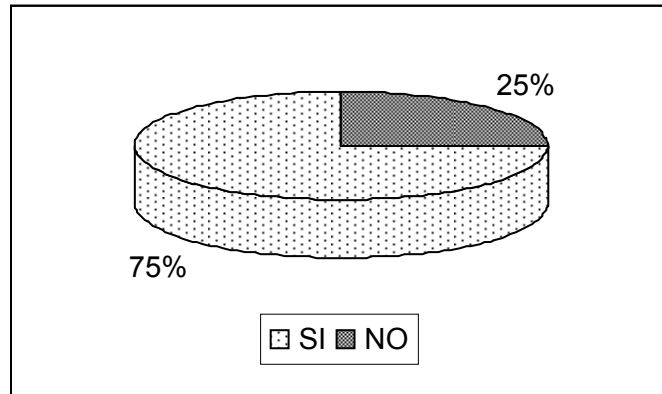


Figura 21. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía, fines y objetivos de la carrera que estudio, pregunta 2 apéndice 1.

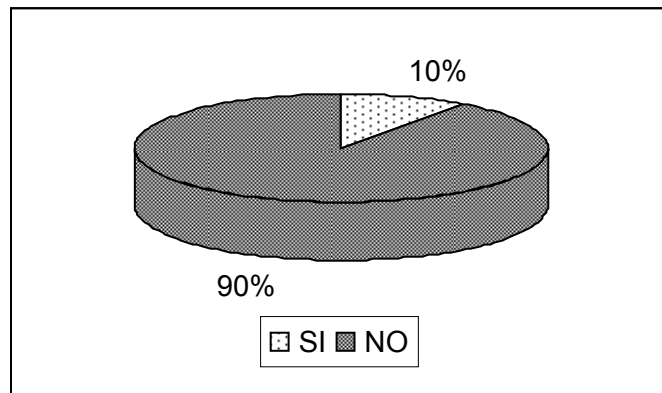


Figura 22. Estoy debidamente informado acerca de: La Visión y Misión de la Facultad de Ingeniería, pregunta 3 apéndice 1.

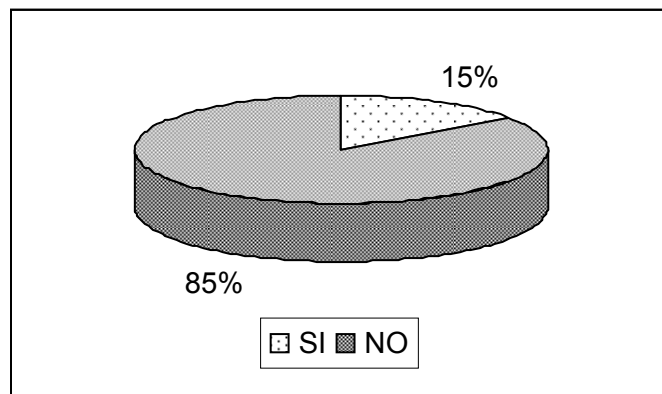


Figura 23. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad administrativa, pregunta 4 apéndice 1.

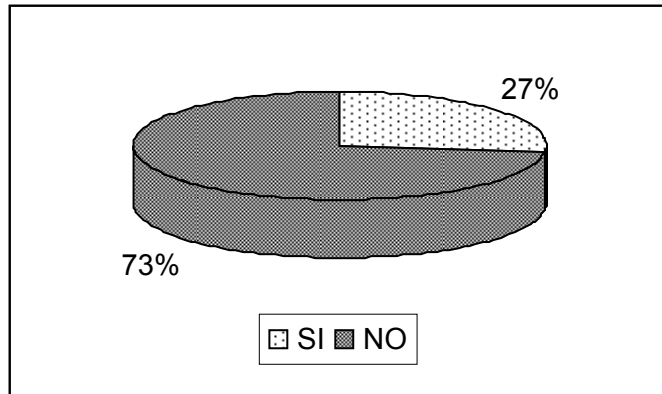


Figura 24. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad profesional, pregunta 5 apéndice 1.

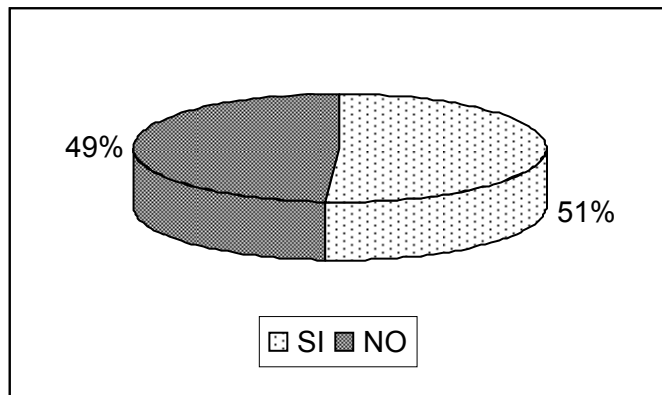


Figura 25. Los profesores evidencian: Capacidad profesional, pregunta 6 apéndice 1.

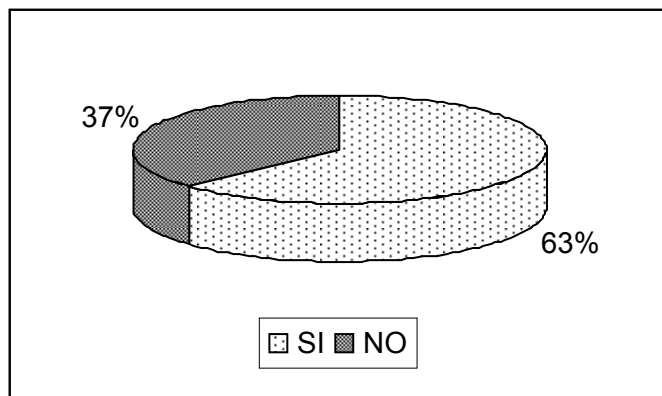


Figura 26. Los profesores evidencian: Capacidad didáctica, pregunta 7 apéndice 1.

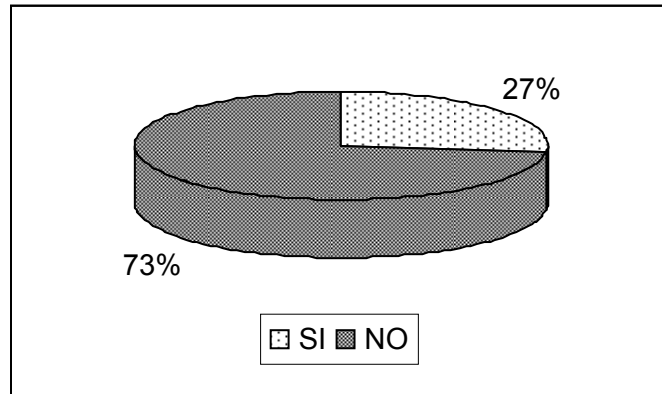


Figura 27. Los profesores evidencian: Calidad humana, pregunta 8 apéndice 1.

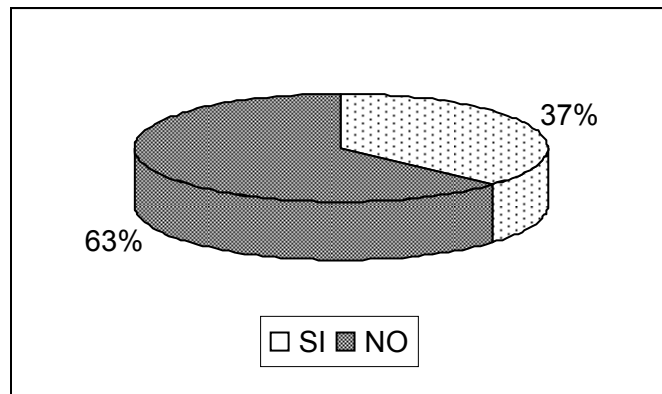


Figura 28. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Me permiten mostrar claramente lo que he aprendido, pregunta 9 apéndice 1.

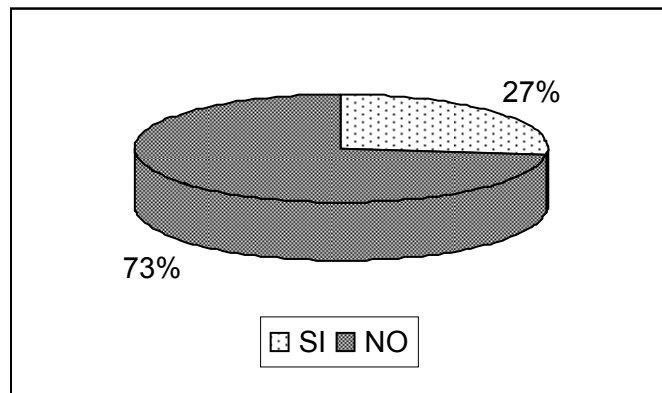


Figura 29. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Los métodos empleados por los profesores facilitan el aprendizaje, pregunta 10 apéndice 1.

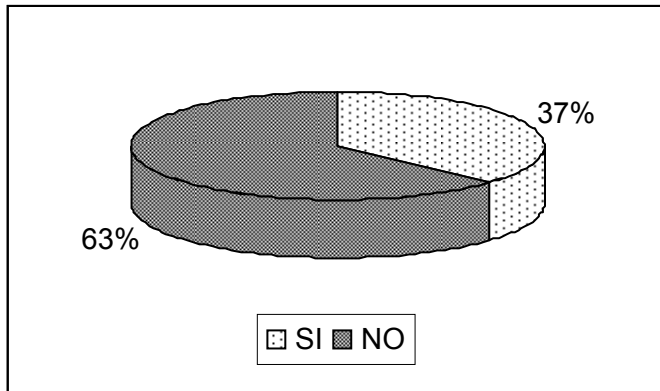


Figura 30. Estoy satisfecho con el aprendizaje logrado a lo largo de la carrera, pregunta 11 apéndice 1.

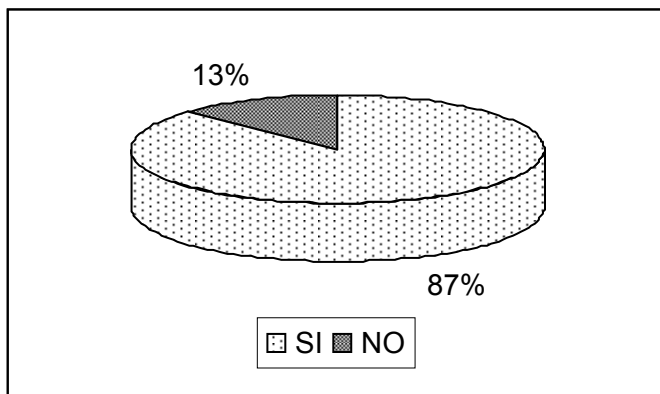


Figura 31. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Informática y software, pregunta 12 apéndice 1.

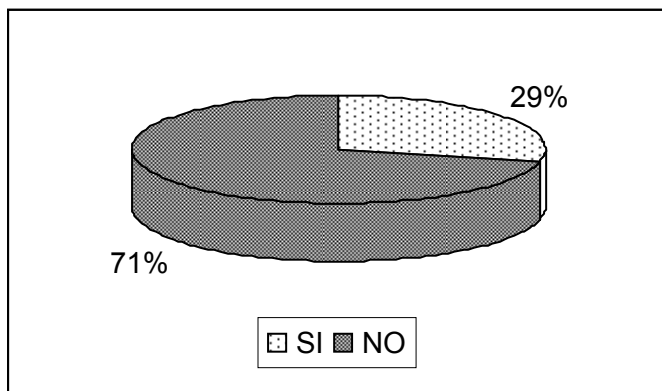


Figura 32. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Laboratorio y otra clase de elementos especializados, pregunta 13 apéndice 1.

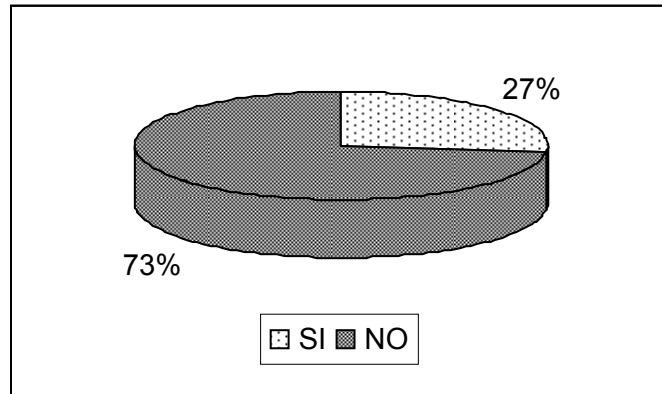


Figura 33. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Audiovisuales, pregunta 14 apéndice 1.

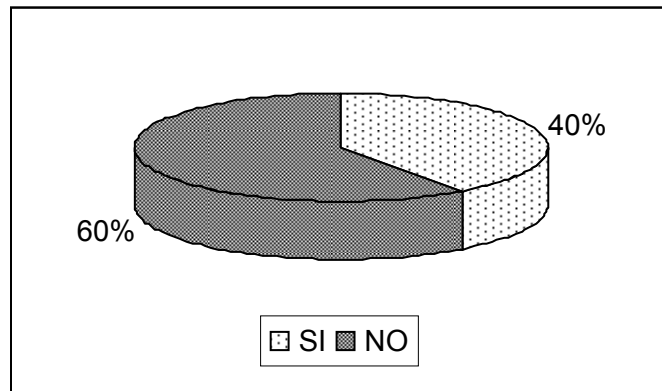


Figura 34. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Acústica, pregunta 15 apéndice 1.

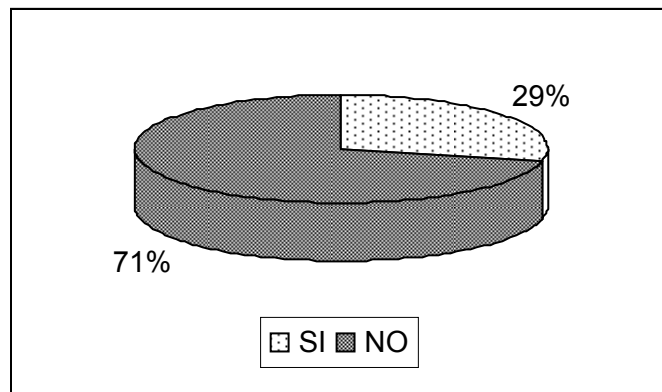


Figura 35. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Ventilación, pregunta 16 apéndice 1.

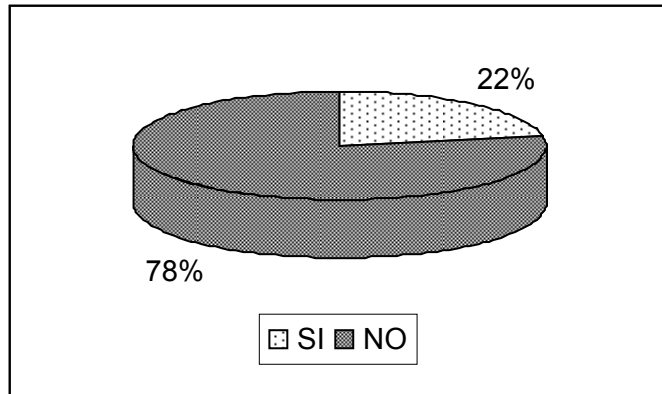


Figura 36. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Mobiliario, pregunta 17 apéndice 1.

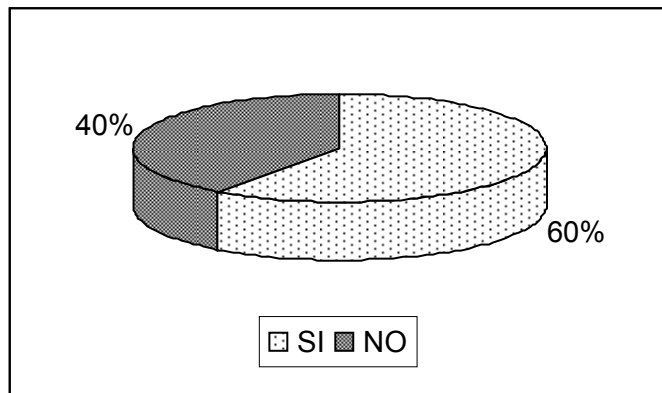


Figura 37. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Equipo, pregunta 18 apéndice 1.

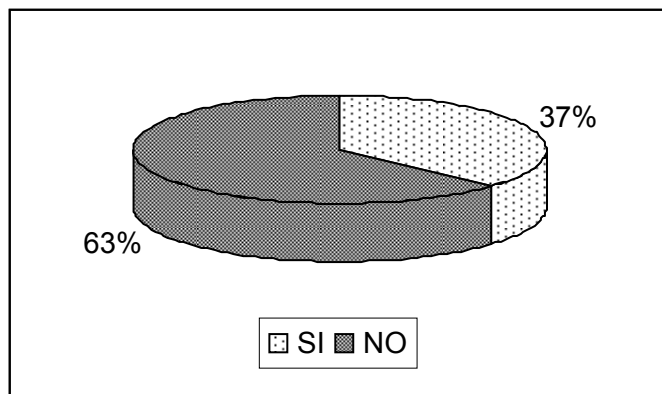


Figura 38. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de salones de clase, pregunta 19 apéndice 1.

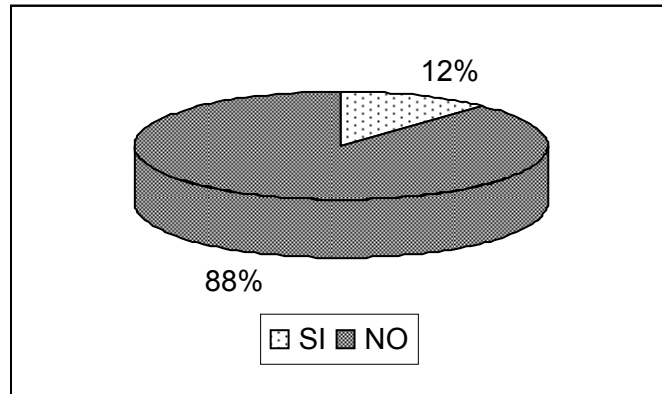


Figura 39. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de escritorios por salón, pregunta 20 apéndice 1.

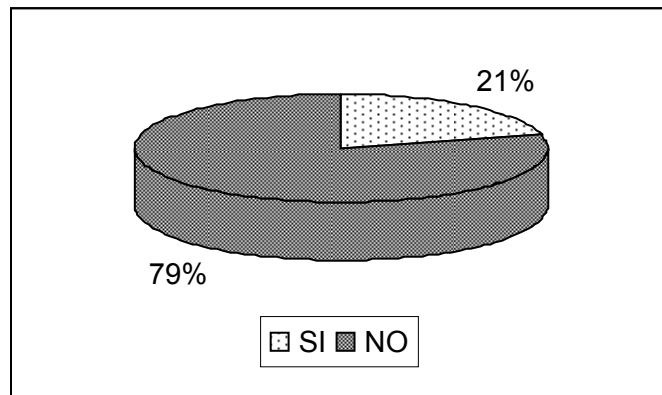


Figura 40. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de laboratorios, pregunta 21 apéndice 1.

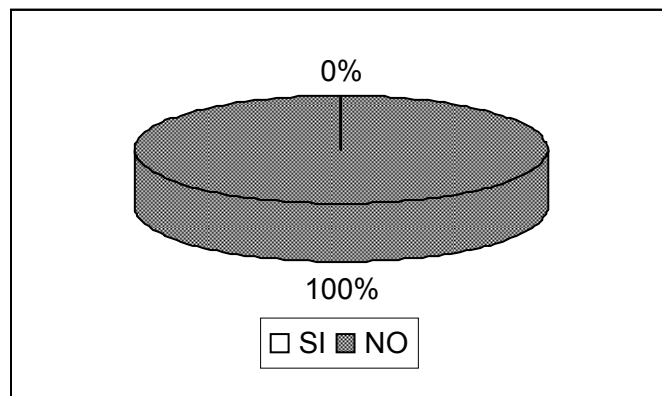


Figura 41. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Instrumental por laboratorio, pregunta 22 apéndice 1.

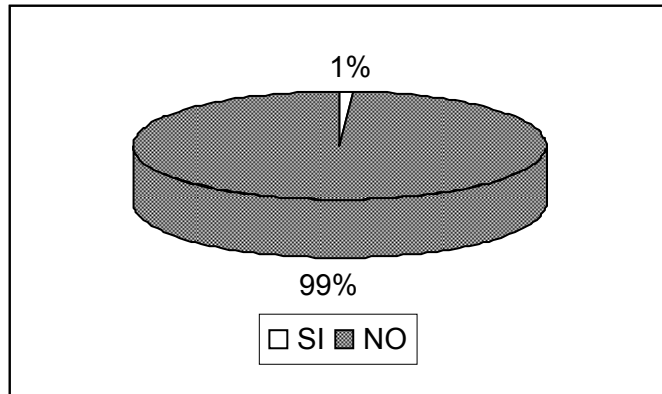


Figura 42. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Limpieza, pregunta 23 apéndice 1.

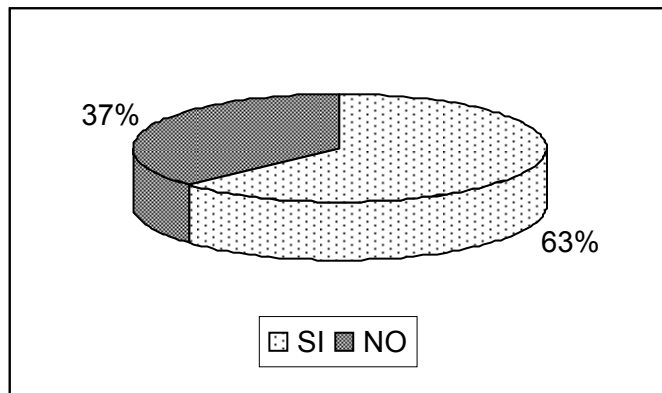
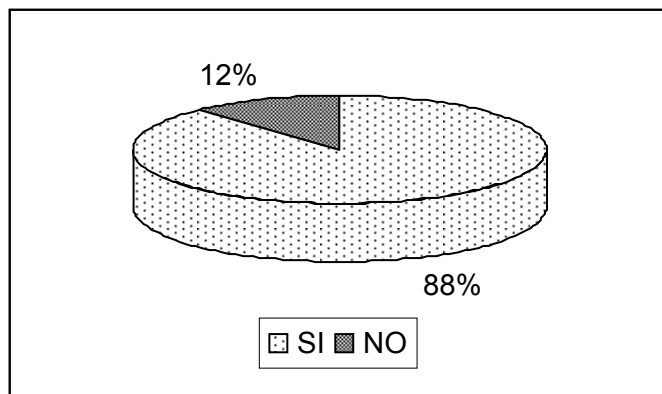


Figura 43. El servicio que presta la biblioteca de la Facultad es adecuado, pregunta 24 apéndice 1.



- El resultado obtenido de los 89 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 97% y femenino 3%.
- Pregunta 1, En el estudio se pudo observar que los estudiantes se encuentran informados acerca de la filosofía y fines de la Universidad de San Carlos en un porcentaje del 25% de los entrevistados respondió que si y el otro 75% de los entrevistados dijo que no se encuentra informado sobre la filosofía y los fines de la Universidad.
- Pregunta 2, en cuanto a la filosofía, fines y objetivos de la carrera en estudio el 10% de los entrevistados responde que si se encuentra informado, mientras que el 90% de los entrevistados responde no estar informado.
- Pregunta 3, respecto a la visión y misión el 15% de los entrevistados respondió que si se encuentra informado y el 85% restante respondió que no conoce la visión y misión de la Facultad.
- Pregunta 4, en cuanto a la capacidad administrativa que reflejan las autoridades de la facultad el 27% de los entrevistados respondió que si tienen capacidad administrativa, mientras que el 73% de los entrevistados respondió que no poseen capacidad administrativa.
- Pregunta 5, en cuanto a las autoridades los estudiantes reflejaron en un porcentaje de 51% de los entrevistados que si tienen capacidad profesional, mientras que el 49% de los entrevistados respondió que no se encuentran con capacidad profesional la Facultad.
- Preguntas 6, respecto a los catedráticos que imparten los cursos en las diferentes áreas de la preparación académica, se puede decir que se encuentran con la capacidad profesional en porcentaje del 63% de los entrevistados respondieron afirmativamente, mientras que el 37% de los entrevistados respondió que no se encuentran con capacidad profesional.

- Pregunta 7, en cuanto a la capacidad didáctica de los catedráticos el 27% de los entrevistados respondió que si la poseen, mientras que el 73% de los entrevistados respondió que no poseen capacidad didáctica.
- Pregunta 8, en cuanto a calidad humana de los catedráticos se refiere el 37% de los encuestados respondió que si existe, mientras que el 63% de los encuestados respondió que no presentan calidad humana los catedráticos.
- Pregunta 9, las evaluaciones que realizan los catedráticos permiten reflejar en los estudiantes claramente lo aprendido en un porcentaje del 27% de los encuestados respondió afirmativamente, mientras que por otro lado observamos que el 73% de los encuestados no puede ver con claridad lo aprendido respecto de las evaluaciones.
- Pregunta 10, los métodos empleados por los catedráticos facilitan el aprendizaje en los estudiantes en un 37% de los entrevistados responde afirmativamente, mientras que el 63% de los entrevistados respondió que los métodos empleados por los catedráticos no les facilitan el aprendizaje.
- Pregunta 11, los estudiantes muestran estas satisfechos de lo aprendido en la carrera en un 87% de los entrevistados, mientras que el 13% de los entrevistados no esta de acuerdo con lo aprendido a lo largo de su carrera.
- Pregunta 12, en el análisis se observó que la carrera de mecánica cuenta con equipo de informática y software en un porcentaje del 29% de los entrevistados, mientras que el 71% de los entrevistados opino que no cuentan equipo de informática y software necesario.
- Pregunta 13, en cuanto a laboratorio y otra clase de elementos especializados el 27% de los entrevistados respondió estar de acuerdo con los laboratorios y elementos existentes, mientras que el 73% de los entrevistados no están de acuerdo con los laboratorios y elementos

existentes.

- Pregunta 14, con audiovisuales se pudo observar que un porcentaje del 40% de los entrevistados opina que si cuenta con ello, por otro lado el 60% de los entrevistados se encuentran están en desacuerdo a los que poseen.
- Preguntas 15, en cuanto a las instalaciones de la Facultad se encuentran adecuadas en cuanto a acústica el 29% de los entrevistados respondió que si tiene la acústica adecuada, mientras que el 71% de los entrevistados responde que las instalaciones de la facultad no son adecuadas en cuanto a acústica.
- Pregunta 16, en cuanto a ventilación existente en la Facultad el 22% de los entrevistados respondió estar de acuerdo con la existente, mientras el 78% de los entrevistados respondió que no es adecuada la existente.
- Pregunta 17, en el mobiliario existente en la Facultad el 60% de los entrevistados respondió que si es el adecuado, mientras que el 40% de los entrevistados respondió que no es el mobiliario adecuado.
- Pregunta 18, con el equipo existente en la Facultad el 37% de los entrevistados respondió que si es el adecuado, mientras que el 63% de los entrevistados esta en desacuerdo con el equipo existente.
- Pregunta 19, en cuanto al número de salones de clase de la Facultad el 12% de los entrevistados esta de acuerdo con los existentes, mientras que el 88% de los entrevistados mostró insatisfacción ya que no son suficientes para los estudiantes.
- Pregunta 20, el número de escritorios por salón el 21% de los entrevistados respondió que si son suficientes, mientras que el 79% de los entrevistados respondió que no son suficientes para la cantidad de estudiantes existentes.
- Pregunta 21, en cuanto al número de laboratorios con los que cuenta la escuela de mecánica el 100% de los entrevistados están de acuerdo con

los existentes.

- Pregunta 22, con el instrumental de laboratorio con el que cuenta la escuela de mecánica los estudiantes reflejaron que el 1% de los entrevistados están satisfechos con el actual, mientras que el 99% de los entrevistados manifiesta insatisfacción del instrumental existente.
- Pregunta 23, en cuanto a la limpieza que actualmente tiene la Facultad el 63% de los entrevistados están satisfechos, mientras que por otro lado el 37% de los entrevistados muestran insatisfacción de limpieza en la Facultad.
- Pregunta 24, en cuanto a los servicios que la biblioteca de la Facultad presta a los estudiantes, reflejan que el servicio que actualmente tiene es bueno con un 88% de los entrevistados, mientras que por otro lado el 12% de los entrevistados se mostró insatisfacción en cuanto al servicio que prestan en la biblioteca de la Facultad.

5.1.2 Ingeniería Mecánica Eléctrica:

La cantidad de estudiantes a encuestar se muestra en la tabla X, a continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas que respondieron los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Carrera a evaluar: **Ingeniería Mecánica Eléctrica**

Figura 44. Género del informante, apéndice 1

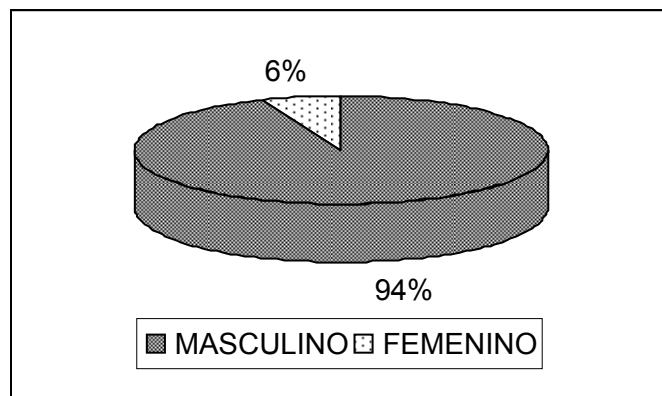


Figura 45. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía y fines de la Universidad de San Carlos, pregunta 1 apéndice 1.

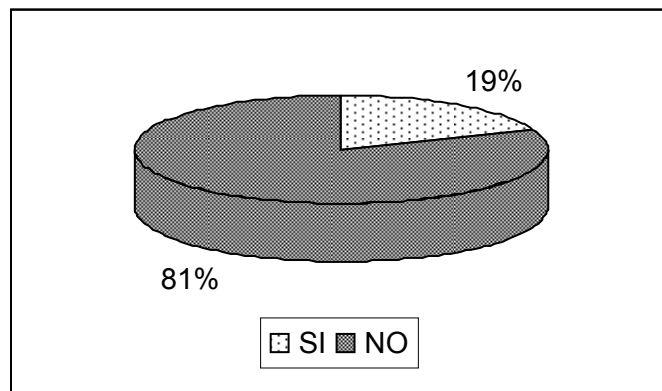


Figura 46. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía, fines y objetivos de la carrera que estudio, pregunta 2 apéndice 1.

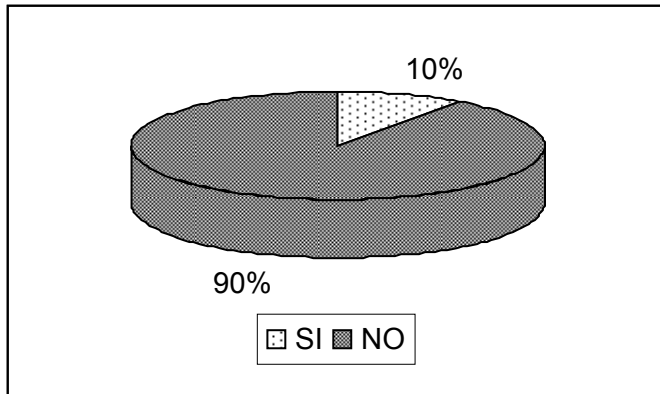


Figura 47. Estoy debidamente informado acerca de: La Visión y Misión de la Facultad de Ingeniería, pregunta 3 apéndice 1.

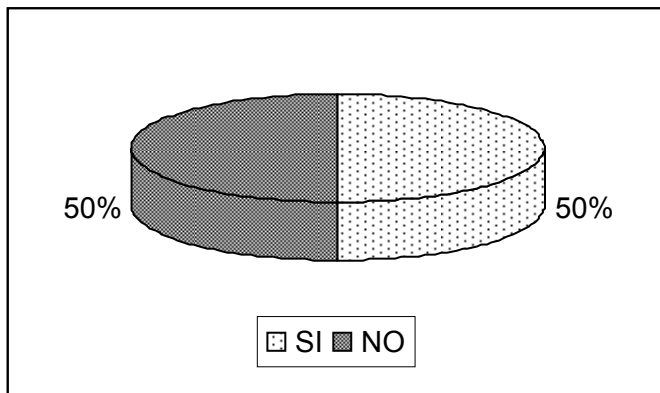


Figura 48. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad administrativa, pregunta 4 apéndice 1.

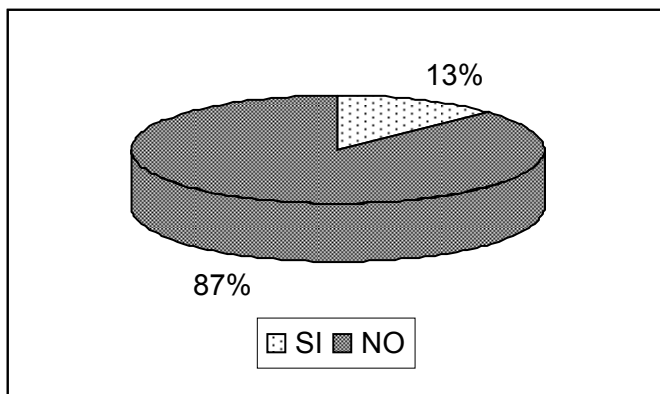


Figura 49. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad profesional, pregunta 5 apéndice 1.

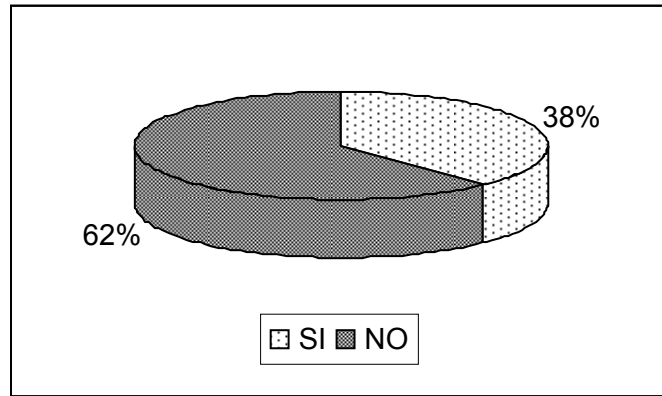


Figura 50. Los profesores evidencian: Capacidad profesional, pregunta 6 apéndice 1.

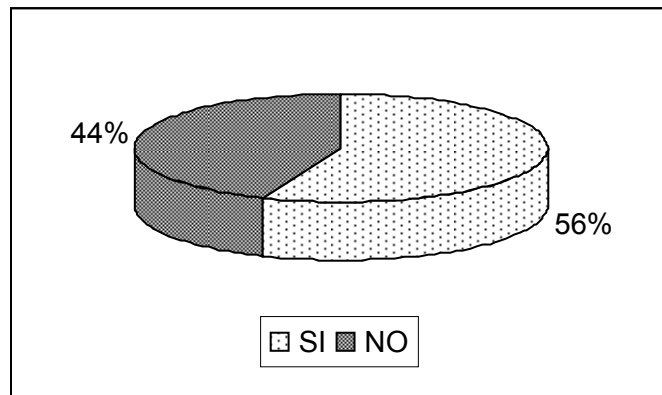


Figura 51. Los profesores evidencian: Capacidad didáctica, pregunta 7 apéndice 1.

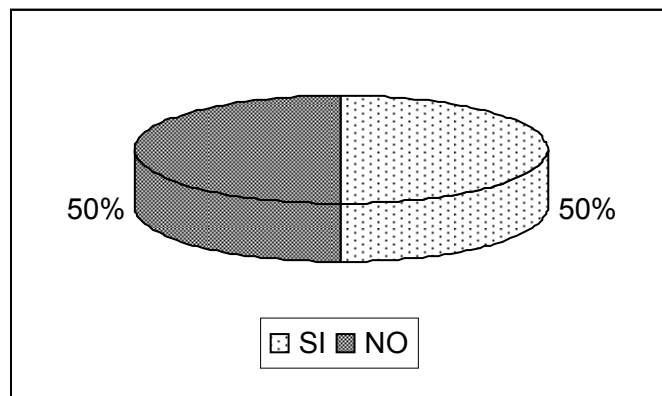


Figura 52. Los profesores evidencian: Calidad humana, pregunta 8 apéndice 1.

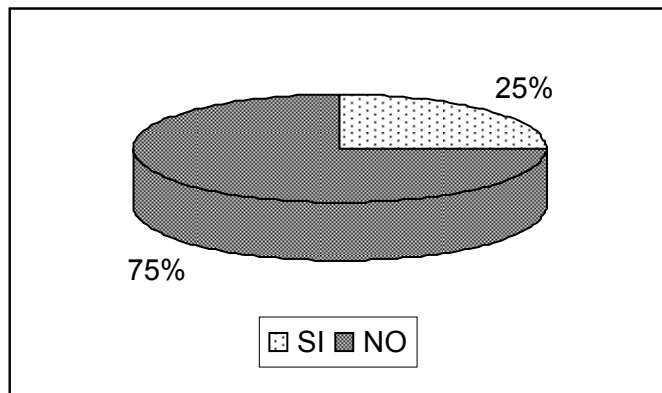


Figura 53. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Me permiten mostrar claramente lo que he aprendido, pregunta 9 apéndice 1.

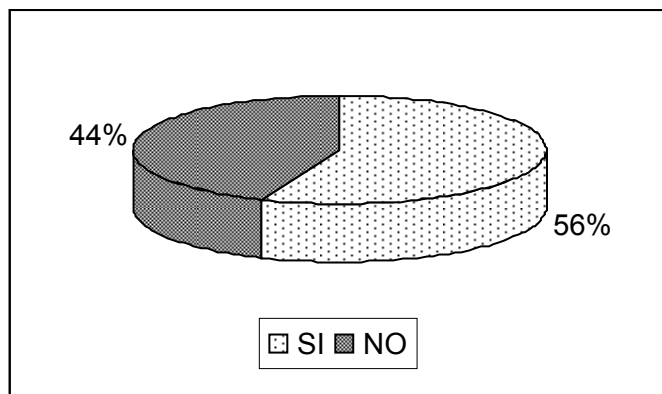


Figura 54. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Los métodos empleados por los profesores facilitan el aprendizaje, pregunta 10 apéndice 1.

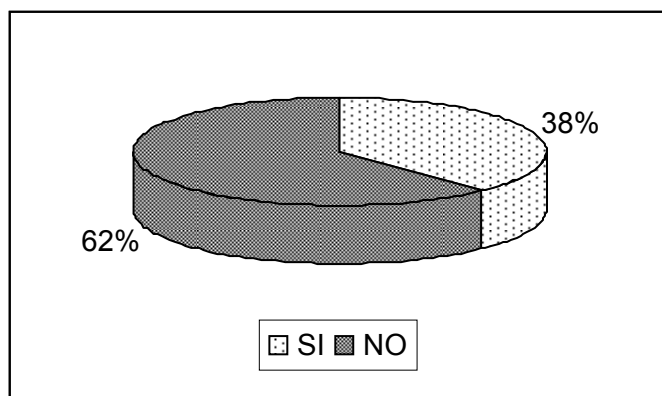


Figura 55. Estoy satisfecho con el aprendizaje logrado a lo largo de la carrera, pregunta 11 apéndice 1.

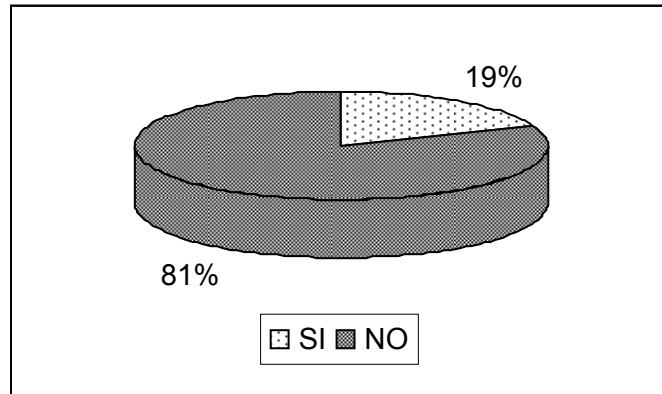


Figura 56. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Informática y software, pregunta 12 apéndice 1.

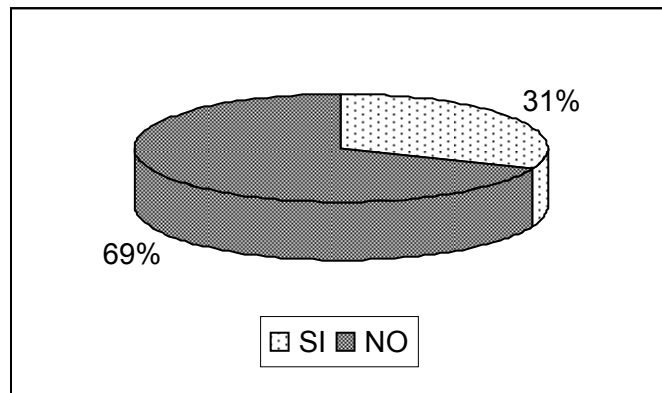


Figura 57. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Laboratorio y otra clase de elementos especializados, pregunta 13 apéndice 1.

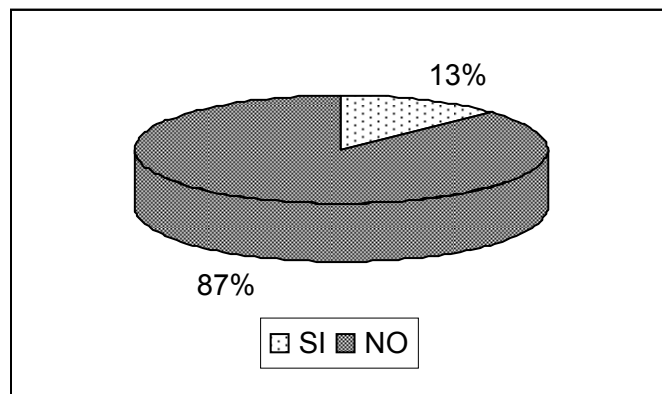


Figura 58. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Audiovisuales, pregunta 14 apéndice 1.

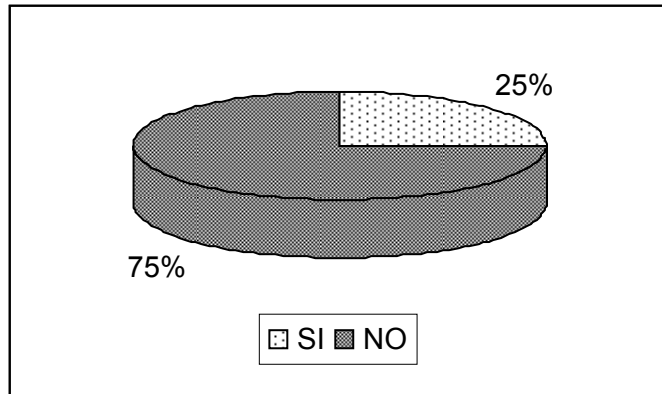


Figura 59. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Acústica, pregunta 15 apéndice 1.

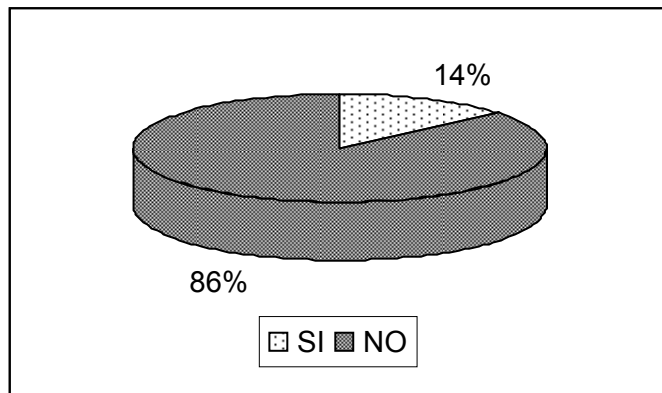


Figura 60. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Ventilación, pregunta 16 apéndice 1.

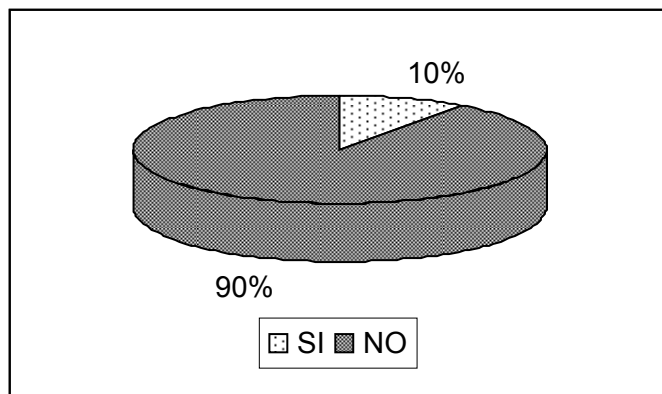


Figura 61. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Mobiliario, pregunta 17 apéndice 1.

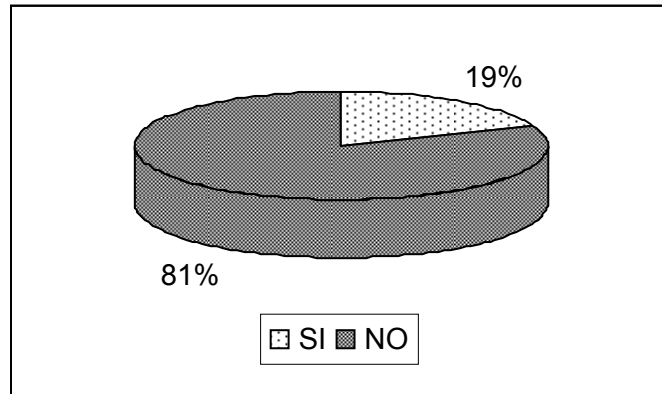


Figura 62. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Equipo, pregunta 18 apéndice 1.

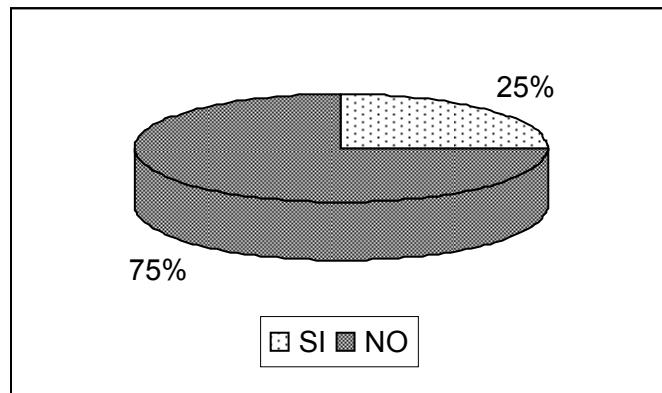


Figura 63. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Número de salones de clase, pregunta 19 apéndice 1.

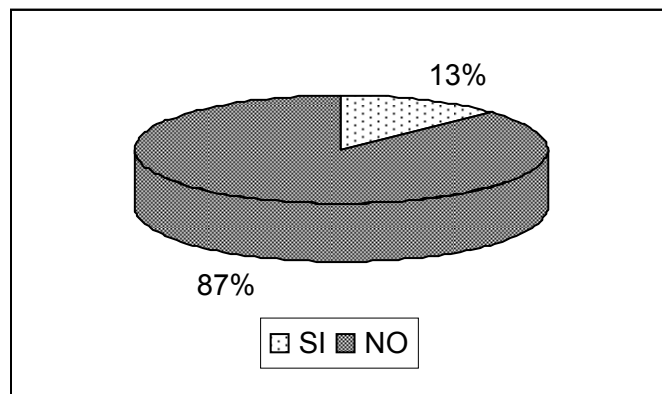


Figura 64. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de escritorios por salón, pregunta 20 apéndice 1.

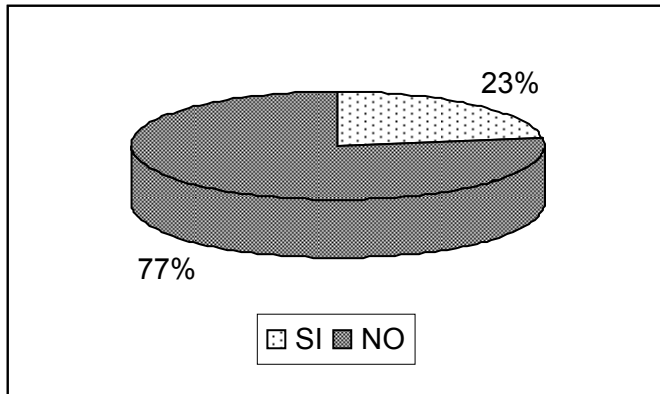


Figura 65. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de laboratorios, pregunta 21 apéndice 1.

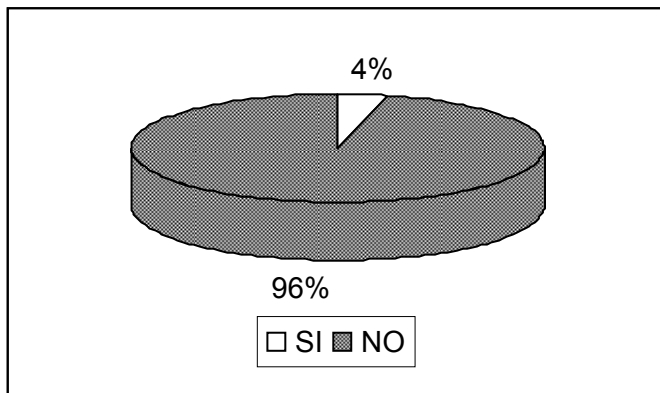


Figura 66. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Instrumental por laboratorio, pregunta 22 apéndice 1.

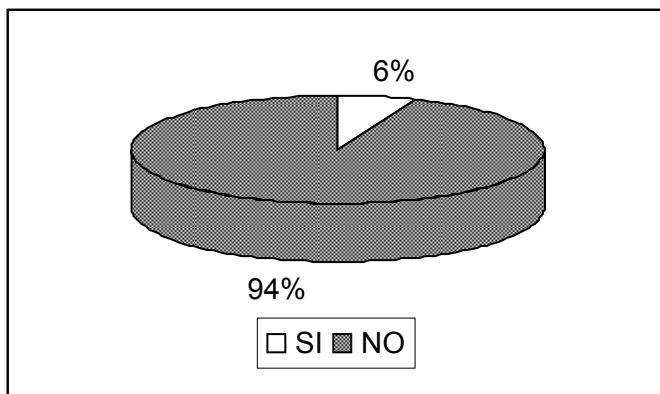


Figura 67. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Limpieza, pregunta 23 apéndice 1.

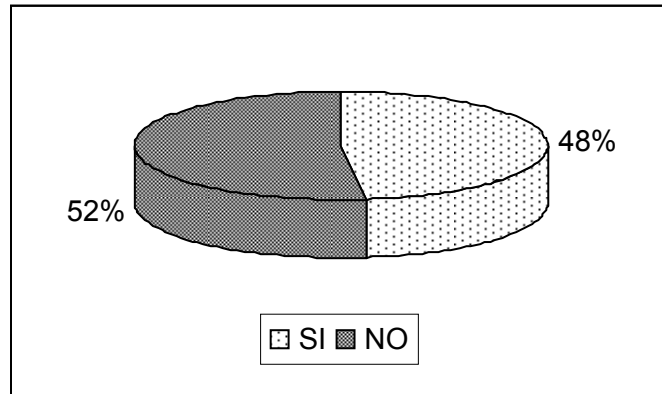
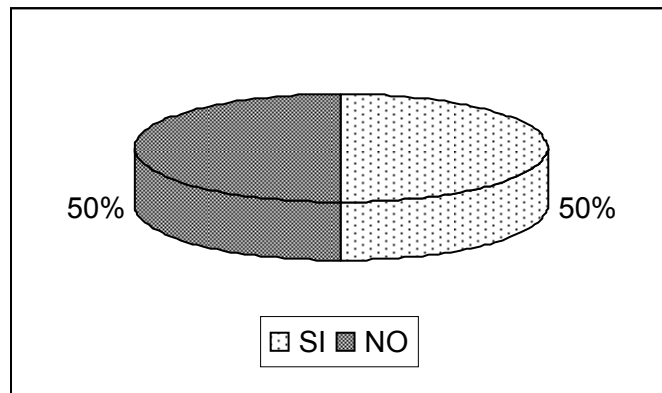


Figura 68. El servicio que presta la biblioteca de la Facultad es adecuado,
pregunta 24 apéndice 1.



- El resultado obtenido de los 80 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 94% y femenino 6%.
- Pregunta 1, de acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los estudiantes de mecánica eléctrica, muestran tener el conocimiento necesario sobre: filosofía y fines de la Universidad de San Carlos en un porcentaje del 19% de los entrevistados, mientras que el 81% de los entrevistados responde que no se encuentra informado.
- Pregunta 2, la filosofía, fines y objetivos de la carrera el 10% de los entrevistados si tienen el conocimiento, mientras el 90% de los entrevistados manifiestan no tener el conocimiento de la filosofía, fines y objetivos de la carrera.
- Pregunta 3, en cuanto a la visión y misión de la Facultad de Ingeniería 50% de los entrevistados respondió que si se encuentra informado, mientras que el 50% de los entrevistados respondió no conocer la visión y misión de la Facultad.
- Pregunta 4, sobre la capacidad administrativa el 13% de los entrevistados respondió positivamente, mientras que el 87% de los entrevistados respondió que no poseen capacidad administrativa.
- Pregunta 5, en cuanto a la capacidad profesional de las autoridades de la facultad el 38% de los entrevistados respondió de manera positiva, mientras que el 62% de los entrevistados respondió que no tienen capacidad profesional las autoridades de la Facultad.
- Preguntas 6, en cuanto a la capacidad profesional de los catedráticos se puede observar que el 56% de los entrevistados responden que si tienen profesional, mientras que el 44% de los entrevistados piensan que no tienen capacidad profesional.
- Pregunta 7, en cuanto a la capacidad didáctica respondieron en forma equitativa del 50% de los entrevistados responden positivamente y el otro 50% de los entrevistados responden negativamente.

- Pregunta 8, en cuanto a la calidad humana que muestran los catedráticos de la escuela de mecánica eléctrica se observa que el 25% de los entrevistados responden que si poseen calidad humana, mientras que el otro 75% de los entrevistados responde que no presentan buena calidad humana.
- Pregunta 9, en cuanto a las evaluaciones que realizan los catedráticos el 56% de los entrevistados responden que si les permiten mostrar claramente lo que han aprendido durante el curso, mientras que el 44% de los entrevistados dicen que las evaluaciones no les permiten reflejar lo aprendido durante el curso.
- Pregunta 10, los métodos que los catedráticos emplean el 38% de los entrevistados responden que si utilizan los métodos adecuados, mientras que el 62% de los entrevistados forma negativa en cuanto a los métodos que utilizan.
- Pregunta 11, en cuanto a la satisfacción de lo que han aprendido a lo largo de la carrera los estudiantes reflejan que el 19% de los entrevistados están satisfechos con lo aprendido, mientras que el 81% de los entrevistados responde que no se encuentra satisfecho con el aprendizaje que se imparte en dicha Facultad.
- Pregunta 12, se pudo observar que la carrera de mecánica eléctrica en cuanto a Informática y software el 31% de los entrevistados respondió positivamente, mientras que el 69% de los entrevistados responde que realmente no cuenta con equipo de calidad informática y software porque.
- Pregunta 13, en cuanto a laboratorio y otra clase de elementos especializados el 13% de los entrevistados respondió estar de acuerdo con los existentes, mientras que el 87% de los entrevistados respondió que los que actualmente existen no son los adecuados.

- Pregunta 14, en cuanto audiovisuales el 25% de los entrevistados respondió que si están de acuerdo con los existentes, mientras que el 75% de los entrevistados respondió que los existentes no son los más adecuados porque dicen que no cuentan específicamente con un salón directamente para ellos.
- Preguntas 15, en cuanto a las instalaciones de la Facultad el 14% de los entrevistados responde que si cuenta con buena acústica, mientras que el 86% de los entrevistados respondió que no se encuentra muy bien en lo que a acústica se refiere.
- Pregunta 16, en cuanto a la ventilación el 10% de los entrevistados responde que están de acuerdo con la existente, mientras que el 90% de los entrevistados respondieron que prácticamente no es la adecuada.
- Pregunta 17, respecto a su mobiliario existente el 19% de los entrevistados responde que cuentan con el necesario y adecuado, mientras que el 81% de los entrevistados responden que no son suficientes ni adecuados.
- Pregunta 18, en cuanto al equipo con que cuenta la Facultad el 25% de los entrevistados responden que cuentan con el necesario, mientras que el 75% de la población responde que no esta de acuerdo con el existente ya que no se encuentra actualizado para el desarrollo de las prácticas.
- Pregunta 19, en cuanto al número de salones con los que cuenta el edificio el 13% de los entrevistados responde que cuenta con los necesarios, mientras que el 87% de los entrevistados esta en desacuerdo porque se requieren de más salones debido a la población existente.
- Pregunta 20, en cuanto a los escritorios distribuidos por salón el 23% de los entrevistados responde estar de acuerdo con los existentes, mientras que el 77% de los entrevistados responde no estar de acuerdo debido a

que no son los suficientes para todos los estudiantes por salón.

- Pregunta 21, en cuanto los laboratorios con lo que actualmente cuenta dicha facultad el 4% de los entrevistados responden que son los suficientes, mientras que el 96% de los entrevistados manifiestan estar en desacuerdo porque los existentes son pocos para la cantidad de estudiantes de la carrera.
- Pregunta 22, el instrumental de laboratorio con el que cuentan para el desarrollo de las prácticas el 6% de los entrevistados responden que están de acuerdo con el existente, mientras que el 94% de los entrevistados están en total desacuerdo porque no son suficientes, debido a ello se observa que algunos de los estudiantes no logran realizar bien sus prácticas por la falta de instrumental.
- Pregunta 23, en lo que a limpieza se refiere se puede observar que el 48% de los entrevistados están de acuerdo con la que se tiene en la Facultad aunque existen algunos estudiantes que no colaboran y por molestar dejan la basura en cualquier lugar, mientras que el 52% de los entrevistados respondió que no es la adecuada la que realizan en la Facultad.
- Pregunta 24. Respecto al servicio que la biblioteca de la Facultad presta, existe un balance en donde los estudiantes si están satisfechos por el resultado obtenido, siendo el 50% de los entrevistados manifestaron satisfacción, mientras que el 50% de los entrevistados manifiestan insatisfacción.

5.1.3 Ingeniería Eléctrica

La cantidad de estudiantes a encuestar se muestra en la tabla X, a continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas que respondieron los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Carrera a evaluar: **Ingeniería Eléctrica**

Figura 69. Género del informante, apéndice 1

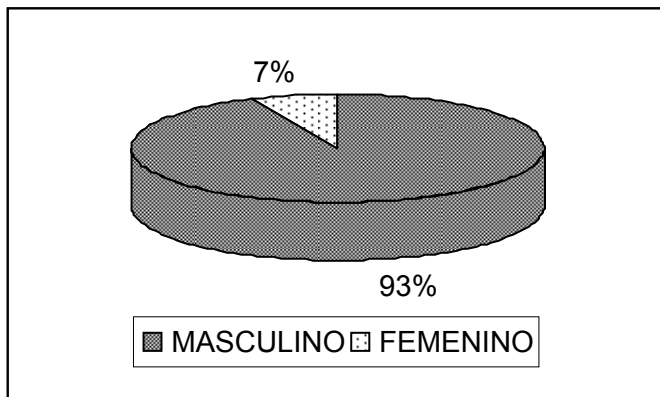


Figura 70. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía y fines de la Universidad de San Carlos, pregunta 1 apéndice 1.

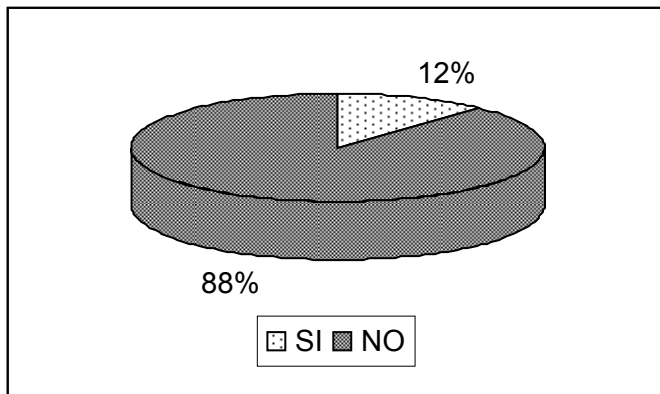


Figura 71. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía, fines y objetivos de la carrera que estudio, pregunta 2 apéndice 1.

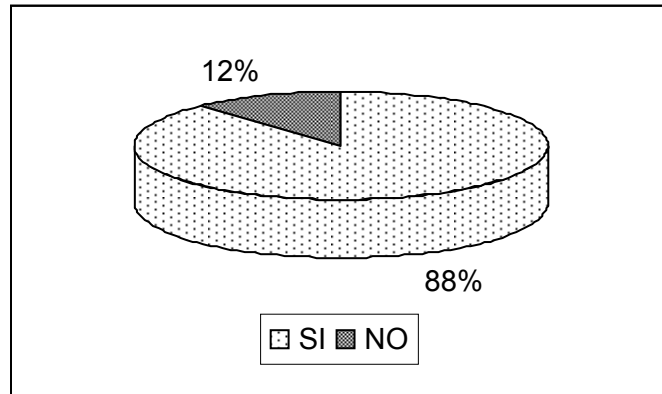


Figura 72. Estoy debidamente informado acerca de: La Visión y Misión de la Facultad de Ingeniería, pregunta 3 apéndice 1.

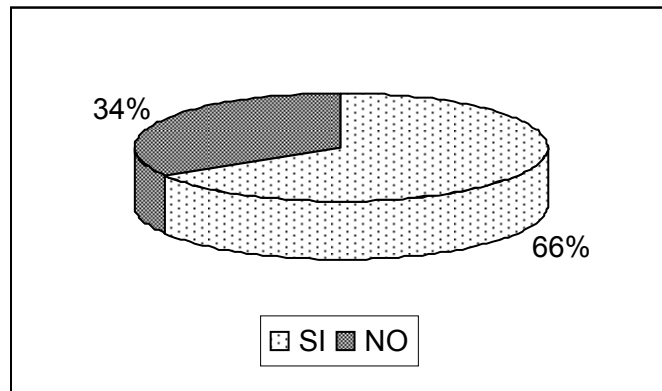


Figura 73. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad administrativa, pregunta 4 apéndice 1.

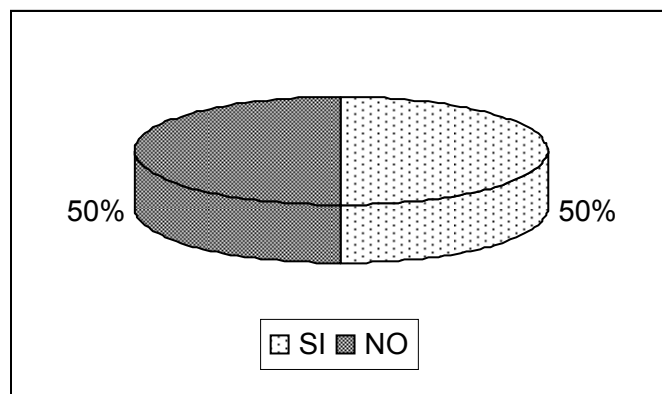


Figura 74. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad profesional, pregunta 5 apéndice 1.

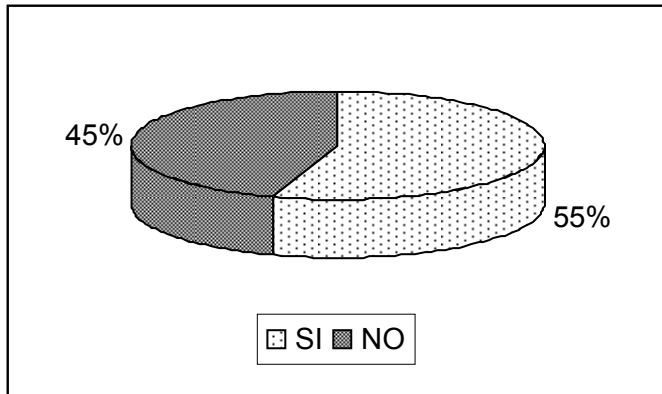


Figura 75. Los profesores evidencian: Capacidad profesional, pregunta 6 apéndice 1.

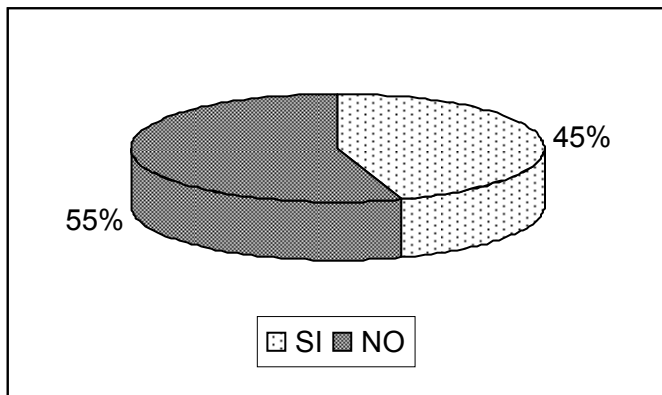


Figura 76. Los profesores evidencian: Capacidad didáctica, pregunta 7 apéndice 1.

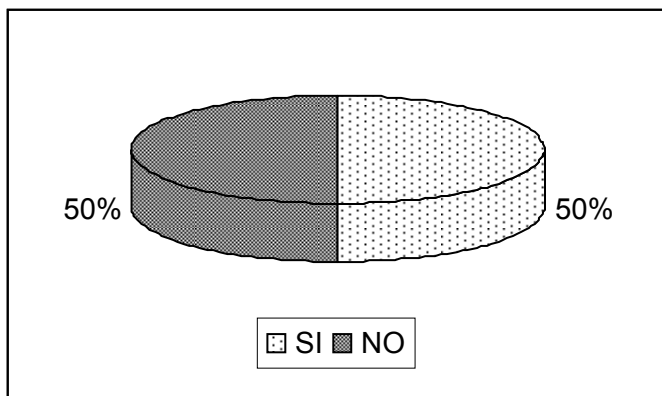


Figura 77. Los profesores evidencian: Calidad humana, pregunta 8 apéndice 1.

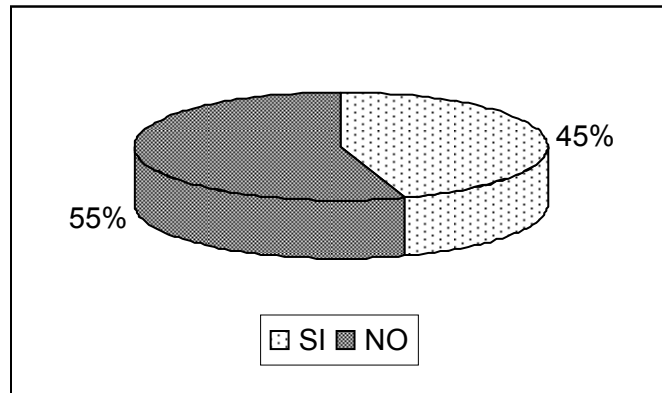


Figura 78. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Me permiten mostrar claramente lo que he aprendido, pregunta 9 apéndice 1.

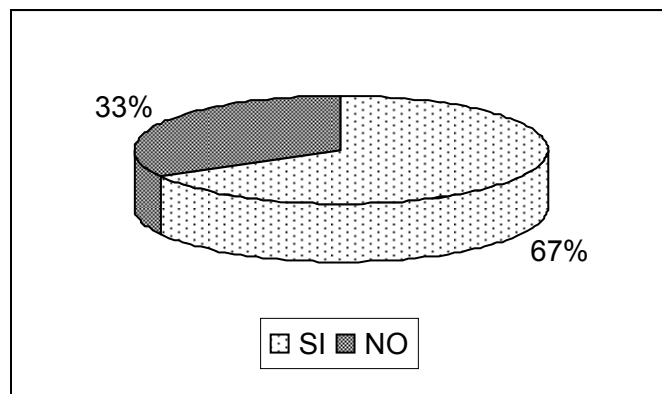


Figura 79. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Los métodos empleados por los profesores facilitan el aprendizaje, pregunta 10 apéndice 1.

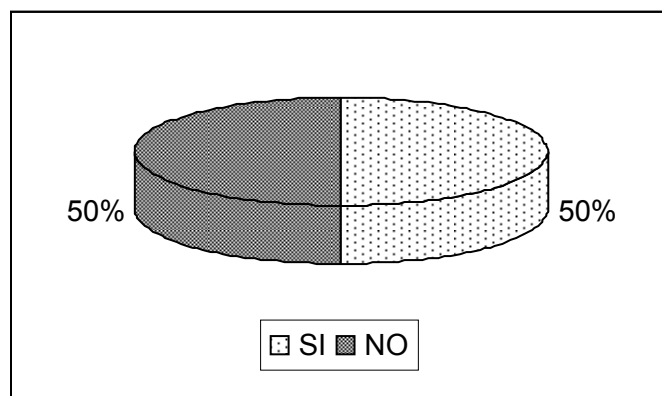


Figura 80. Estoy satisfecho con el aprendizaje logrado a lo largo de la carrera, pregunta 11 apéndice 1.

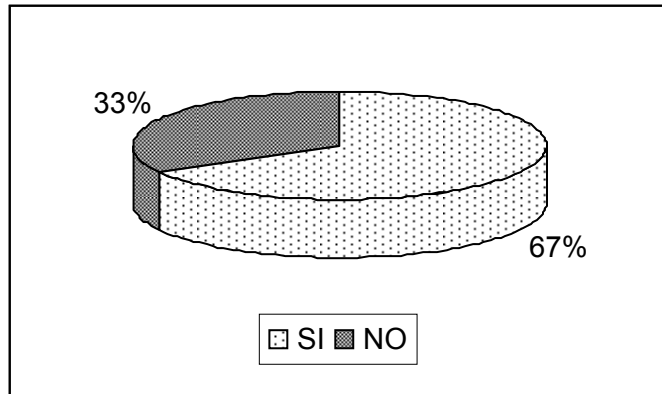


Figura 81. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Informática y software, pregunta 12 apéndice 1.

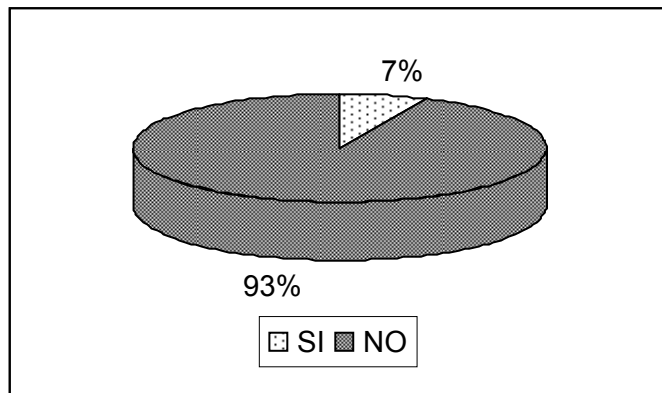


Figura 82. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Laboratorio y otra clase de elementos especializados, pregunta 13 apéndice 1.

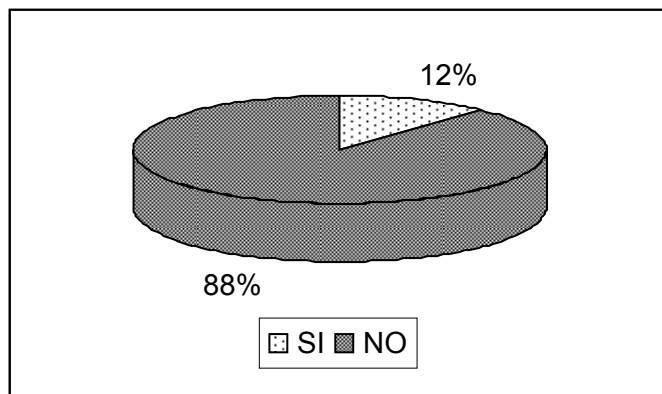


Figura 83. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Audiovisuales, pregunta 14 apéndice 1.

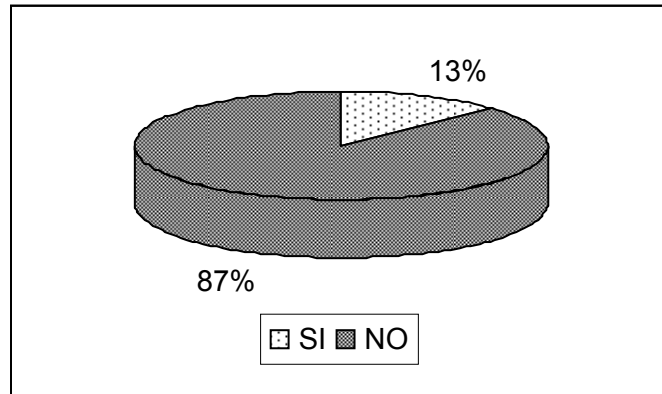


Figura 84. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Acústica, pregunta 15 apéndice 1.

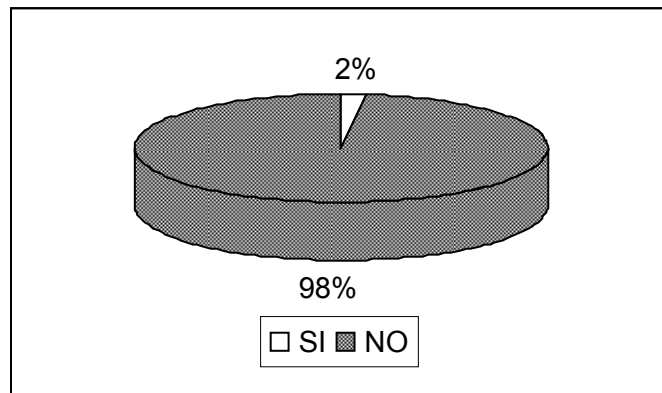


Figura 85. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Ventilación, pregunta 16 apéndice 1.

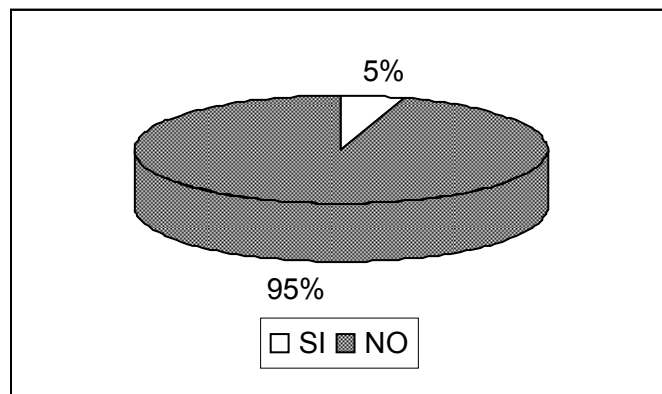


Figura 86. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Mobiliario, pregunta 17 apéndice 1.

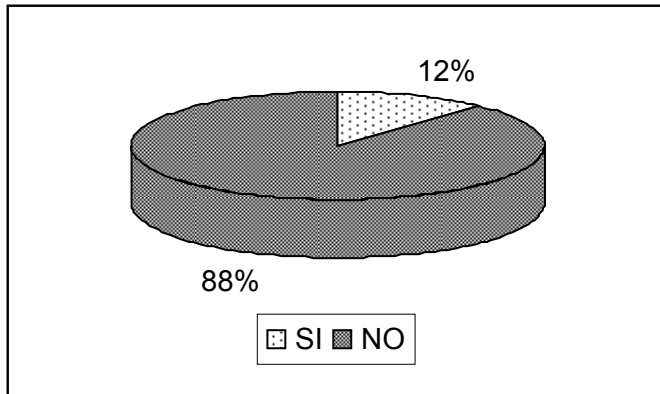


Figura 87. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Equipo, pregunta 18 apéndice 1.

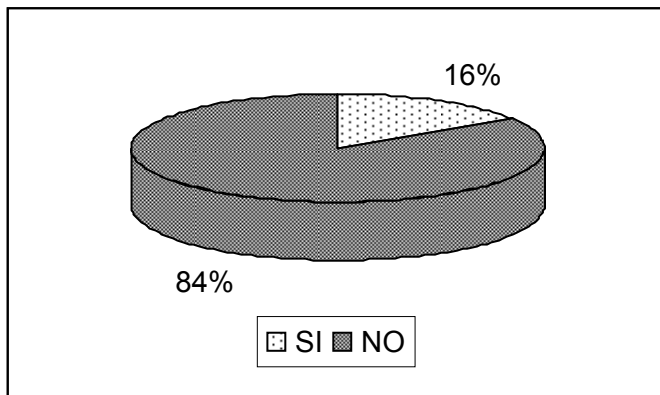


Figura 88. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Número de salones de clase, pregunta 19 apéndice 1.

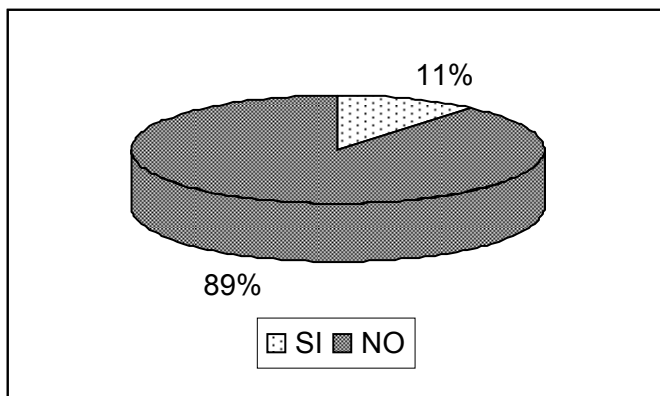


Figura 89. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Número de escritorios por salón, pregunta 20 apéndice 1.

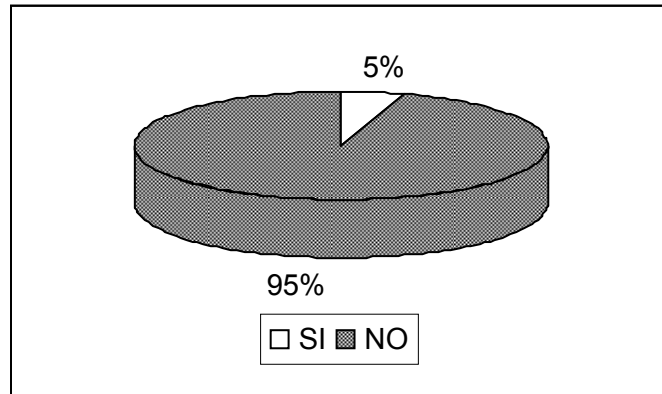


Figura 90. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Número de laboratorios, pregunta 21 apéndice 1.

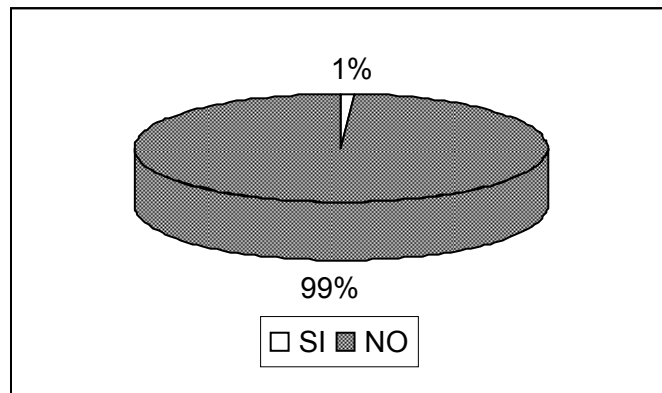


Figura 91. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Instrumental de laboratorio, pregunta 22 apéndice 1.

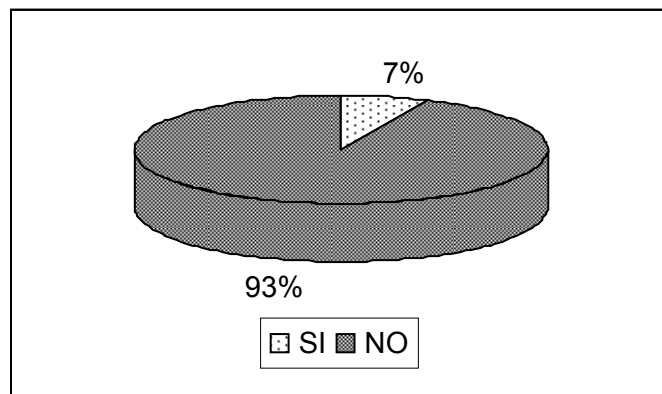


Figura 92. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Limpieza, pregunta 23 apéndice 1.

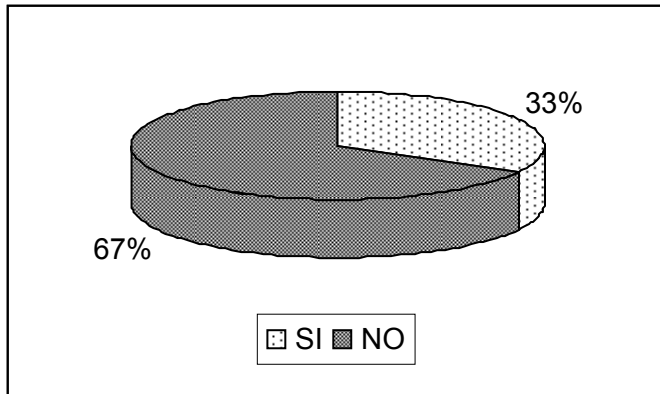
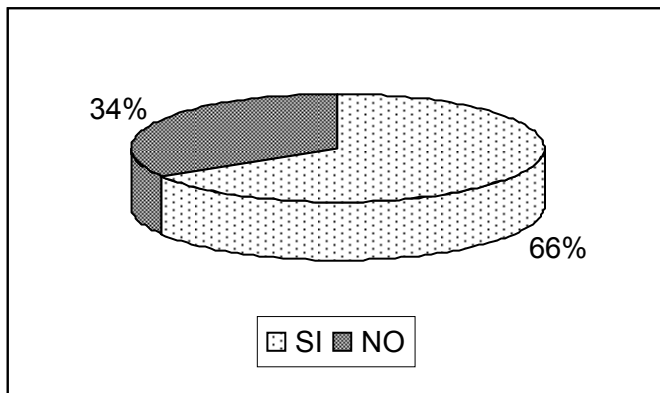


Figura 93. El servicio que presta la biblioteca de la Facultad es adecuado, pregunta 24 apéndice 1.



- El resultado obtenido de los 91 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 93% y femenino 7%.
- Preguntas 1, los estudiantes reflejan tener el conocimiento sobre la filosofía y fines de la Universidad de San Carlos ya que el 12% de los entrevistados responden afirmativamente, mientras que el 88% de los entrevistados responden no tener el conocimiento acerca de la Universidad.
- Pregunta 2, respecto a filosofía, fines y objetivos de carrera de eléctrica 88% de los entrevistados responden tener el conocimiento necesario sobre la carrera, mientras que el 12% de los entrevistados responde no tener idea sobre la filosofía, fines y objetivos de la carrera.
- Pregunta 3, sobre la visión y misión de la Facultad de Ingeniería el 66% de los entrevistados responden que si están informados, mientras que el 34% de los entrevistados dicen que no conocen nada sobre la misión y visión de la Facultad.
- Pregunta 4, en cuanto a la capacidad administrativa que evidencian las autoridades de la Facultad respondieron equitativamente el 50% de los entrevistados que si tienen la capacidad de administrar, mientras que el 50% de los entrevistados responde que no tienen la capacidad suficiente.
- Pregunta 5, en cuanto a la capacidad profesional que poseen las autoridades de la Facultad se observa que el 55% de los entrevistados responden que si poseen capacidad profesional, mientras que el 45% de los entrevistados dicen que no tienen la capacidad profesional necesaria las autoridades de la Facultad.
- Preguntas 6, en cuanto a los catedráticos respecto a su capacidad profesional el 45% de los entrevistados responden que si poseen capacidad profesional en cuanto a los cursos, mientras que el 55% de los entrevistados responden que no poseen capacidad profesional en el desarrollo de las clases.

- Pregunta 7, en cuanto a la capacidad didáctica que poseen los catedráticos el 50% de los entrevistados responde que si poseen capacidad didáctica, mientras que el 50% de los entrevistados responden que la capacidad didáctica que poseen no es buena.
- Pregunta 8, respecto a la calidad humana de los catedráticos el 45% de los entrevistados que si presentan calidad humana hacia los estudiantes, mientras que el 55% de los entrevistados responden que no poseen calidad humana.
- Pregunta 9, en cuanto a las evaluaciones que realizan los catedráticos reflejan el 67% de los entrevistados que si ven lo aprendido en cuanto a las evaluaciones, mientras que el 33% de los entrevistados responden que no logran ver sus conocimientos a través de las evaluaciones.
- Pregunta 10, en cuanto a los métodos de aprendizaje que utilizan los catedráticos responden que equitativamente el 50% de los entrevistados responden estar satisfechos con los métodos, mientras que el 50% de los entrevistados responden estar insatisfechos con los métodos utilizados por los catedráticos.
- Pregunta 11, en cuanto a la satisfacción de los estudiantes respecto a lo aprendido a lo largo de la carrera el 67% de los entrevistados responden estar satisfechos en lo aprendido en la carrera, mientras que el 33% de los entrevistados responder no estar de acuerdo con lo aprendido.
- Preguntas 12, en cuanto al equipo con que cuenta la carrera de informática y software el 7% de los entrevistados responden que cuentan con el necesario, mientras que el 93% de los entrevistados muestran insatisfacción con el existente ya que no es suficiente.
- Pregunta 13, respecto a los laboratorios con los que cuenta actualmente para el desarrollo de las prácticas el 12% de los entrevistados que si son los suficientes y adecuados, mientras que el 88% de los entrevistados

responden que no son los adecuados ni los suficientes.

- Pregunta 14, en cuanto a audiovisuales el 13% de los entrevistados responden que si cuentan con un salón específico para ellos mientras que el 87% de los entrevistados responden que el que tienen actualmente no es suficiente.
- Pregunta 15, en cuanto a las instalaciones sobre la Facultad de ingeniería respecto a la acústica el 2% de los entrevistados responden que si son los adecuados, mientras que el 98% de los entrevistados responden que no es el adecuado.
- Pregunta 16, en cuanto a ventilación en el edificio el 5% de los entrevistados responden que si esta adecuada la ventilación existente, mientras que el 95% de los entrevistados responden que no existe una ventilación adecuada en el edificio.
- Pregunta 17, en cuanto al mobiliario el 12% de los entrevistados responden que el existente si es el adecuado, mientras que el 88% de los entrevistados responden que no es el adecuado.
- Pregunta 18, en cuanto al equipo el 16% de los entrevistados responden que si existe equipo adecuado, mientras y el 84% de los entrevistados están en desacuerdo con el equipo existente.
- Pregunta 19, en cuanto al número de salones de clases el 11% de los entrevistados responden que si son los suficientes, mientras que el 89% de los entrevistados responden que no son los suficientes.
- Pregunta 20, respecto a los escritorios que se encuentran en los salones de clases el 5% de los entrevistados responden estar de acuerdo con los escritorios existentes, mientras que el 95% de los entrevistados responden que no son lo suficientes ya que en ocasiones hay alumnos que tienen que ir a otros salones a traer escritorios para poder recibir clases afuera del salón.
- Pregunta 21, respecto a los laboratorios para realizar las prácticas el 1% de los entrevistados responden que si son adecuados y suficientes, mientras

que el 99% de los entrevistados responden que no son los adecuados ni los suficientes.

- Pregunta 22, respecto al instrumental con el que cuenta algunos de los laboratorios el 7% de los entrevistados responden que si es el adecuado, mientras que el 93% de los entrevistados responden que es demasiado obsoleto.
- Pregunta 23, en cuanto a limpieza se puede observar que si cumplen con las expectativas de los estudiantes aunque existen varios estudiantes que no colaboran al mejoramiento en cuanto a la limpieza de la Facultad se refiere porque dejan basura en donde les da la gana por lo que el 33% de los entrevistados responde que si se encuentran satisfechos, mientras que el 67% de los entrevistados muestran insatisfacción en cuanto a limpieza se refiere.
- Pregunta 24, los servicios que actualmente presta la biblioteca la Facultad son satisfactorios para los estudiantes, aunque piensan que seria bueno modificar algunos detalles puesto que el 66% de los entrevistados responden que el servicio existente es bueno, mientras que el 34% de los entrevistados opinan que no es bueno el servicio de la biblioteca.

5.1.4 Ingeniería Electrónica

La cantidad de estudiantes a encuestar se muestra en la tabla X, a continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas que respondieron los estudiantes de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Carrera a evaluar: **Ingeniería Electrónica**

Figura 94. Género del informante, apéndice 1

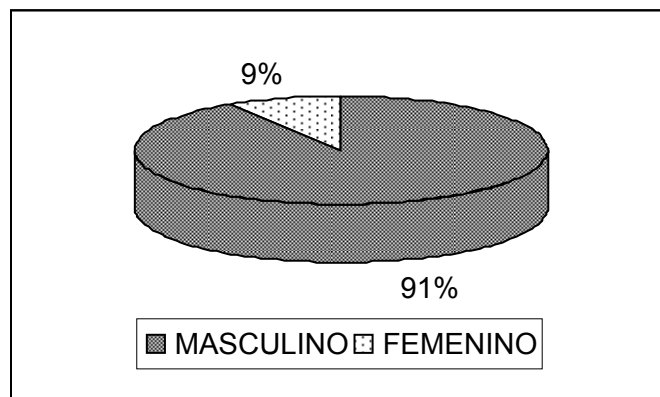


Figura 95. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía y fines de la Universidad de San Carlos, pregunta 1 apéndice 1.

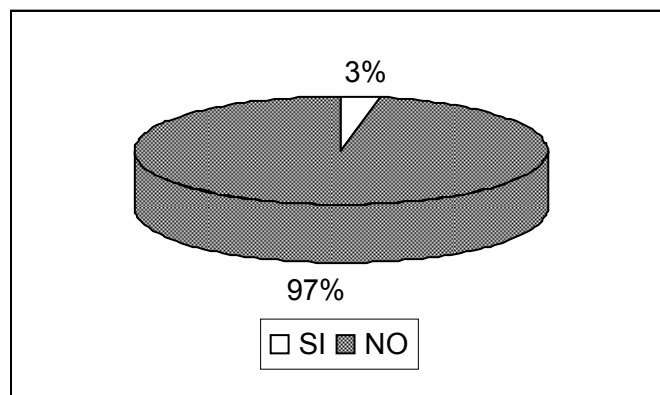


Figura 96. Estoy debidamente informado acerca de: La filosofía, fines y objetivos de la carrera que estudio, pregunta 2 apéndice 1.

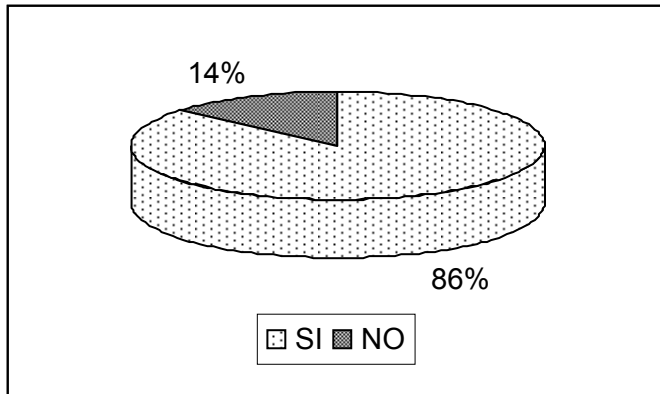


Figura 97. Estoy debidamente informado acerca de: La Visión y Misión de la Facultad de Ingeniería, pregunta 3 apéndice 1.

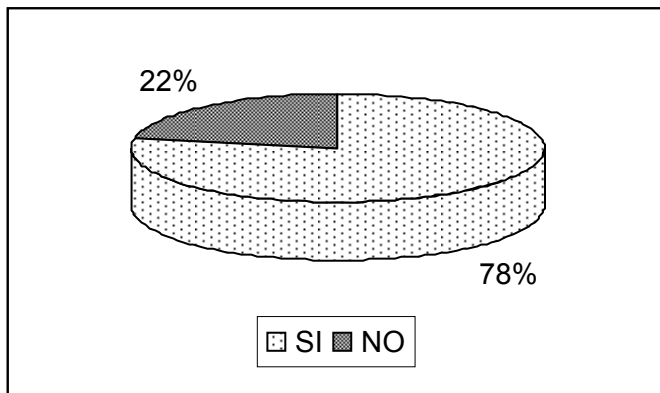


Figura 98. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad administrativa, pregunta 4 apéndice 1.

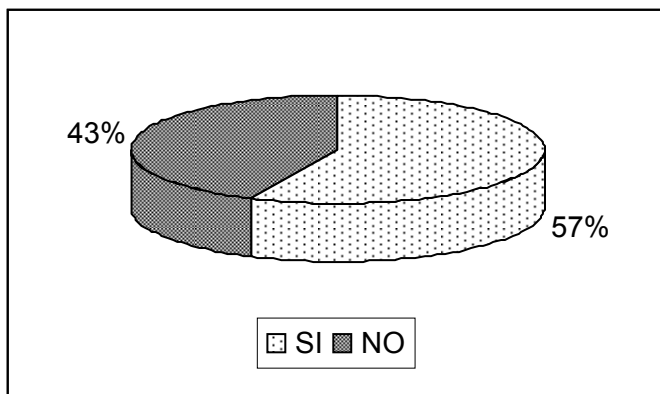


Figura 99. Las autoridades de la Facultad evidencian: Capacidad profesional, pregunta 5 apéndice 1.

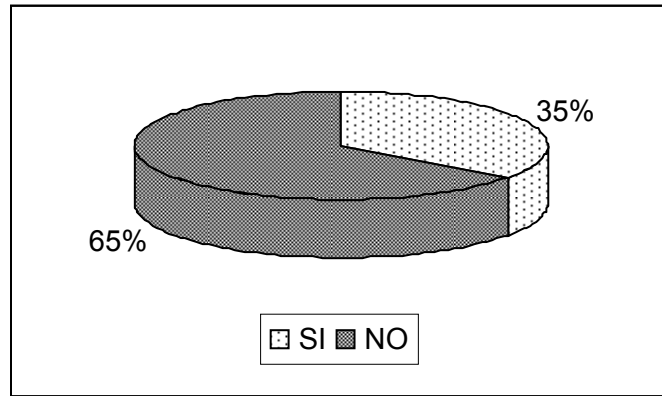


Figura 100. Los profesores evidencian: Capacidad profesional, pregunta 6 apéndice 1.

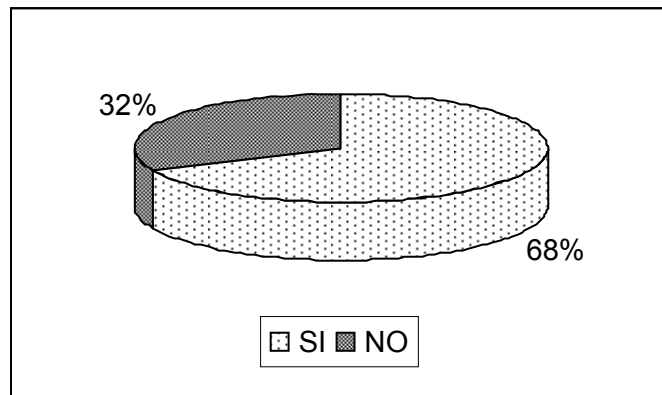


Figura 101. Los profesores evidencian: Capacidad didáctica, pregunta 7 apéndice 1.

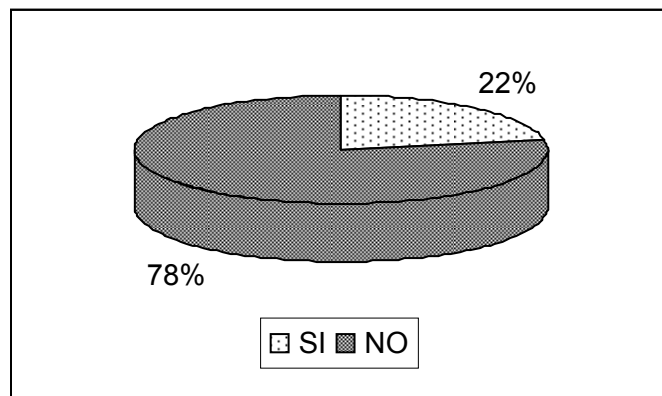


Figura 102. Los profesores evidencian: Calidad humana, pregunta 8 apéndice 1.

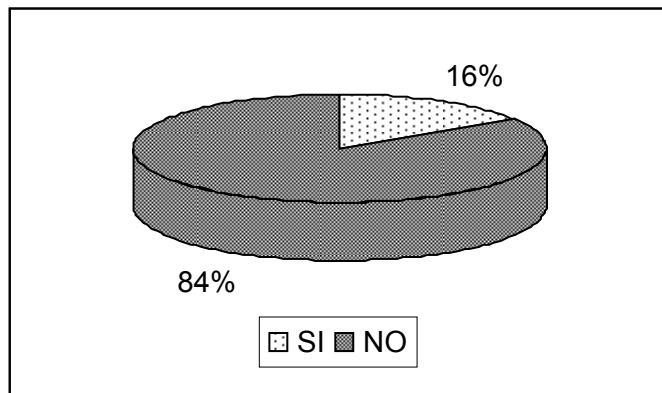


Figura 103. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Me permiten mostrar claramente lo que he aprendido, pregunta 9 apéndice 1.

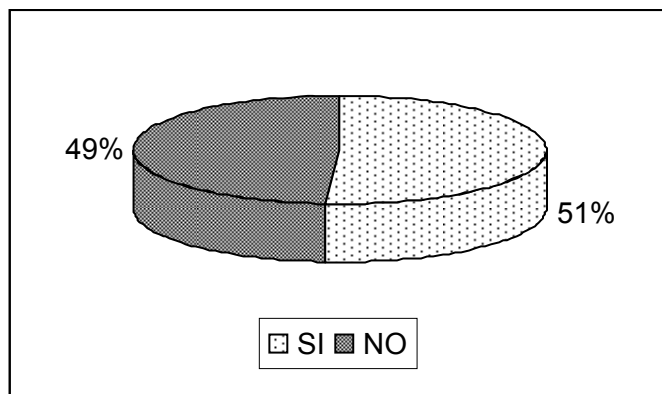


Figura 104. Las evaluaciones realizadas por mis profesores: Los métodos empleados por los profesores facilitan el aprendizaje, pregunta 10 apéndice 1.

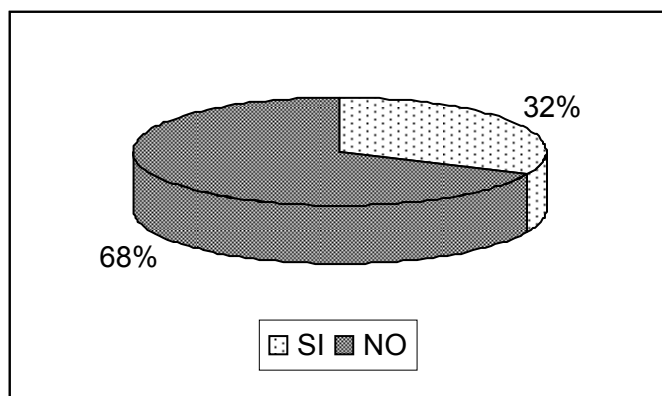


Figura 105. Estoy satisfecho con el aprendizaje logrado a lo largo de la carrera, pregunta 11 apéndice 1.

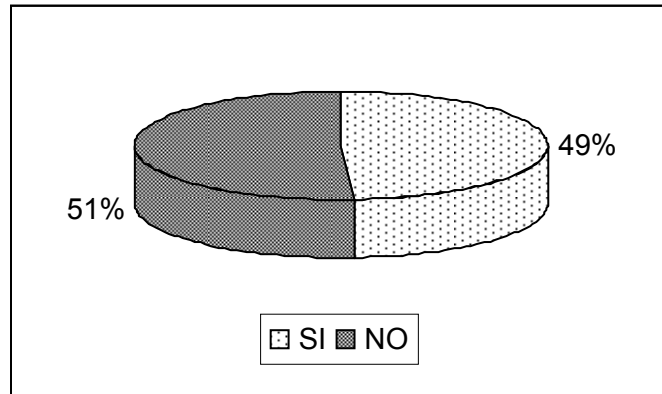


Figura 106. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Informática y software, pregunta 12 apéndice 1.

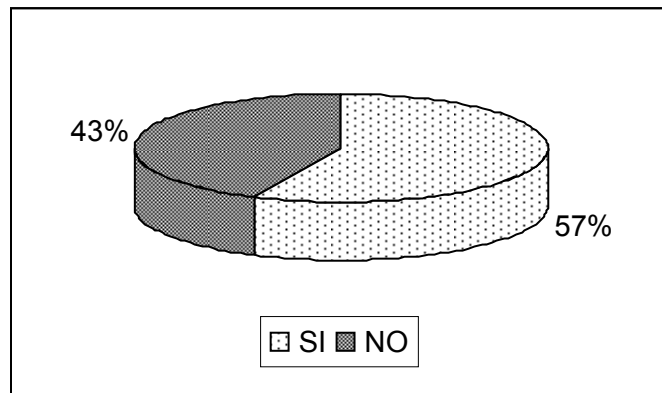


Figura 107. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Laboratorio y otra clase de elementos especializados, pregunta 13 apéndice 1.

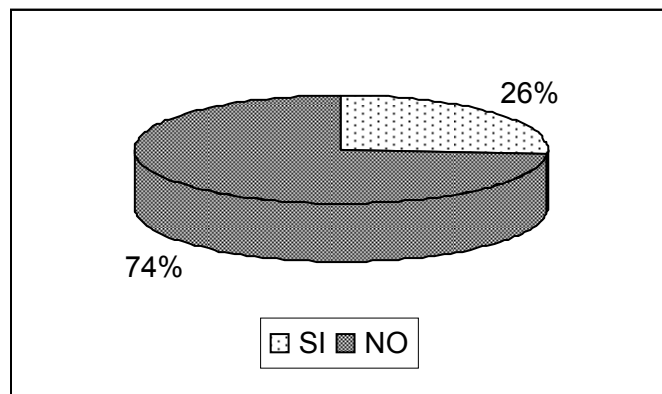


Figura 108. La carrera cuenta con equipo de calidad en: Audiovisuales, pregunta 14 apéndice 1.

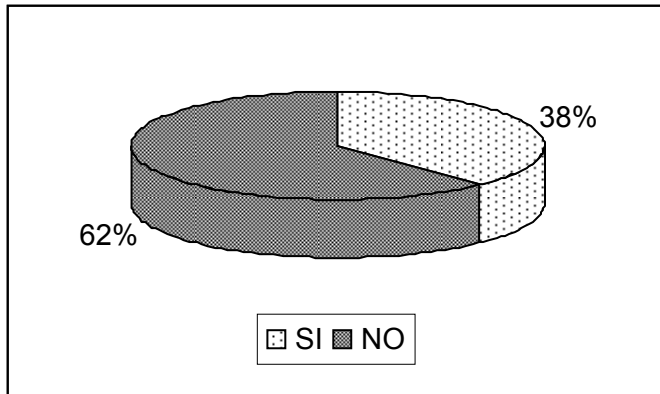


Figura 109. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Acústica, pregunta 15 apéndice 1.

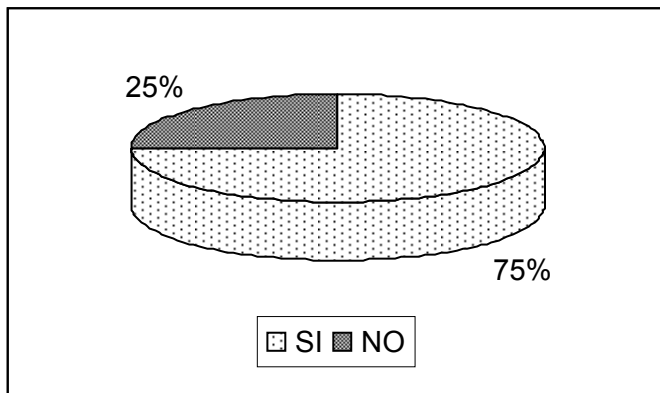


Figura 110. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Ventilación, pregunta 16 apéndice 1.

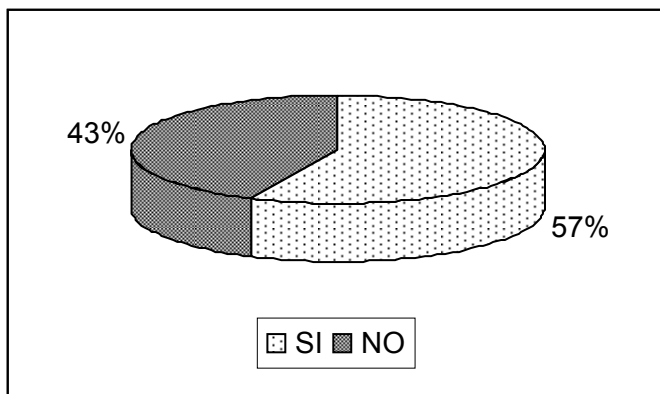


Figura 111. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Mobiliario, pregunta 17 apéndice 1.

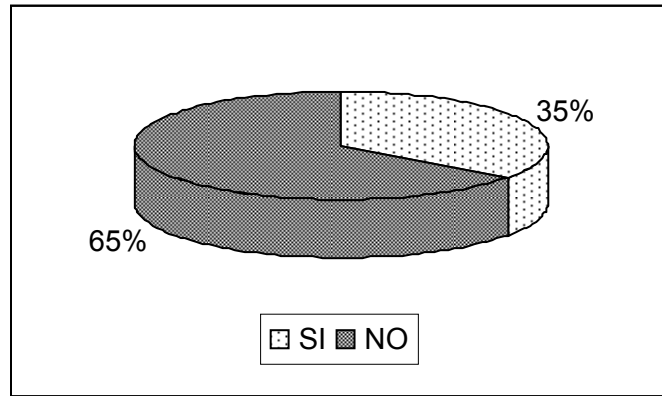


Figura 112. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Equipo, pregunta 18 apéndice 1.3

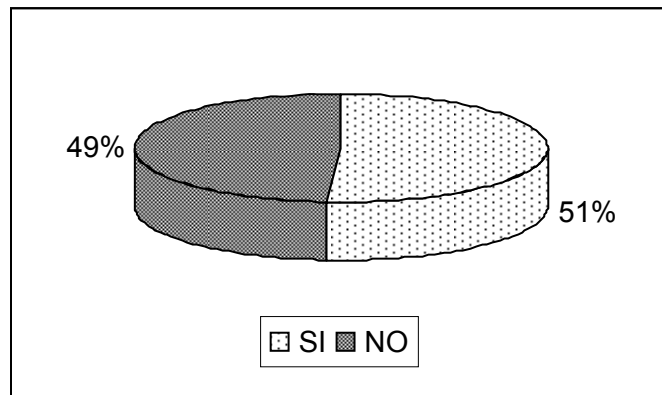


Figura 113. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a: Número de salones de clase, pregunta 19 apéndice 1.

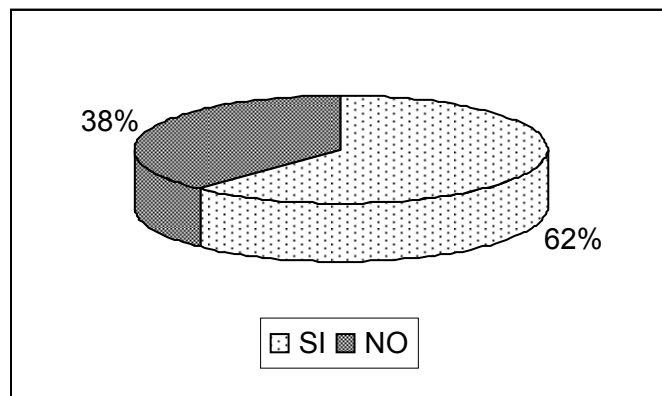


Figura 114. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de escritorios por salón, pregunta 20 apéndice 1.

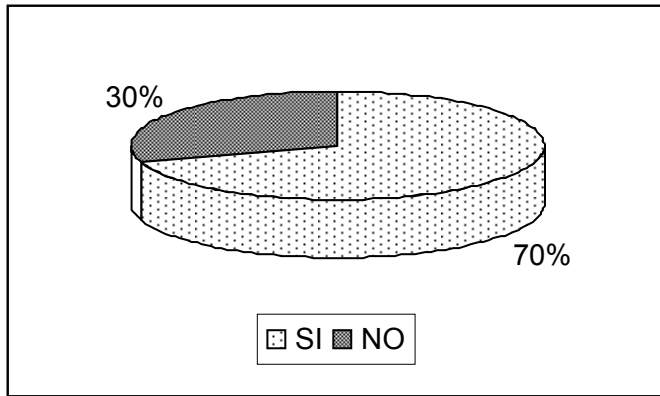


Figura 115. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Número de laboratorios, pregunta 21 apéndice 1.

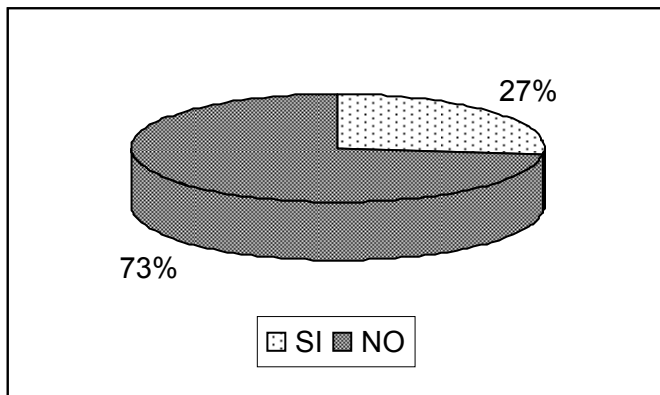


Figura 116. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Instrumental de laboratorio, pregunta 22 apéndice 1.

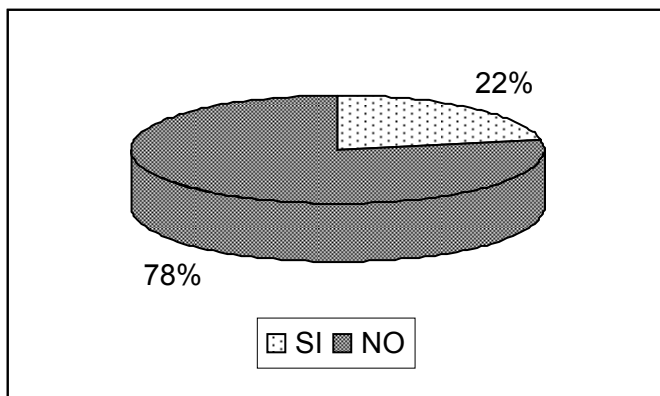


Figura 117. Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:
Limpieza, pregunta 23 apéndice 1.

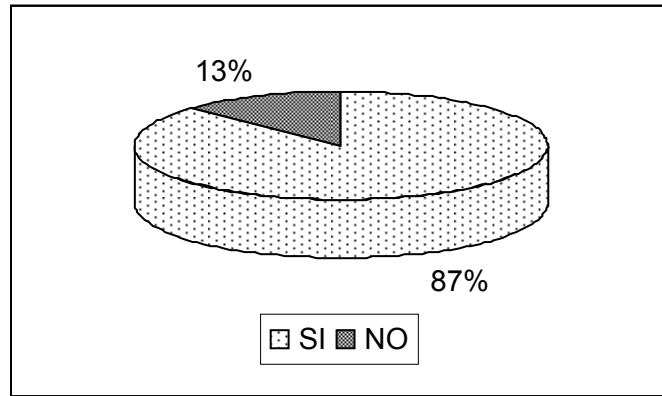
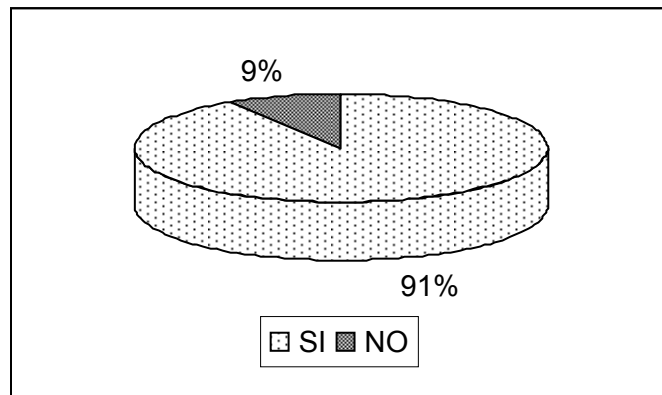


Figura 118. El servicio que presta la biblioteca de la Facultad es adecuado,
pregunta 24 apéndice 1.



- El resultado obtenido de los 93 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 91% y femenino 9%.
- Preguntas 1, la filosofía y los fines de la Universidad de San Carlos el 3% de los entrevistados responden que si tienen el conocimiento, mientras que el 97% de los entrevistados responden no tener el conocimiento sobre la filosofía y los fines de la Universidad.
- Pregunta 2, la filosofía, fines y objetivos de la carrera en estudio el 86% de los entrevistados responden que si tienen el conocimiento sobre la filosofía, fines y objetivos de la carrera, mientras que el 14% de los entrevistados responden no tener el conocimiento acerca de la carrera.
- Pregunta 3, en cuanto a la visión y misión de la Facultad de ingeniería el 78% de los entrevistados responden que si tienen el conocimiento, mientras que el 22% de los entrevistados responden que no tienen idea sobre la misión y visión de la Facultad.
- Pregunta 4, en cuanto a la capacidad administrativas que muestran las autoridades de la Facultad el 57% de los entrevistados opinan que si tienen la capacidad administrativa necesaria las autoridades de la facultad, mientras que el 43% de los entrevistados opinan que no tienen la capacidad administrativa necesaria.
- Pregunta 5, en cuanto a la capacidad profesional el 35% de los entrevistados responden que si poseen capacidad profesional, mientras que el 65% de los entrevistados responden que no poseen capacidad profesional las autoridades de la Facultad.
- Preguntas 6, en cuanto a los catedráticos respecto a su capacidad profesional el 68% de los entrevistados responden que si poseen capacidad profesional, mientras que el 32% de los entrevistados responden que no poseen capacidad profesional.

- Pregunta 7, en cuanto a la calidad didáctica que poseen los catedráticos el 22% de los entrevistados responden que si poseen calidad didáctica, mientras que el 78% de los entrevistados opina que no poseen calidad didáctica los catedráticos.
- Pregunta 8, en cuanto a la calidad humana que poseen los catedráticos el 16% de los entrevistados responden que si tienen calidad humana, mientras que el 84% de los entrevistados responden que no calidad humana los catedráticos hacia los estudiantes.
- Pregunta 9, en cuanto a las evaluaciones realizadas por los catedráticos se puedo observar los estudiantes reflejan que el 51% de los entrevistados si esta de acuerdo ya que les permite ver claramente lo que han aprendido, mientras que el 49% de los entrevistados responden que las evaluaciones no les permite ver claramente lo aprendido.
- Pregunta 10, en cuanto a los métodos empleados por los catedráticos el 32% de los entrevistados responden que si les facilitan su aprendizaje los métodos empleados por los catedráticos, mientras que el 68% de los entrevistados responden que no se le facilita su aprendizaje con los métodos empleados.
- Pregunta 11, los estudiantes muestran estar satisfechos de lo aprendido en la carrera en un 49% de los entrevistados, mientras que el 51% de los entrevistados no esta de acuerdo con lo aprendido a lo largo de su carrera.
- Preguntas 12, en cuanto al equipo con el que cuenta la carrera de informática y software el 57% de los entrevistados responden que cuenta con el necesario, mientras que el 43% de los entrevistados opino que no cuentan con el equipo de informática y software necesario.
- Pregunta 13, en cuanto a los laboratorios y otra clase de elementos especializados el 26% de los entrevistados responden que si cuentan con lo necesario, mientras que el 74% de los entrevistados responden

que no están satisfechos con los laboratorios y elementos especializados existentes.

- Pregunta 14, en cuanto al salón de audiovisuales el 38% de los entrevistados responde que si cuentan, mientras que el 62% de los entrevistados responde que no se encuentran satisfechos.
- Preguntas 15, en cuanto a las instalaciones con las que cuenta la Facultad respecto a acústica el 75% de los entrevistados responden que si son los adecuados, mientras que el 25% de los entrevistados responden que no son realmente adecuadas respecto a acústica.
- Pregunta 16, en cuanto a ventilación existente en la Facultad el 57% de los entrevistados responden que si están de acuerdo con la existente, mientras que el 43% de los entrevistados responden que no se tiene la ventilación adecuada.
- Pregunta 17, respecto al mobiliario existente en la Facultad el 35% de los entrevistados responden que si son los adecuados, mientras que el 65% de los entrevistados responden que no es el mobiliario adecuado.
- Pregunta 18, en cuanto al equipo el 51% de los entrevistados responden que si existe equipo adecuado, mientras que el 49% de los entrevistados están en desacuerdo ya que actualmente existe equipo en los pocos laboratorios que hay y no se encuentran a la vanguardia de la tecnología.
- Pregunta 19, en cuanto al número de salones de clases el 62% de los entrevistados responden que si son los suficientes, mientras que el 38% de los entrevistados responden que no son los suficientes.
- Pregunta 20, respecto a los escritorios que se encuentran por salón el 70% de los entrevistados responden estar de acuerdo con los escritorios existentes, mientras que el 30% de los entrevistados responden que no son lo suficientes.

- Pregunta 21, respecto a los laboratorios para la realización de las prácticas el 27% de los entrevistados responden que si son los suficientes, mientras que el 73% de los entrevistados responden que no son los suficientes.
- Pregunta 22, respecto instrumental de laboratorios el 22% de los entrevistados responden que si es el adecuado, mientras que el 78% de los entrevistados responden que es demasiado obsoleto.
- Pregunta 23, en cuanto a la limpieza del edificio se puedo observar que el 87% de los entrevistados responden que si es adecuada, mientras que el 13% de los entrevistados responden estar insatisfechos en cuanto a la limpieza.
- Pregunta 24, en cuanto al servicio que actualmente presta la Facultad de ingeniería el 91% de los entrevistados responden estar de acuerdo con el servicio, mientras que el 9% de los entrevistados responden estar en desacuerdo con el servicio brindado.

5.2 Egresados

Para llevar a cabo el análisis de los profesionales con respecto a la situación laboral en la que se encuentran, se utilizó un tipo de encuesta auto administrada vía correo electrónico, dado que este tipo de encuesta permite, realizar preguntas largas y obtener respuestas complejas. Este tipo de vía para encuestar en la actualidad nos ayuda a poder llegar a entrevistar a más personas, dado que la rapidez que se vive en la actualidad muchas empresas no permiten interrumpir labores, mientras que por esta vía el entrevistado puede hacerlo en su momento de descanso, el nivel de experiencia que poseen los egresados a encuestar se encuentran en 3, 4 y 5 años.

5.2.1 Ingeniería Mecánica: La cantidad de egresados a encuestar se muestra en la tabla XV, el resultado de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica es el siguiente:

Figura 119. Género del informante, apéndice 2.

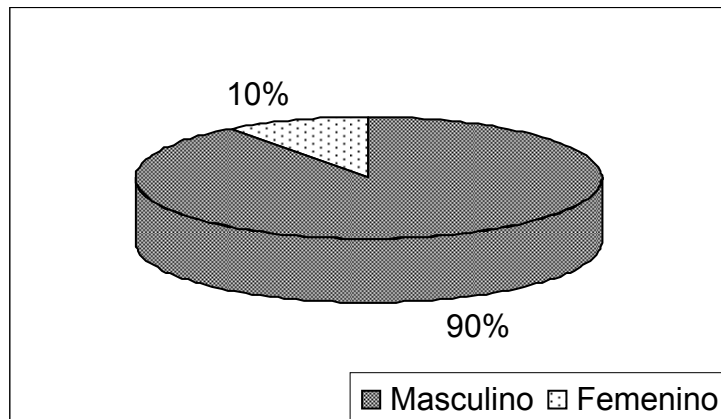


Figura 120. Si esta trabajando actualmente ¿Cómo es su jornada?, pregunta 2 apéndice 2.

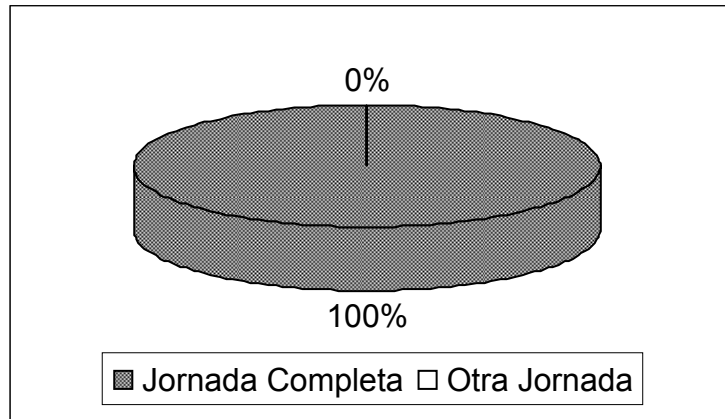


Figura 121. La labor que desempeña, esta dentro ó fuera de su formación profesional, pregunta 3 apéndice 2.

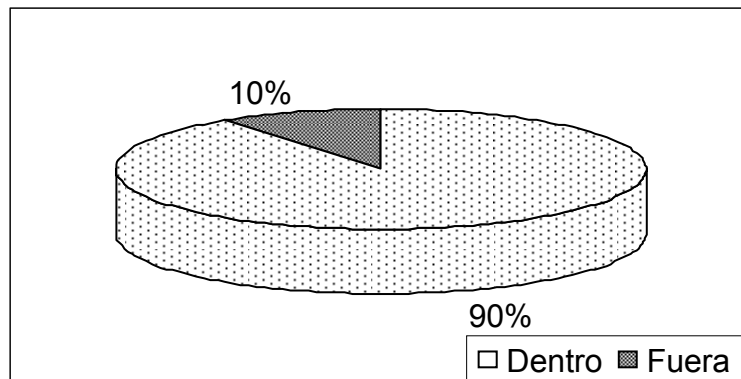


Figura 122. La labor que desempeña está en relación al grado académico que posee, pregunta 4 apéndice 2.

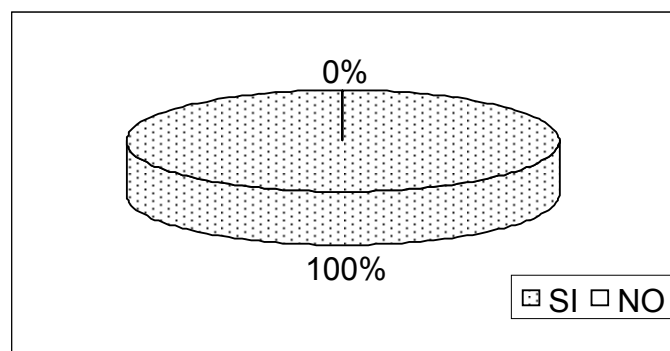


Figura 123. Si esta trabajando actualmente, señale la renta promedio mensual que está obteniendo, pregunta 5 apéndice 2.

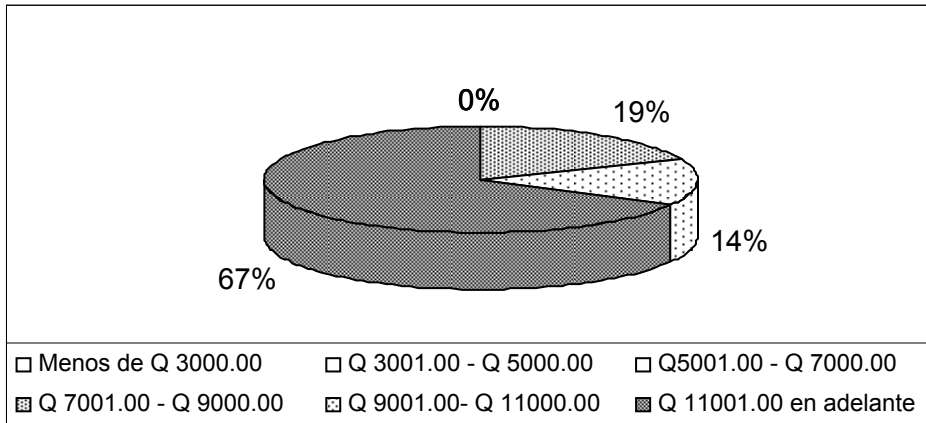


Figura 124. Sector al que pertenece la institución, pregunta 8 apéndice 2.

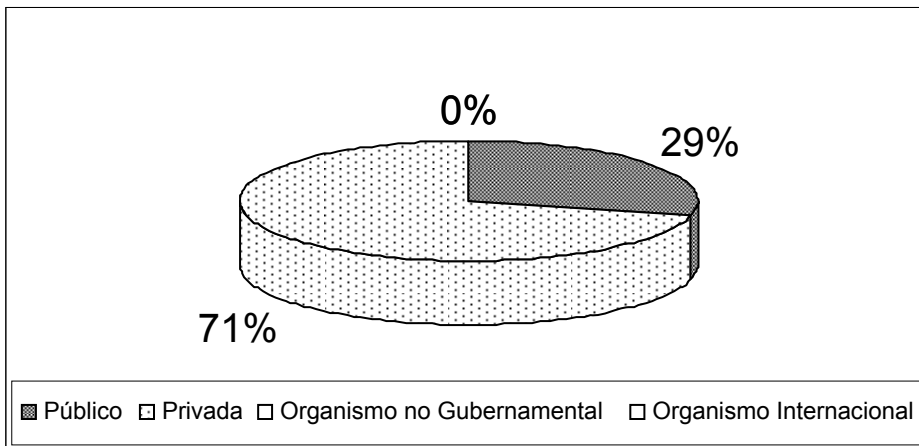


Figura 125. Área de cobertura, pregunta 9 apéndice 2.

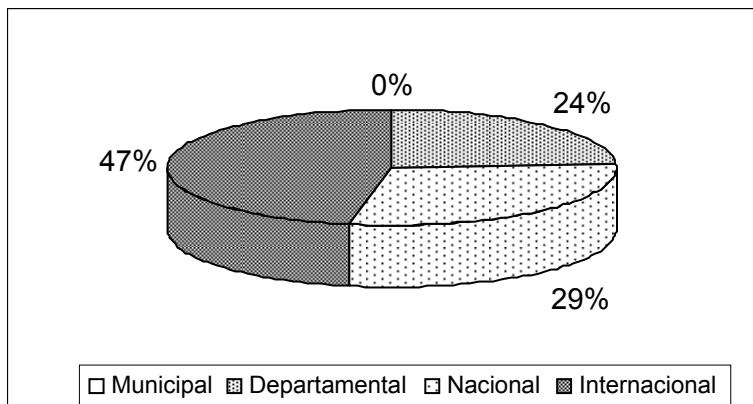


Figura 126. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: El perfil de salida de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

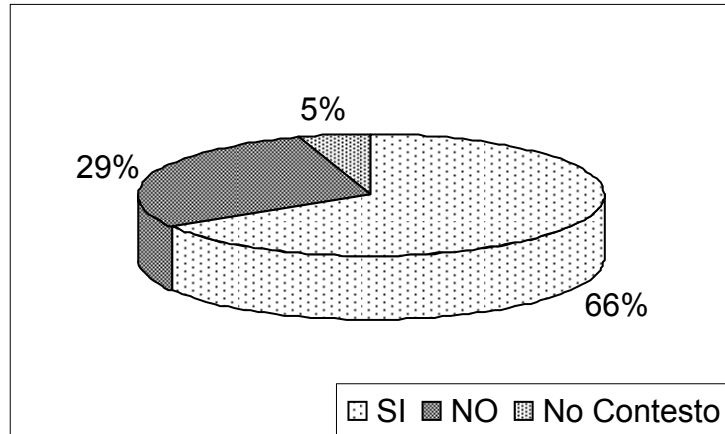


Figura 127. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: Los objetivos y finalidad de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

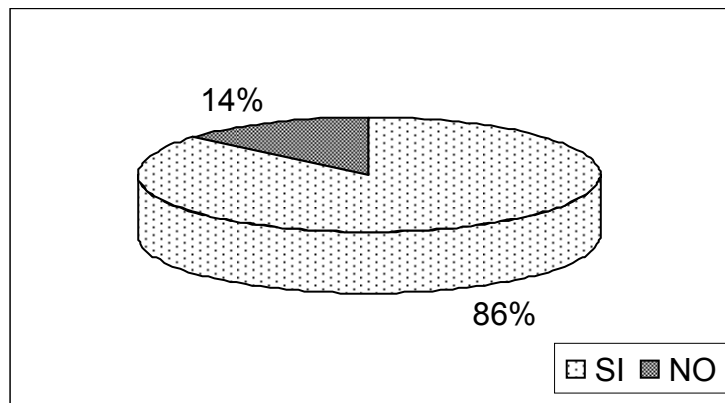


Figura 128. En su carrera la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas, pregunta 11 apéndice 2.

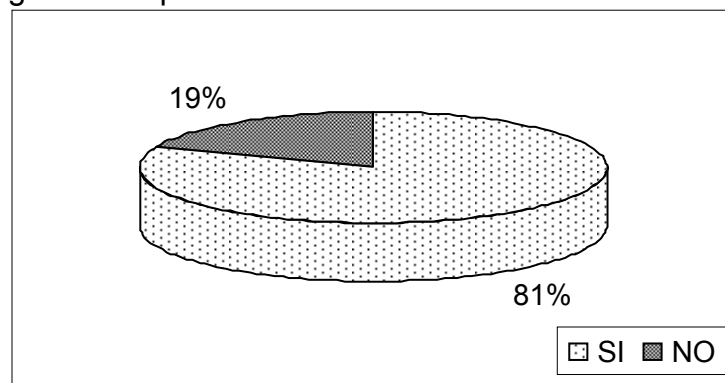


Figura 129. Si realizo el ejercicio profesional supervisado (EPS) este constituyó una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, pregunta 12 apéndice 2.

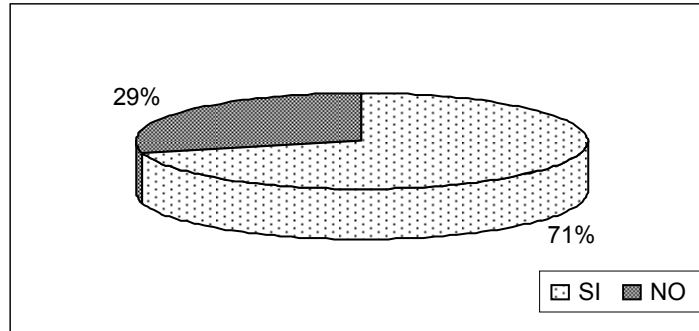


Figura 130. Su formación académica responde a las necesidades del:, pregunta 13 apéndice 2.

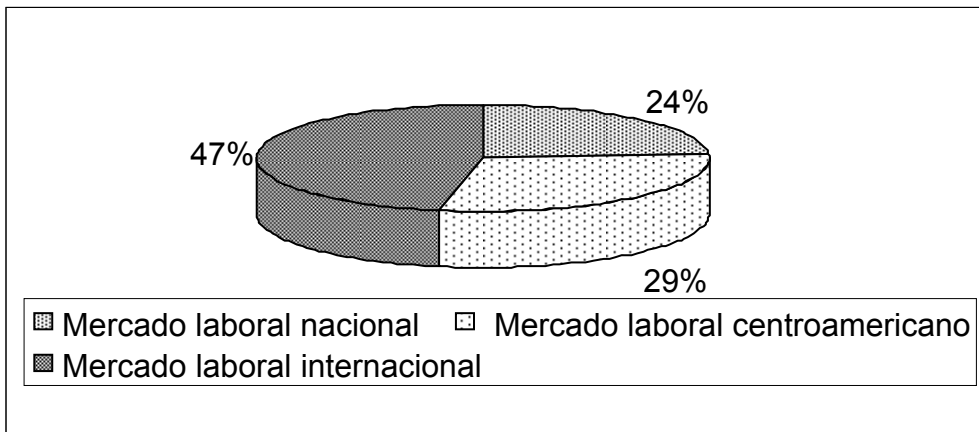


Figura 131. Esta suficientemente preparado técnica y científicamente para desenvolverse profesionalmente en cualquier parte del mundo, pregunta 14 apéndice 2.

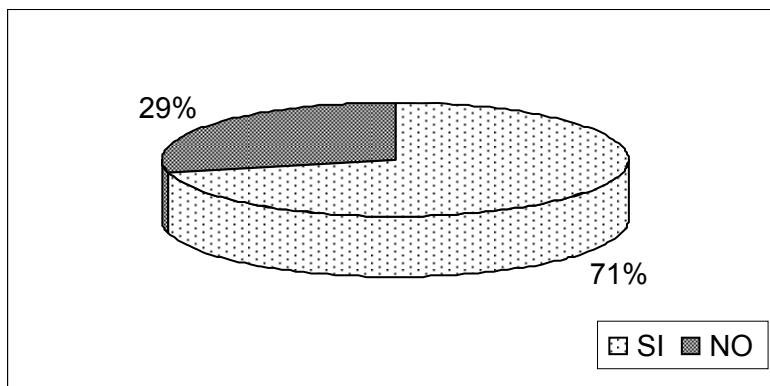


Figura 132. Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico, pregunta 15 apéndice 2.

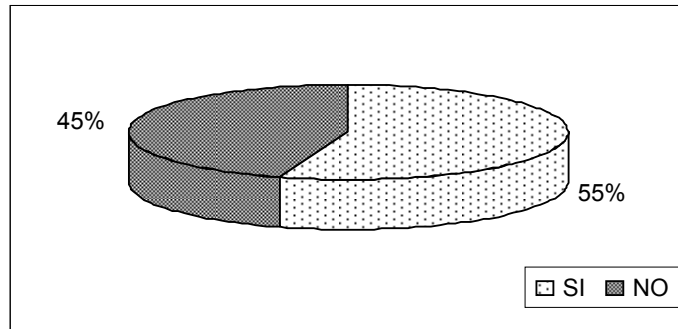


Figura 133. Tiene dificultades en aplicar lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad, pregunta 16 apéndice 2.

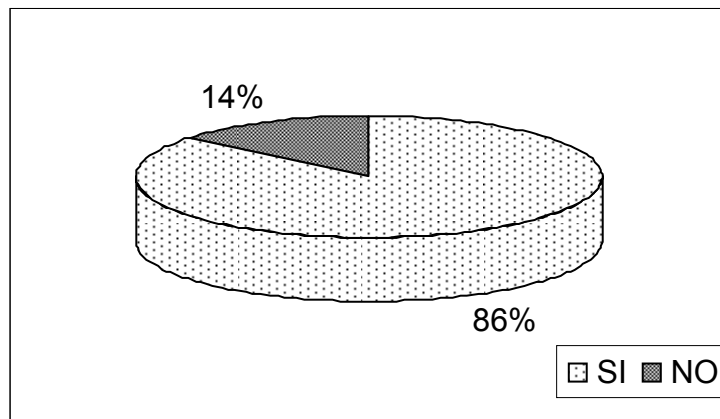


Figura 134. Todo lo que aprendió en la carrera, sigue teniendo vigencia (actualidad), pregunta 17 apéndice 2.

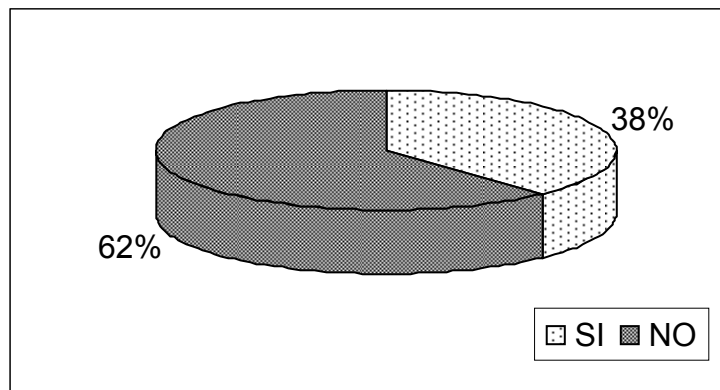


Figura 135. Para poder competir en el mercado laboral le ha sido necesario seguir estudios de postgrado, pregunta 18 apéndice 2.

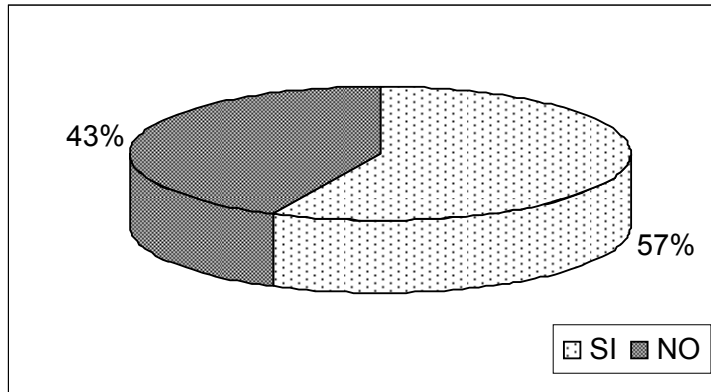


Figura 136. La carrera le brindo la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduando, pregunta 19 apéndice 2.

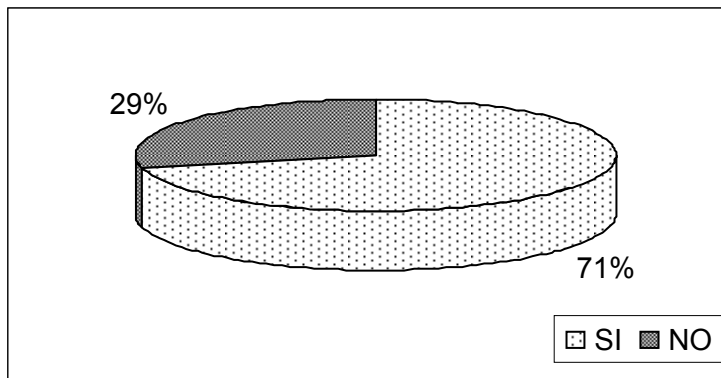


Figura 137. Insertarse en el mercado laboral ha sido relativamente fácil para usted, dado la profesión que tiene (de cada 3 solicitudes que envía, al menos una ha sido resuelta positivamente), pregunta 20 apéndice 2.

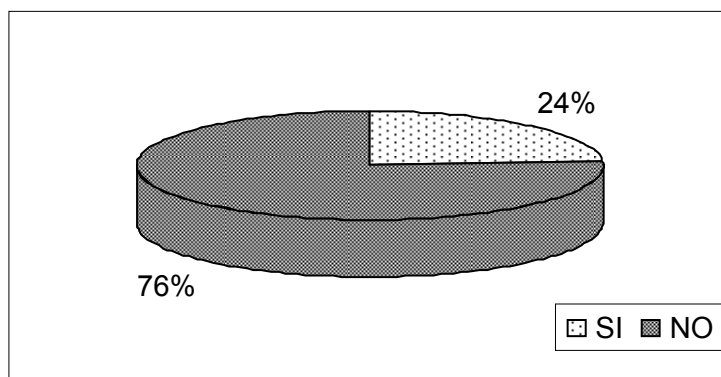


Figura 138. La carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios (no depende de un patrono), pregunta 21 apéndice 2.

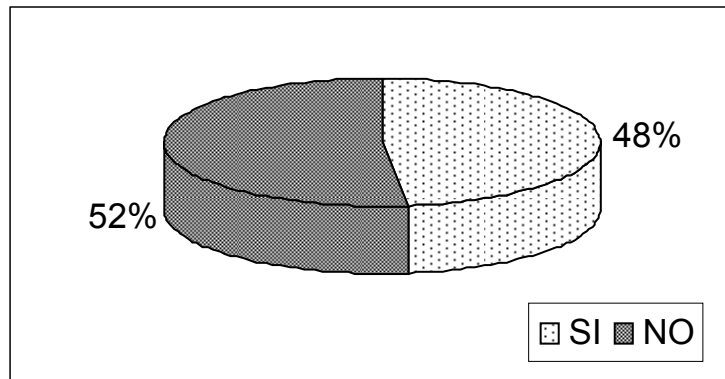


Figura 139. La carrera le brindo la oportunidad de poder generar empleo, pregunta 22 apéndice 2.

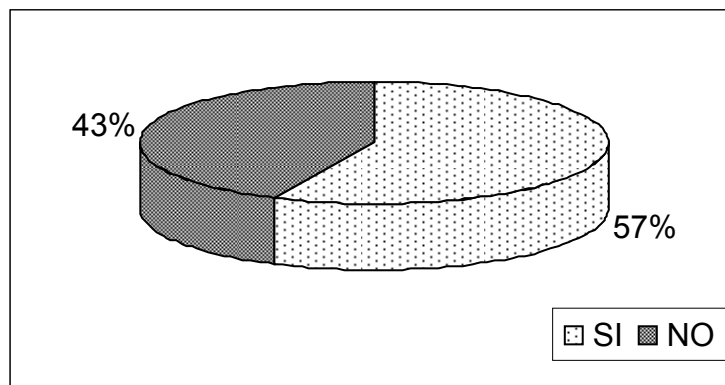


Figura 140. Se encuentra satisfecho con la preparación académica, que la carrera le brindó, pregunta 23 apéndice 2.

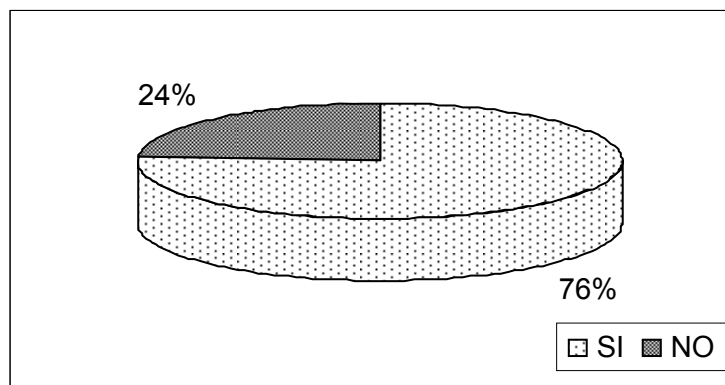
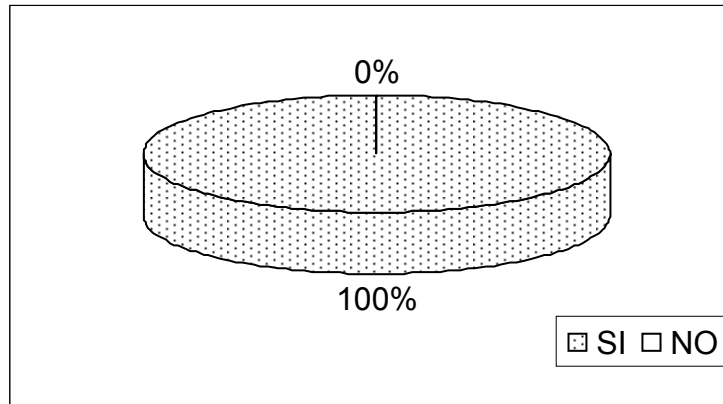


Figura 141. Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional, pregunta 24 apéndice 2.



- El resultado obtenido de los 27 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 90% y femenino 10%.
- Pregunta 2. La jornada laboral en la que actualmente se encuentran los egresados de la carrera en estudio es completa con un porcentaje del 100% de los entrevistados.
- Pregunta 3. Los egresados manifiestan estar laborando dentro de su formación profesional en los cargos asignados en un porcentaje del 90% de los entrevistados, mientras que el 10% de los entrevistados manifiestan que no se encuentran laborando dentro de su formación profesional.
- Pregunta 4. En cuanto a la labor que desempeñan respondieron que si esta en relación al grado académico obteniendo un porcentaje del 100% de los entrevistados.
- Pregunta 5. Respecto al promedio mensual que obtienen del salario al laborar se encuentra en Q.7001.00 a Q.9000.00 en un 19% de los entrevistados, Q.9001.00 a Q.11, 000.00 en un 14% de los entrevistados, y Q.11000.00 en adelante en un 67% de los entrevistados por lo que se encuentran satisfechos respecto al presupuesto obtenido.

- Pregunta 8. El sector al que pertenece la institución la mayoría de los encuestados se encuentran laborando en instituciones privadas obtenido un porcentaje del 71% de los entrevistados, mientras que el 29% de los entrevistados se encuentran en públicas.
- Pregunta 9. El área de cobertura a la cual pertenecen las empresas en donde laboran los egresados se encuentra departamental en un 24% de los entrevistados, nacional en 29% de los entrevistados e internacional en 47% de los entrevistados.
- Pregunta 10. a. En cuanto a la información que percibieron durante su carrera sobre el perfil requerido en el mercado laboral, en su mayoría el 66% de los entrevistados responde que si poseen el perfil requerido, el 29% de los entrevistados responde que no posee el perfil requerido en el mercado y el 5% de los entrevistados no respondió.
- Pregunta 10. b. Los egresados manifestaron estar debidamente informado sobre los objetivos y la finalidad que tiene la carrera universitaria, en un porcentaje de 86% de los entrevistados que si están informados sobre los objetivos y finalidad de la carrera, mientras que el 14% de los entrevistados que tener el conocimiento sobre la finalidad de la carrera.
- Pregunta 11. En cuanto a la carrera si la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas dentro de la labor que desempeñan en los diferentes cargos asignados el 81% de los entrevistados responde que si y el 19% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 12. Los egresados manifiestan que al momento de realizar el ejercicio profesional supervisado (EPS) opinan que si constituyó una buena oportunidad para poder poner en práctica lo aprendido y poder desarrollar profesionalmente como futuros ingenieros en un porcentaje del 71% de los entrevistados, mientras que el 29% de los entrevistados responde que no les ayudo a poner en práctica lo aprendido.

- Pregunta 13. En cuanto a la formación académica el 24% de los entrevistados responde a favor del mercado laboral nacional, el 29% de los entrevistados al mercado laboral centroamericano y el 47% de los entrevistados responde al mercado laboral internacional.
- Pregunta 14. Los egresados respondieron respecto que si se encuentran preparados técnica y científicamente para desenvolverse en un porcentaje del 71% de los entrevistados, mientras que el 29% de los entrevistados responden no estas preparados.
- Pregunta 15. Los egresados manifiestan que su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico en un 55% de los entrevistados, mientras que el 45% de los entrevistados responden que no es sólida su preparación.
- Pregunta 16. En cuanto a las dificultades que tienen para poner en práctica lo aprendido el 86% de los entrevistados respondieron que respondió que si tienen dificultades, mientras que el 14% de los entrevistados responde que no tiene dificultades de poner en práctica lo aprendido.
- Pregunta 17. En cuanto a todo lo aprendido en la carrera si actualmente se encuentra en vigencia el 38% de los entrevistados responde que existe algo en vigencia, mientras que el 62% responde que no existe vigencia.
- Pregunta 18. Para poder competir en el mercado laboral ha sido necesario realizar estudios de postgrado el 57% de los entrevistados responde que si fue necesario realizar otros estudios de postgrado, mientras que el 43% de los entrevistados responde que no fue necesario.
- Pregunta 19. Los egresados responden a la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduado un 71% de los entrevistados responde que si es necesario aprender más de la profesión, mientras que el 29% de los entrevistados responde que no es necesario aprender

más de la profesión .

- Pregunta 20. Los egresados manifiestan que no ha sido muy fácil insertarse en el mercado laboral en un porcentaje el 24% de los entrevistados responden que si han encontrado fácilmente trabajo, mientras que el 76% de los entrevistados manifiesta que no ha sido fácil ubicarse laboralmente.
- Pregunta 21. En cuanto a la oportunidad que la carrera le ha dado para trabajar por sus propios medios, el 48% de los entrevistados responde que si pueden trabajar por sus propios medios, mientras que el 52% de los entrevistados responde que no pueden trabajar por sus propios medios.
- Pregunta 22. En cuanto a si la carrera le ha dado la oportunidad de generar empleo el 57% de los entrevistados responde que si han podido generar empleo, mientras que el 43% de los entrevistados responde que la carrera no les permite generar empleo.
- Pregunta 23. En cuanto a la satisfacción que tienen respecto a la preparación académica brindada el 76% de los entrevistados responde que si se encuentra satisfecho de con su preparación académica, mientras que el 24% de los entrevistados responde no estar satisfechos en cuanto a la preparación que posee.
- Pregunta 24. Los ingenieros egresados manifiestan que sus empleadores se encuentran satisfechos con su trabajo en lo profesional en un 100% de los entrevistados.

5.2.2 Ingeniería Mecánica Eléctrica

La cantidad de egresados a encuestar se muestra en la tabla XV, el resultado de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica es el siguiente:

Figura 142. Género del informante, apéndice 2.

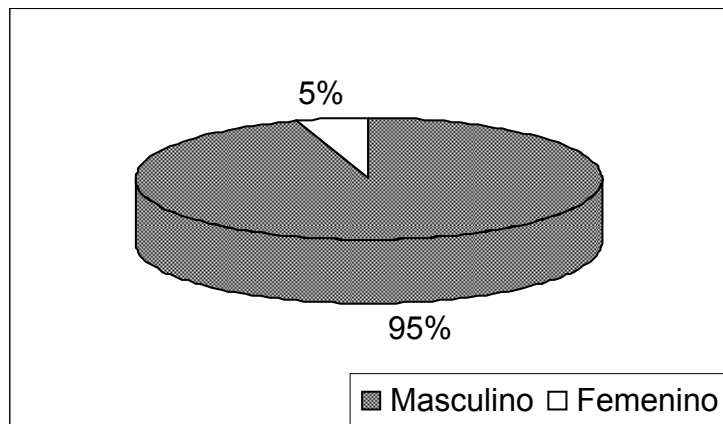


Figura 143. Si está trabajando actualmente ¿Cómo es su jornada?, pregunta 2 apéndice 2.

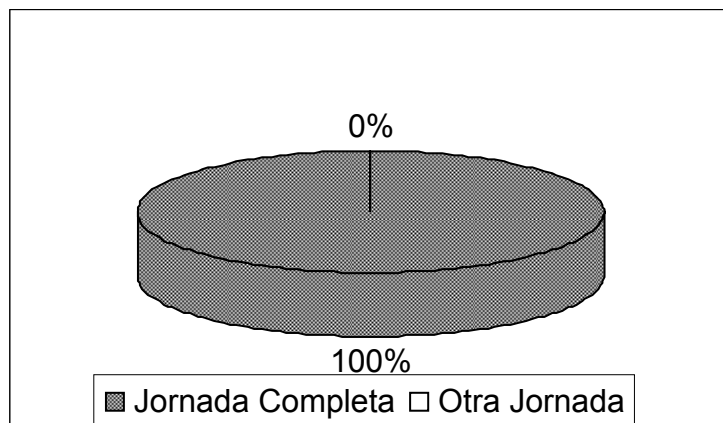


Figura 144. La labor que desempeña, esta dentro ó fuera de su formación profesional, pregunta 3 apéndice 2.

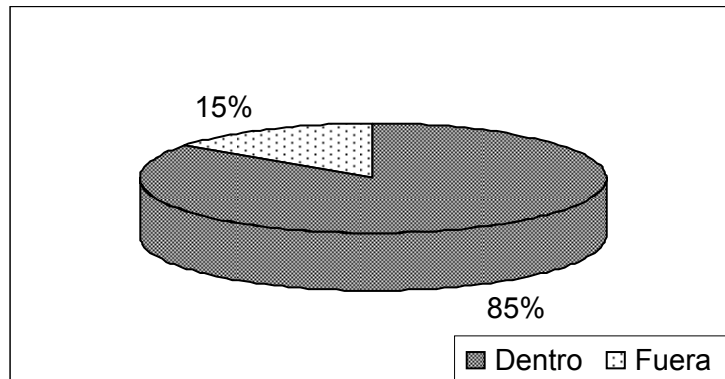


Figura 145. La labor que desempeña está en relación al grado académico que posee, pregunta 4 apéndice 2.

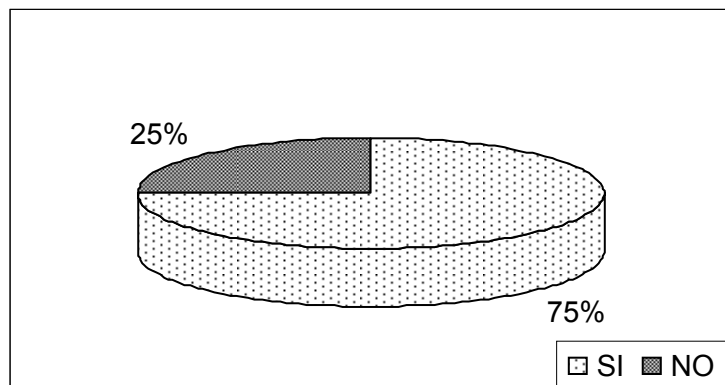


Figura 146. Si esta trabajando actualmente, señale la renta promedio mensual que está obteniendo, pregunta 5 apéndice 2.

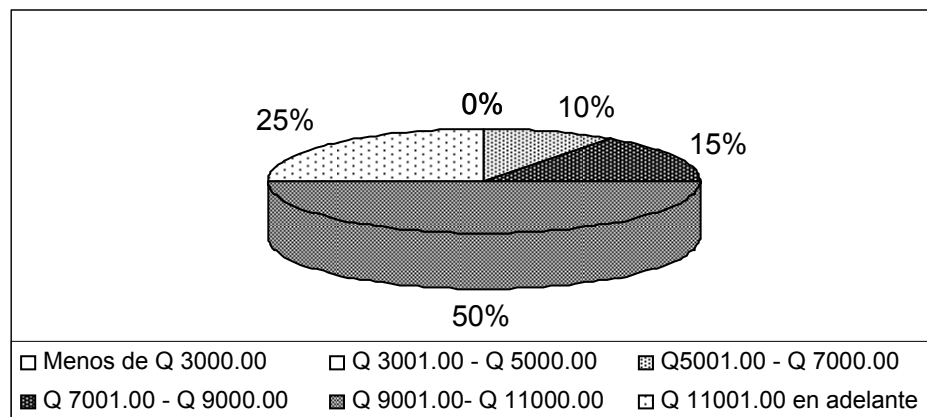


Figura 147. Sector al que pertenece la institución, pregunta 8 apéndice 2.

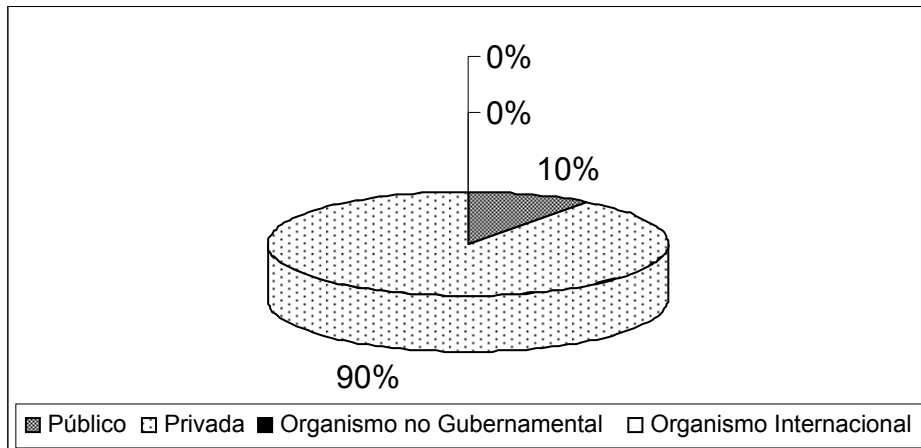


Figura 148. Área de cobertura, pregunta 9 apéndice 2.

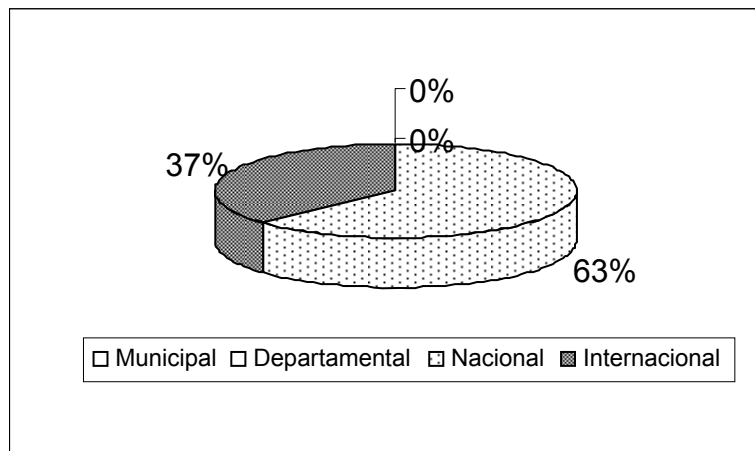


Figura 149. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: El perfil de salida de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

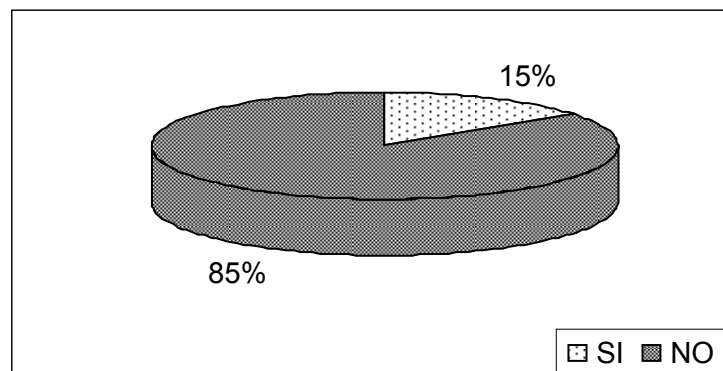


Figura 150. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: Los objetivos y finalidad de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

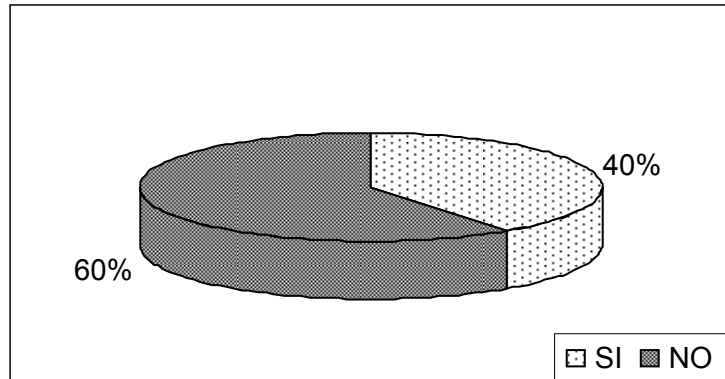


Figura 151. En su carrera la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas, pregunta 11 apéndice 2.

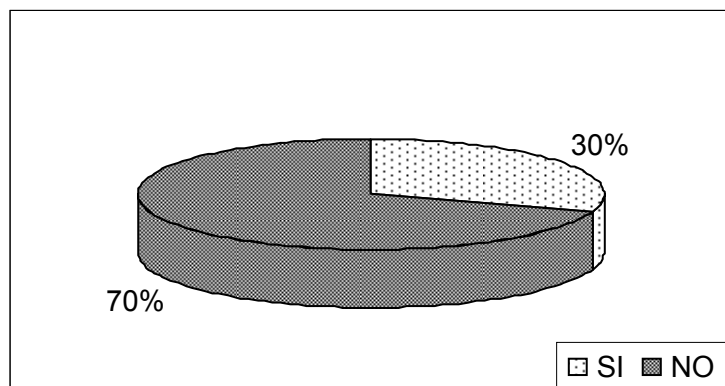


Figura 152. Si realizo el ejercicio profesional supervisado (EPS) este constituyó una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, pregunta 12 apéndice 2.

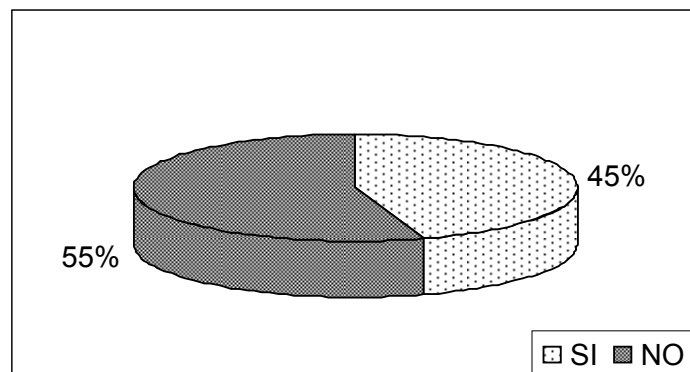


Figura 153. Su formación académica responde a las necesidades del, pregunta 13 apéndice 2.

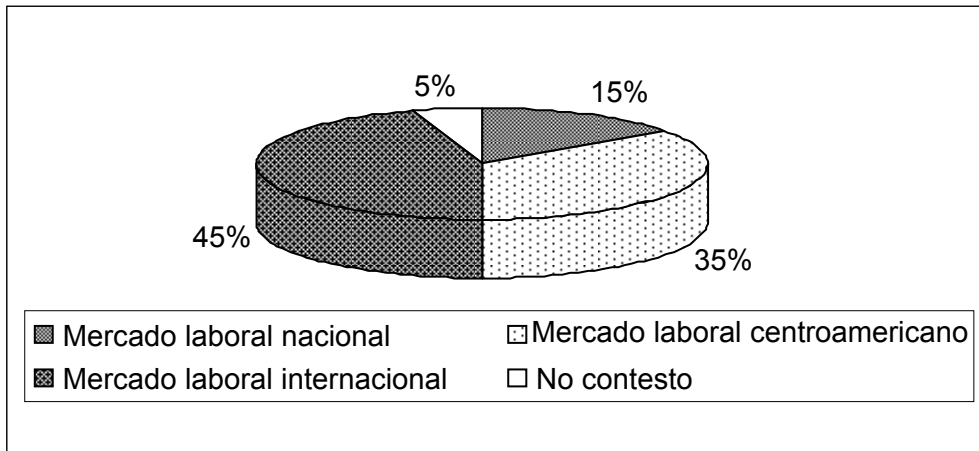


Figura 154. Esta suficientemente preparado técnica y científicamente para desenvolverse profesionalmente en cualquier parte del mundo, pregunta 14 apéndice 2.

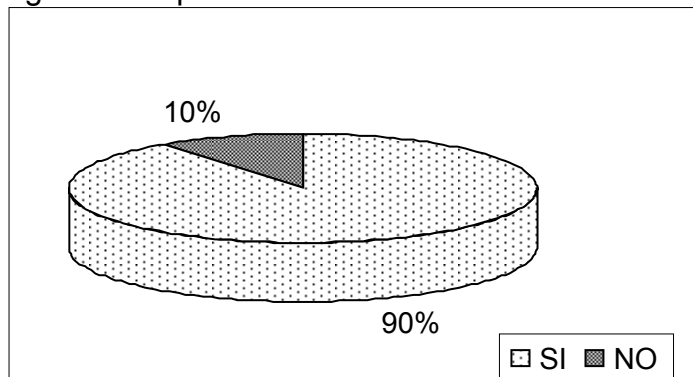


Figura 155. Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico, pregunta 15 apéndice 2.

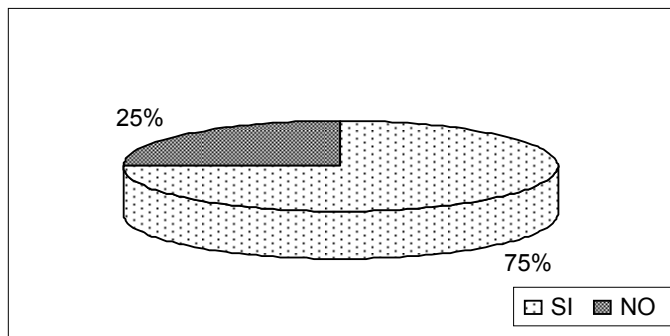


Figura 156. Tiene dificultades en aplicar lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad, pregunta 16 apéndice 2.

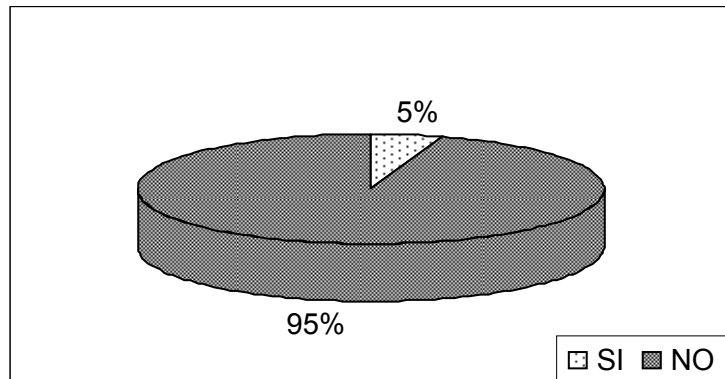


Figura 157. Todo lo que aprendió en la carrera, sigue teniendo vigencia (actualidad), pregunta 17 apéndice 2.

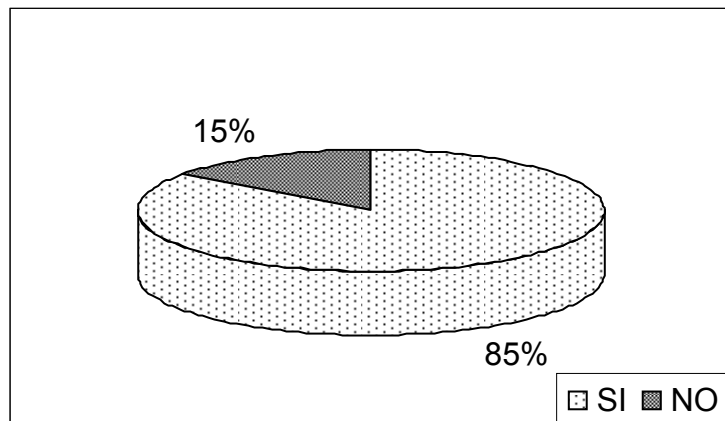


Figura 158. Para poder competir en el mercado laboral le ha sido necesario seguir estudios de postgrado, pregunta 18 apéndice 2.

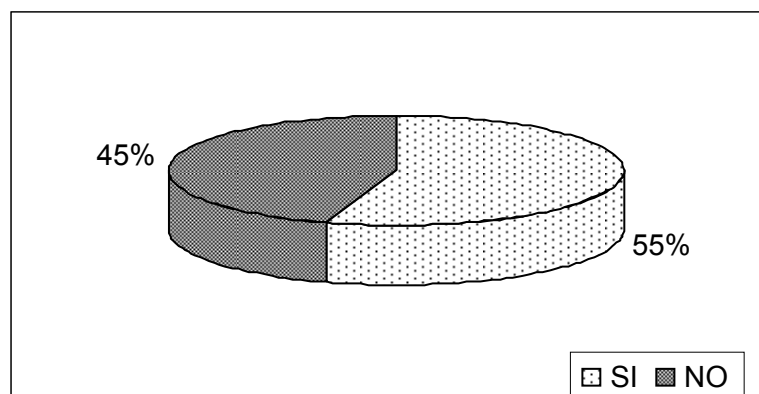


Figura 159. La carrera le brindo la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduado, pregunta 19 apéndice 2.

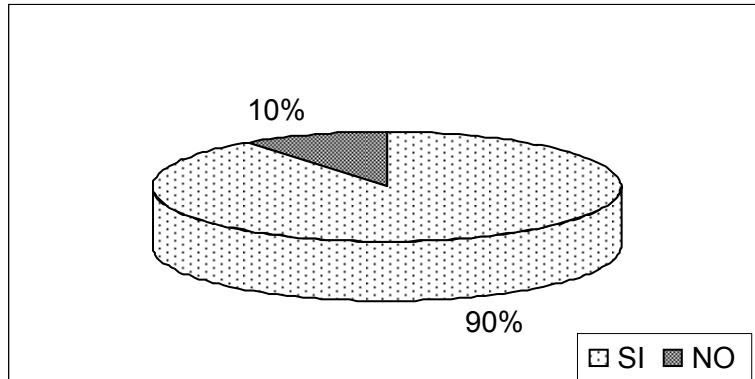


Figura 160. Insertarse en el mercado laboral ha sido relativamente fácil para usted, dado la profesión que tiene (de cada 3 solicitudes que envía, al menos una ha sido resuelta positivamente), pregunta 20 apéndice 2.

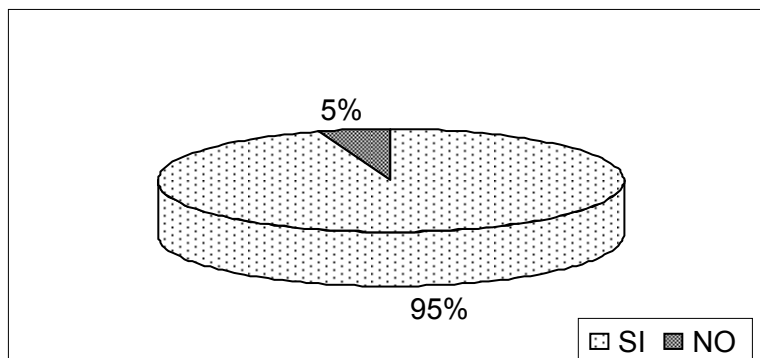


Figura 161. La carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios (no depende de un patrono), pregunta 21 apéndice 2.

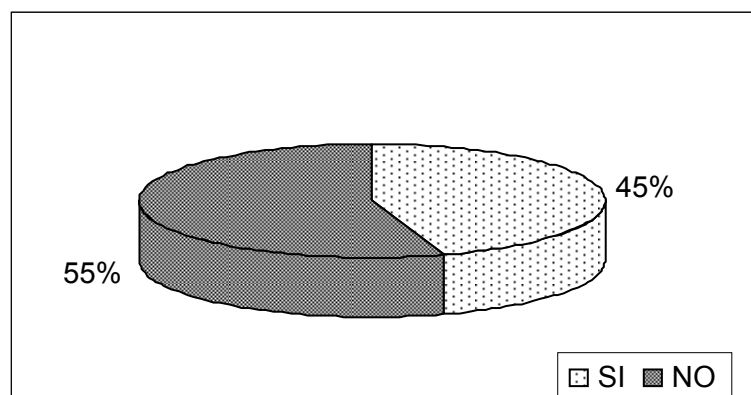


Figura 162. La carrera le brindo la oportunidad de poder generar empleo, pregunta 22 apéndice 2.

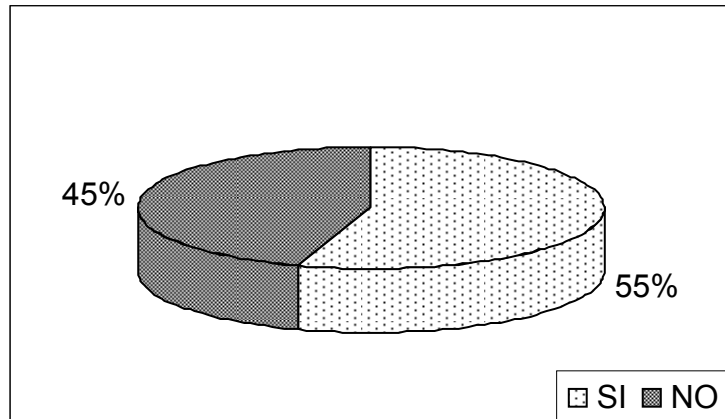


Figura 163. Se encuentra satisfecho con la preparación académica, que la carrera le brindo, pregunta 23 apéndice 2.

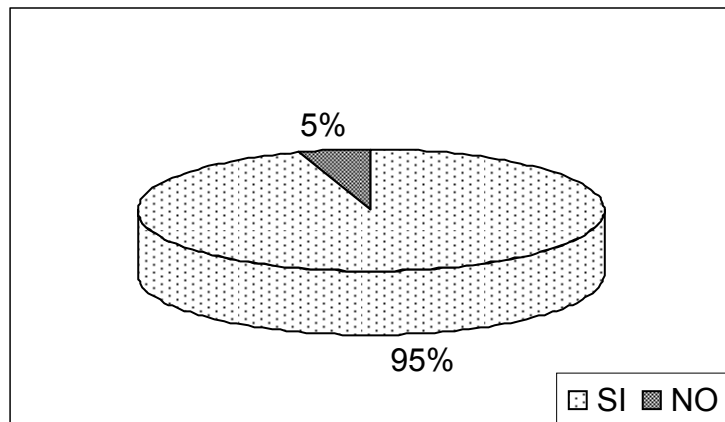
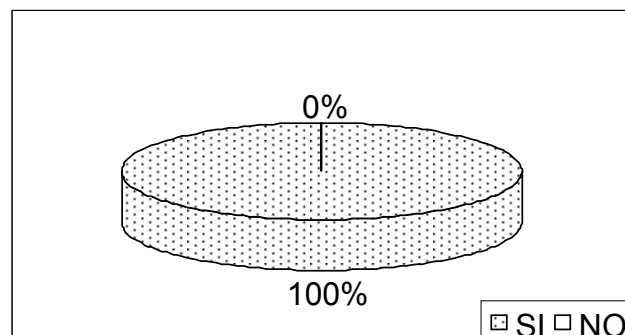


Figura 164. Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional, pregunta 24 apéndice 2.



- El resultado obtenido de los 7 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 95% y femenino 5%.
- Pregunta 2. La jornada en la cual se encuentran laborando en un 100% de los entrevistados responden que es jornada completa.
- Pregunta 3. La labor que desempeñan dentro de sus actividades el 85% de los entrevistados responde la labor está dentro de su formación, mientras que el 15% de los entrevistados responde que está fuera de su formación.
- Pregunta 4. En cuanto a la labor si tiene relación al grado académico que posee el 75% de los entrevistados responde que si, mientras que el 25% de los entrevistados responde que no tiene relación al grado académico que posee.
- Pregunta 5. En cuanto al promedio mensual devengado el 10% de los entrevistados responde que gana Q.5001.00 a Q.7000.00, 15% de los entrevistados responde que Q.7001.00 a Q, 9000.00, el 25% de los entrevistados Q.9001.00 a Q.11000.00 y el 50% de los entrevistados responde Q.11000.00 en adelante.
- Pregunta 8. Los egresados responden en un 10% de los entrevistados estar laborando para instituciones públicas y el 90% de los entrevistados a instituciones privadas.
- Pregunta 9. El área de cobertura a la que pertenecen las instituciones el 37% de los entrevistados responde que es internacional, mientras que el 63% de los entrevistados responde que es nacional.
- Pregunta 10.a. El egresado manifiesta que durante su formación universitaria en un 15% de los entrevistados fue informado sobre el perfil que requiere la carrera, mientras que el 85% de los entrevistados responde que no haber sido informado.
- Pregunta 10. b. Durante su formación universitaria el egresado responde en un 40% de los entrevistados que si fue informado sobre los objetivos y

la finalidad de la carrera, mientras que el 60% de los entrevistados responde que no fue informado sobre los objetivos y finalidad de la carrera.

- Pregunta 11. En cuanto a la teoría y la práctica si fueron debidamente trabajadas un 30% de los entrevistados responde que si, mientras que un 70% de los entrevistados dice que no.
- Pregunta 12. En cuanto al ejercicio profesional supervisado (EPS) los egresados responden en un 45% de los entrevistados que si fue buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, mientras que el 55% de los entrevistados responden que no realizaron EPS.
- Pregunta 13. La formación académica de los egresados responde a: 5% de los entrevistados no contesto, 15% de los entrevistados a las necesidades del mercado laboral nacional, 35% a las necesidades del mercado laboral centroamericano, 45% de los entrevistados a las necesidades del mercado laboral internacional.
- Pregunta 14. Los egresados manifiestan estar preparados técnicamente y científicamente para desenvolverse profesional un 90% de los entrevistados, mientras que el 10% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 15. En cuanto a la preparación sólida desde el punto de vista teórico pero no practico el 75% de los entrevistados responde que si, mientras el 25% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 16. En cuanto a las dificultades que tuvo de lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad el 5% de los entrevistados responde que no tuvo dificultades, mientras que el 95% de los entrevistados responde que si tuvo dificultades.
- Pregunta 17. En cuanto a todo lo aprendido en la carrera los egresados que aún continúa en vigencia en un 85% de los entrevistados respondió que si continúa teniendo vigencia el 15% de los entrevistados responde

que no existe en vigencia lo aprendido.

- Pregunta 18. Los egresados de mecánica eléctrica responden en un porcentaje del 55% de los entrevistados que si ha sido necesario seguir estudios de postgrado para poder competir en el mercado laboral, mientras que el 45% de los entrevistados manifiesta que no es necesario.
- Pregunta 19. En cuanto ha la carrera si brindo la posibilidad de aprender mas de su profesión después de graduado el 90% de los entrevistados responde que si le brindó la oportunidad de aprender más de su profesión, y el 10% restante responde que no.
- Pregunta 20. Los egresados de mecánica eléctrica manifiestan que ha sido fácil incorporarse en el mercado laboral en un porcentaje del 95% de los entrevistados, mientras que el 5% de los entrevistados manifiesta que no ha sido fácil.
- Pregunta 21. En cuanto a la carrera si le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios el 45% de los entrevistados responde que si, mientras que el 55% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 22. La carrera le ha dado la oportunidad de generar empleo el 55% de los entrevistados responde que si han generado empleo a través de su carrera, mientras que el 45% de los entrevistados responde que no les permite generar empleo la carrera.
- Pregunta 23. En cuanto a la satisfacción de la preparación académica que la carrera le brindo un 95% de los entrevistados responde que si se encuentran satisfechos con su preparación académica, mientras que el 5% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 24. Los egresados de mecánica eléctrica manifiestan que sus empleadores se encuentran satisfechos en un 100% de los entrevistados con el trabajo realizado en las diferentes áreas de la carrera.

5.2.3 Ingeniería Eléctrica

La cantidad de egresados a encuestar se muestra en la tabla XV, el resultado de los egresados de la carrera de Ingeniería Eléctrica es el siguiente:

Figura 165. Género del informante, apéndice 2.

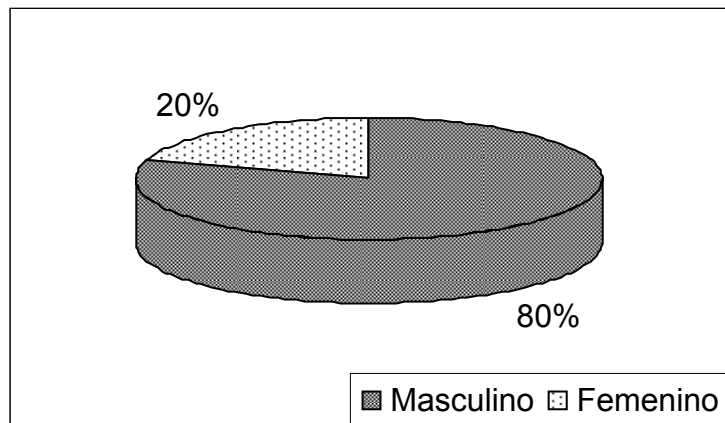


Figura 166. Si está trabajando actualmente ¿Cómo es su jornada?, pregunta 2 apéndice 2.

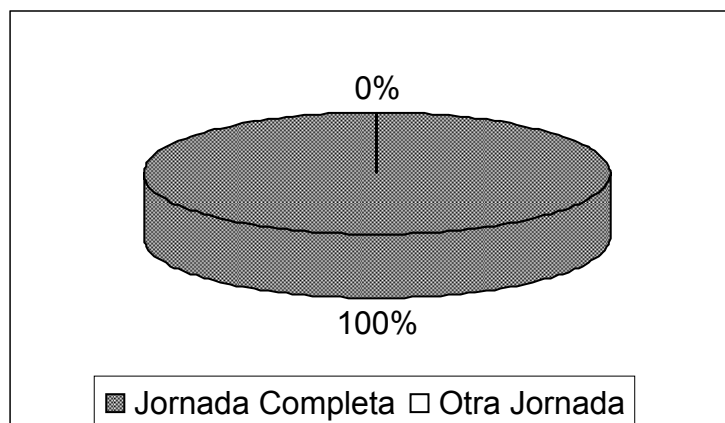


Figura 167. La labor que desempeña, esta dentro ó fuera de su formación profesional, pregunta 3 apéndice 2.

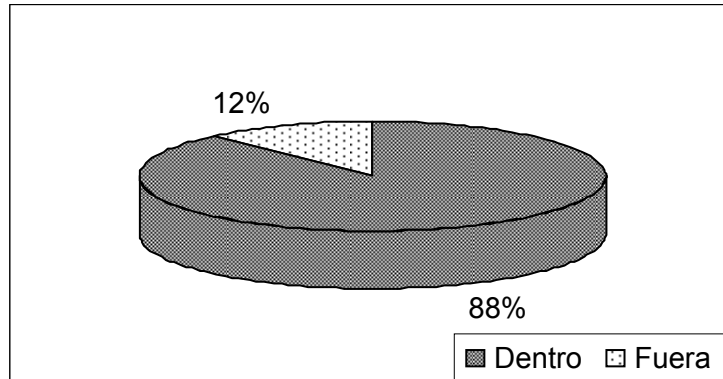


Figura 168. La labor que desempeña está en relación al grado académico que posee, pregunta 4 apéndice 2.

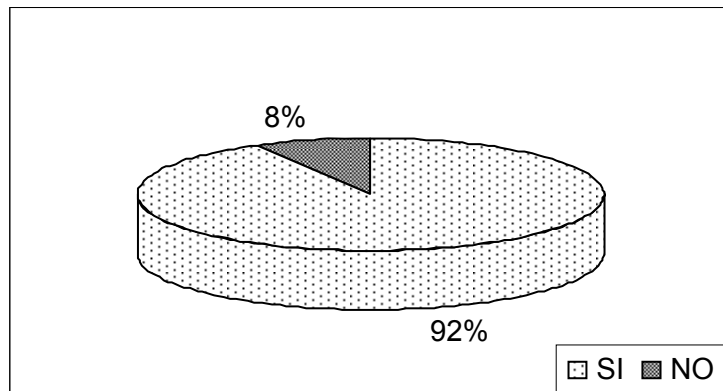


Figura 169. Si esta trabajando actualmente, señale la renta promedio mensual que está obteniendo, pregunta 5 apéndice 2.

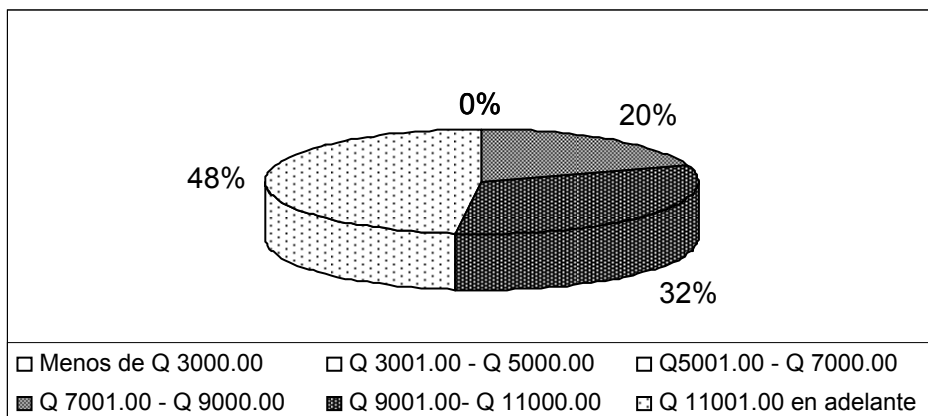


Figura 170. Sector al que pertenece la institución, pregunta 8 apéndice 2.

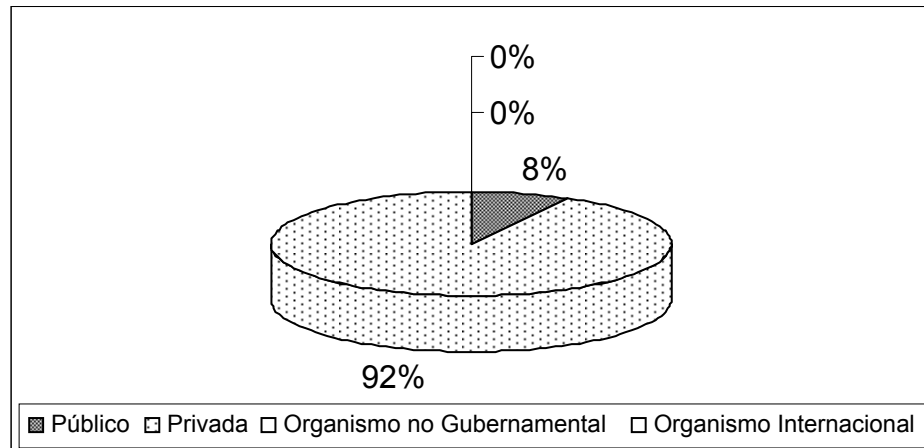


Figura 171. Área de cobertura, pregunta 9 apéndice 2.

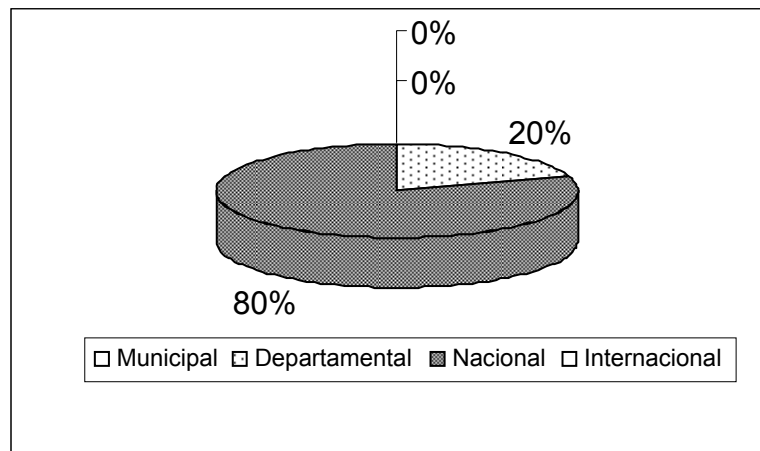


Figura 172. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: El perfil de salida de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

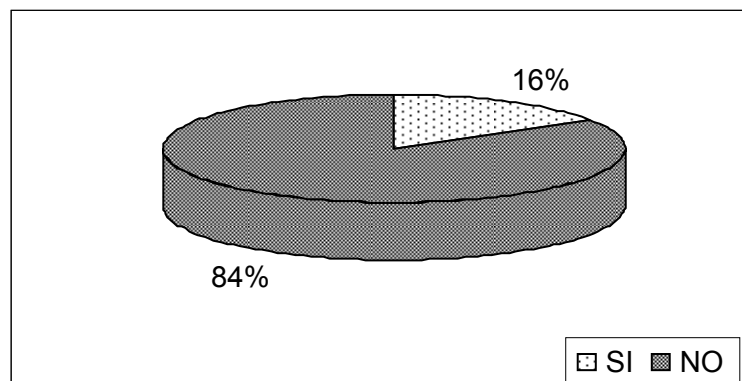


Figura 173. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: Los objetivos y finalidad de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

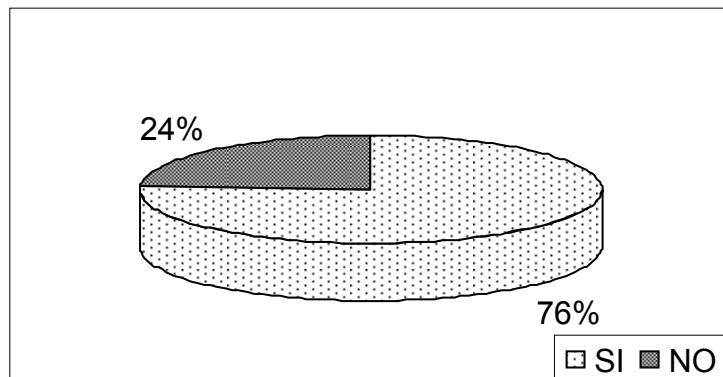


Figura 174. En su carrera la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas, pregunta 11 apéndice 2.

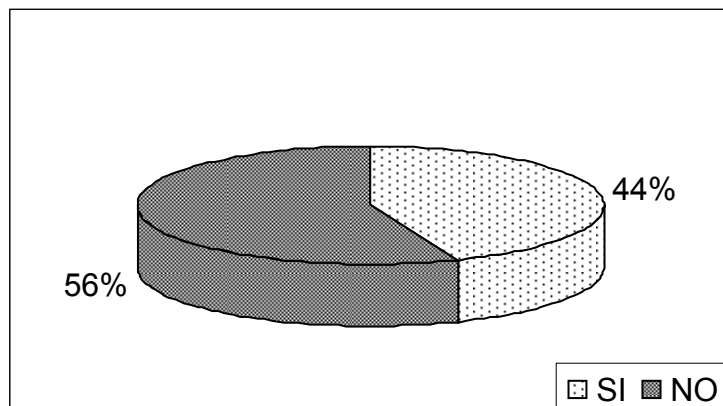


Figura 175. Si realizo el ejercicio profesional supervisado (EPS) este constituye una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, pregunta 12 apéndice 2.

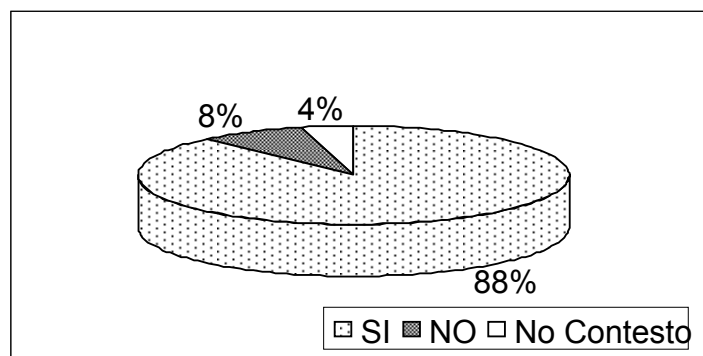


Figura 176. Su formación académica responde a las necesidades del, pregunta 13 apéndice 2.

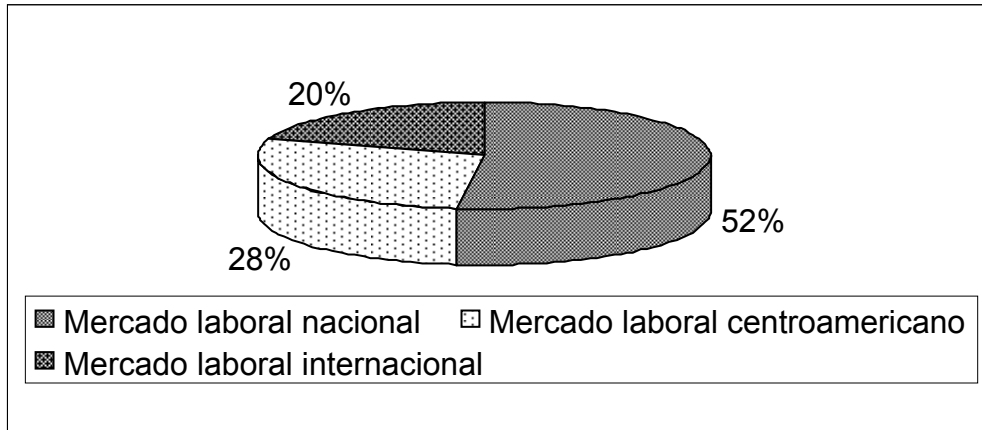


Figura 177. Esta suficientemente preparado técnica y científicamente para desenvolverse profesionalmente en cualquier parte del mundo, pregunta 14 apéndice 2.

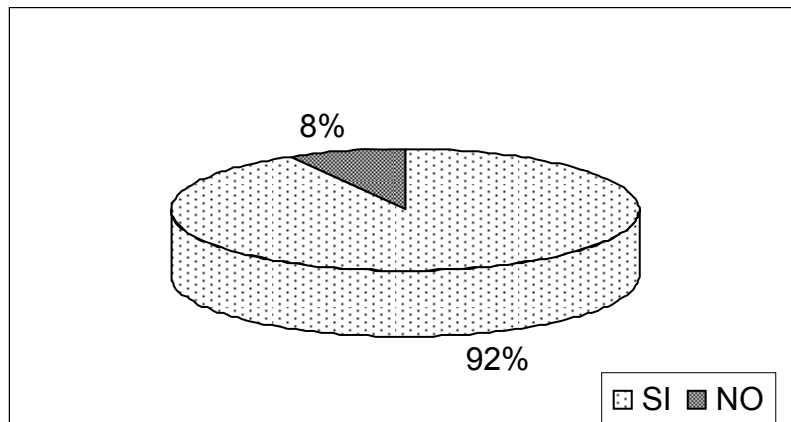


Figura 178. Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico, pregunta 15 apéndice 2.

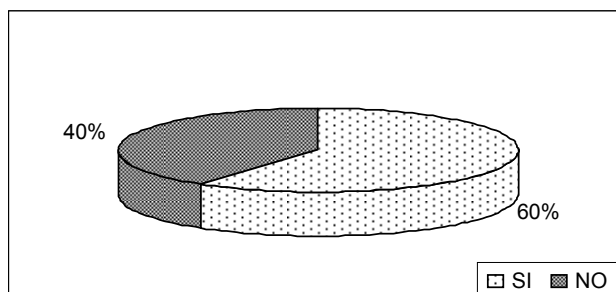


Figura 179. Tiene dificultades en aplicar lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad, pregunta 16 apéndice 2.

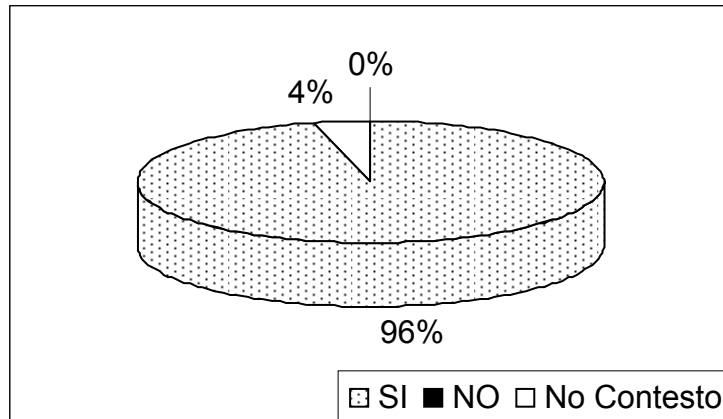


Figura 180. Todo lo que aprendió en la carrera, sigue teniendo vigencia (actualidad), pregunta 17 apéndice 2.

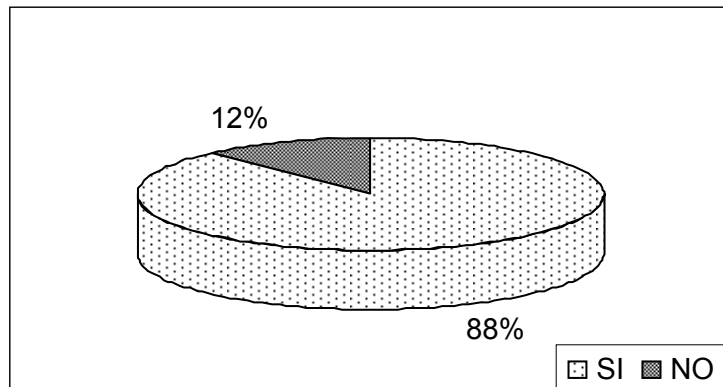


Figura 181. Para poder competir en el mercado laboral le ha sido necesario seguir estudios de postgrado, pregunta 18 apéndice 2.

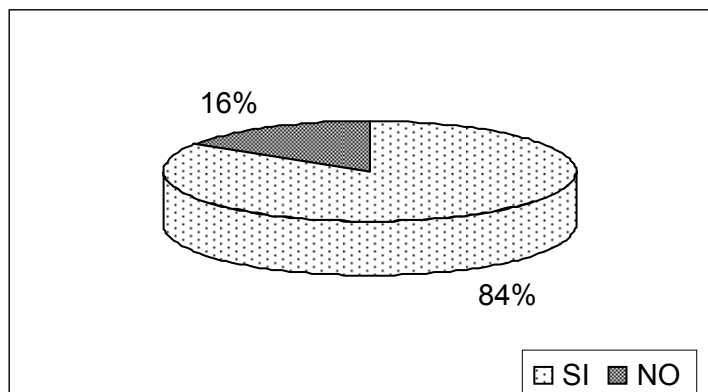


Figura 182. La carrera le brindo la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduando, pregunta 19 apéndice 2.

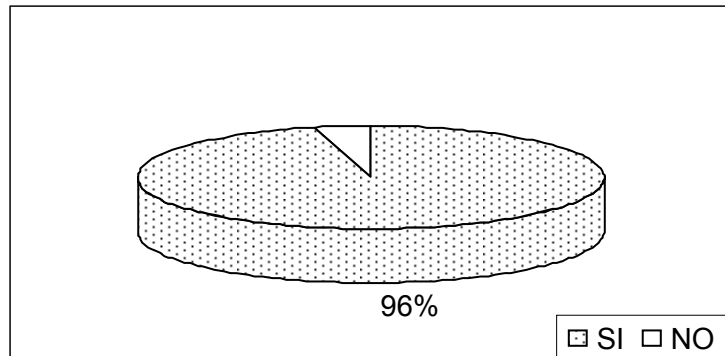


Figura 183. Insertarse en el mercado laboral ha sido relativamente fácil para usted, dado la profesión que tiene (de cada 3 solicitudes que envía, al menos una ha sido resuelta positivamente), pregunta 20 apéndice 2.

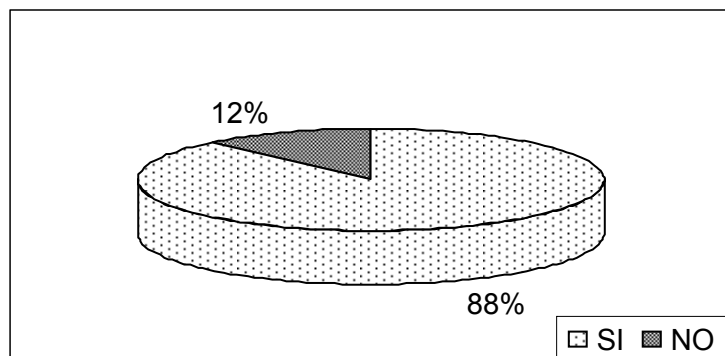


Figura 184. La carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios (no depende de un patrono), pregunta 21 apéndice 2.

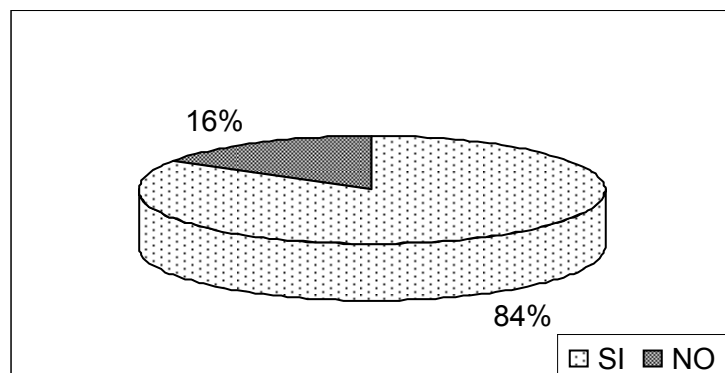


Figura 185. La carrera le brindo la oportunidad de poder generar empleo, pregunta 22 apéndice 2.

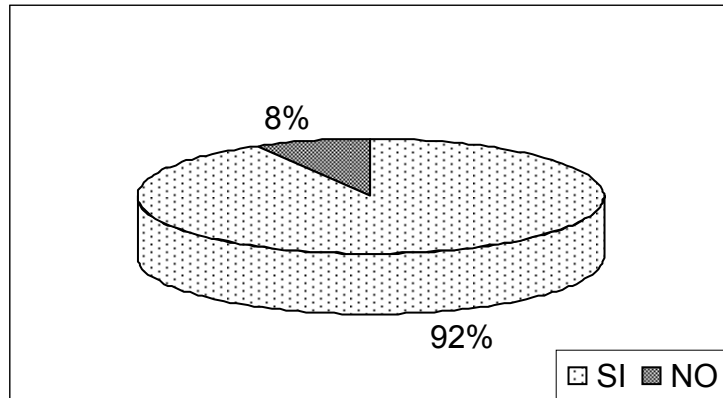


Figura 186. Se encuentra satisfecho con la preparación académica, que la carrera le brindo, pregunta 23 apéndice 2.

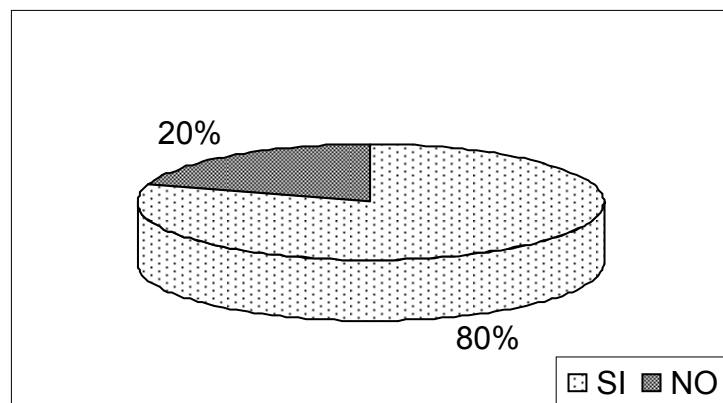
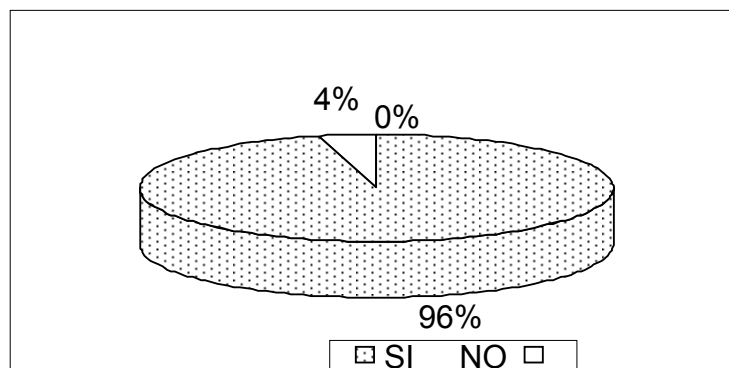


Figura 187. Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional, pregunta 24 apéndice 2.



- El resultado obtenido de los 21 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 80% y femenino 20%.
- Pregunta 2. La jornada que actualmente se encuentran laborando los egresados es completa en un 100% de los entrevistados.
- Pregunta 3. La labor que se encuentran desempeñando actualmente el 88% de los entrevistados se encuentra dentro de su formación profesional, mientras el 12% de los entrevistados se encuentra fuera.
- Pregunta 4. En cuanto a la labor que desempeña el 92% de los entrevistados responde que si se encuentra en relación al grado académico que posee, mientras que el 8% de los entrevista responde que no se encuentra en relación al grado académico.
- Pregunta 5. En cuanto al salario promedio mensual el 20% de los entrevistados responde que oscila entre Q.7001.00 a Q, 9000.00, el 32% de los entrevistados entre Q.9001.00 a Q.11000.00 y el 48% de los entrevistados oscila entre Q.11000.00 en adelante, en lo cual se encuentra en satisfacción.
- Pregunta 8. En cuanto al sector que las instituciones en donde se encuentran laborando el 8% de los entrevistados responde que son públicas, mientras que el 92% de los entrevistados responde al sector privado.
- Pregunta 9. En el área de cobertura el 20% de los entrevistados responde que es departamental, mientras que el 80% de los entrevistados responde que es nacional.
- Pregunta 10.a. El egresado manifiesta en un 16% de los entrevistados haber estado debidamente informado sobre el perfil que la carrera tiene, mientras que el 84% de los entrevistados manifiesta que no tuvo el conocimiento necesario.
- Pregunta 10.b. Durante su formación universitaria manifiestan en un porcentaje del 76% de los entrevistados haber estado debidamente

informado, mientras que el 24% de los entrevistados opina que no tuvo a la vista esta información.

- Pregunta 11. En cuanto a la carrera si la teoría y la práctica fueron debidamente informados en un 44% de los entrevistados, mientras que un 56% de los entrevistados manifiestan que no fueron debidamente informados.
- Pregunta 12. En cuanto al ejercicio profesional supervisado (EPS) el 88% de los entrevistados opina que si constituyó como una oportunidad para poner en práctica lo aprendido, 6% de los entrevistados responde que no. 4% de los entrevistados no contesto.
- Pregunta 13. Respecto a la formación académica el 20% de los entrevistados responde a las necesidades del mercado internacional, 28% de los entrevistados a las necesidades del mercado centroamericano, y 52% de los entrevistados responde a las necesidades del mercado laboral nacional.
- Pregunta 14. En cuanto a si se encuentra técnica y científicamente preparado para desenvolverse profesionalmente el 92% de los entrevistados responde que si se encuentra preparado, mientras que el 8% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 15. En cuanto a la preparación sólida desde el punto de vista teórico pero no practico, el 60% de los entrevistados responde que si, mientras que el 40% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 16. Respecto a las dificultades que obtuvo para poder poner en práctica lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad el 4% de los entrevistados no contesto, y el 96% de los entrevistados opina que no tuvo ninguna dificultad.
- Pregunta 17. Todo lo aprendido en la carrera en un 88% de los entrevistados se encuentra actualmente en vigencia, mientras que el 12% de los entrevistados restante opina que no es vigente.

- Pregunta 18. Los egresados opinan que si es necesario seguir estudios de postgrado en un 84% de los entrevistados opinan que si es necesario para poder competir en el mercado laboral, mientras que el 16% de los entrevistados opina que no es necesario.
- Pregunta 19. Los egresados de ingeniería eléctrica opinan que la carrera les ha brindado la posibilidad de aprender mas de su profesión después de graduado en un 96% de los entrevistados, mientras que el 4% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 20. Los egresados de ingeniería eléctrica responden que ha sido muy difícil ubicarse en el mercado laboral en un 88% de entrevistados, mientras que el 12% de los entrevistados opina que no ha sido difícil.
- Pregunta 21. En cuanto a la oportunidad que la carrera les ha brindado de poder trabajar por su propios medios el 84% de los entrevistados responde que si, mientras que el 16% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 22. Respecto a la oportunidad de poder generar empleo en base a su carrera el 92% de los entrevistados responde que si, y el 8% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 23. En cuanto a la preparación académica que la carrera le brindo el 80% de los encuestados manifestaron su satisfacción, y el 20% restante responde que no.
- Pregunta 24. Los egresados manifiestan que sus empleadores se encuentran satisfechos con su trabajo en un 96% de los entrevistados, mientras que el 4% de los entrevistados no contesto.

5.2.4 Ingeniería Electrónica

El resultado de los egresados de la carrera de Ingeniería Electrónica es el siguiente:

Figura 188. Género del informante, apéndice 2.

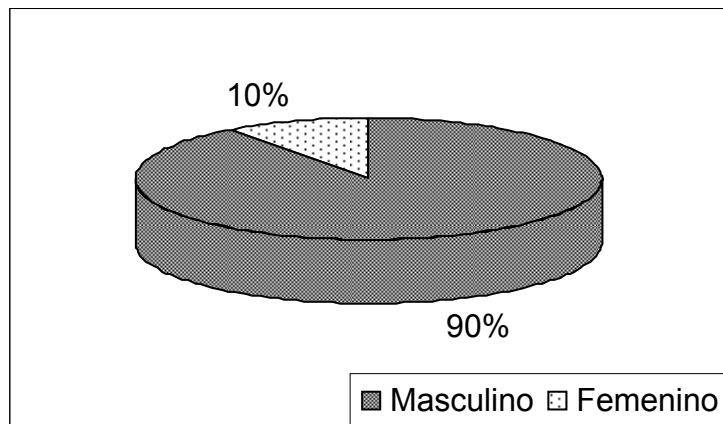


Figura 189. Si está trabajando actualmente ¿Cómo es su jornada?, pregunta 2 apéndice 2.

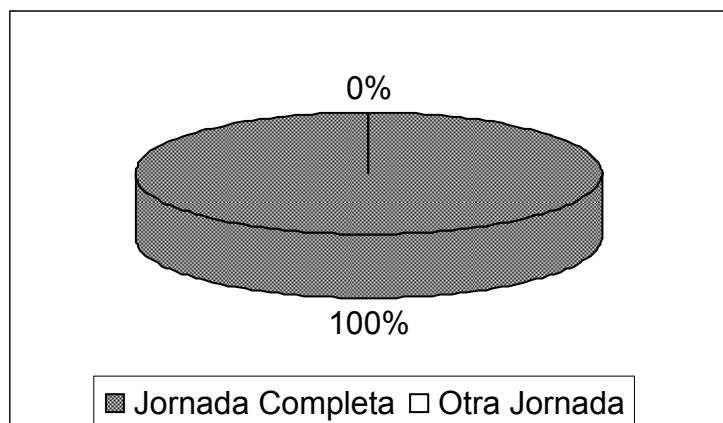


Figura 190. La labor que desempeña, esta dentro ó fuera de su formación profesional, pregunta 3 apéndice 2.

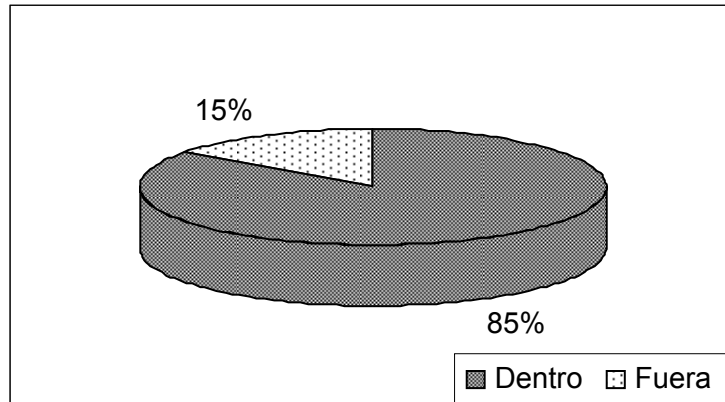


Figura 191. La labor que desempeña está en relación al grado académico que posee, pregunta 4 apéndice 2.

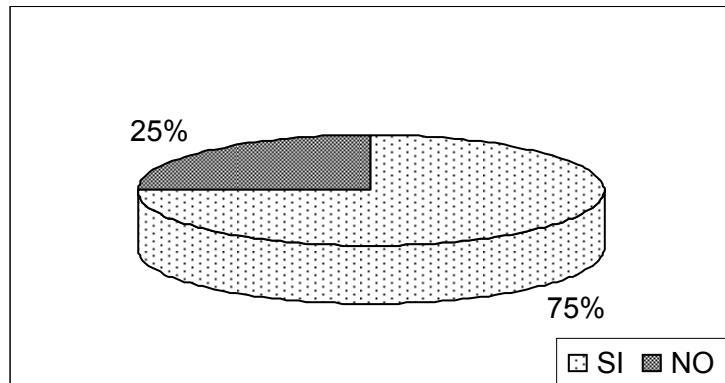


Figura 192. Si esta trabajando actualmente, señale la renta promedio mensual que está obteniendo, pregunta 5 apéndice 2.

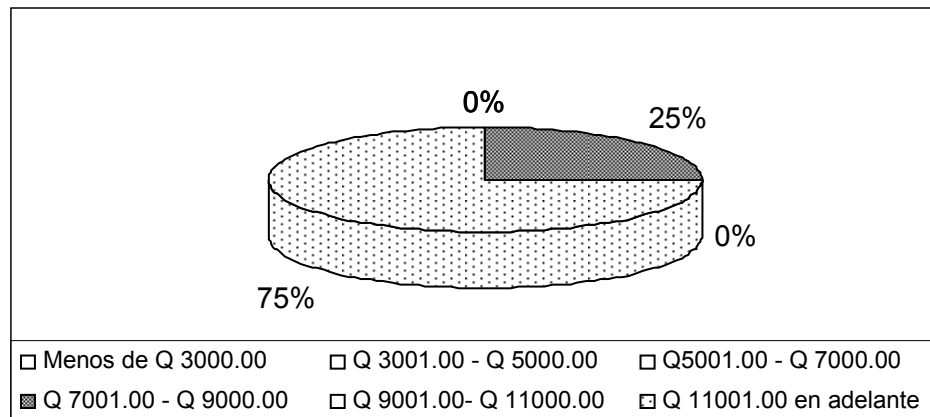


Figura 193. Sector al que pertenece la institución, pregunta 8 apéndice 2.

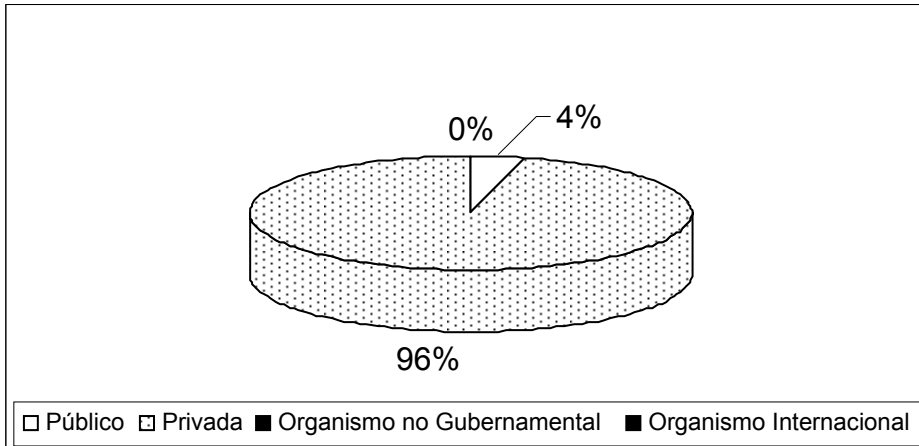


Figura 194. Área de cobertura, pregunta 9 apéndice 2.

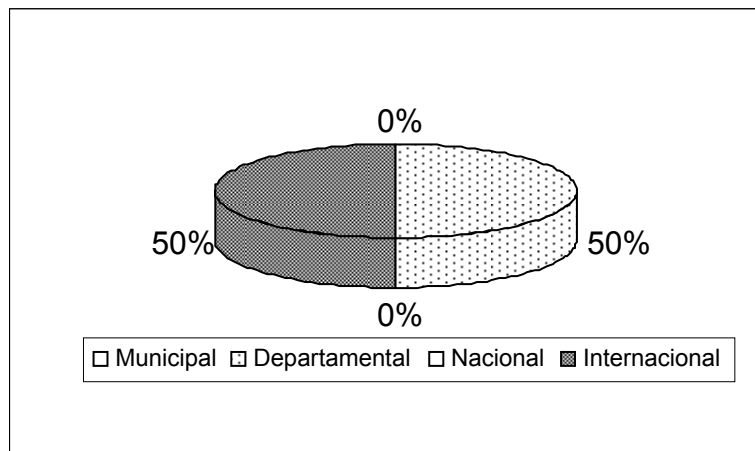


Figura 195. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: El perfil de salida de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

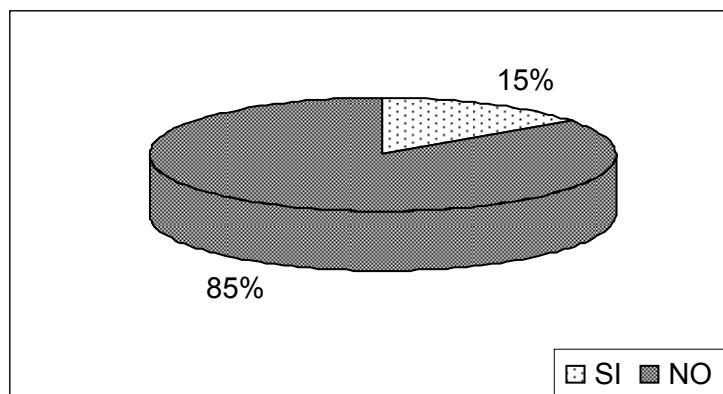


Figura 196. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre: Los objetivos y finalidad de la carrera, pregunta 10 apéndice 2.

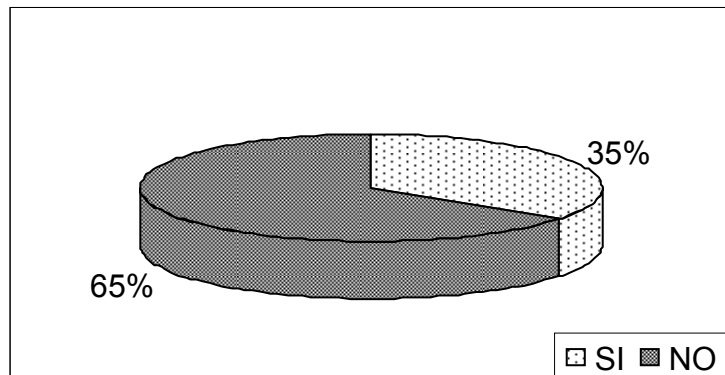


Figura 197. En su carrera la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas, pregunta 11 apéndice 2.

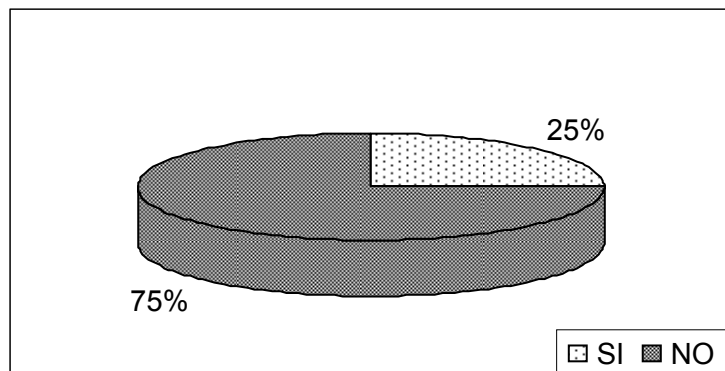


Figura 198. Si realizo el ejercicio profesional supervisado (EPS) este constituyo una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, pregunta 12 apéndice 2.

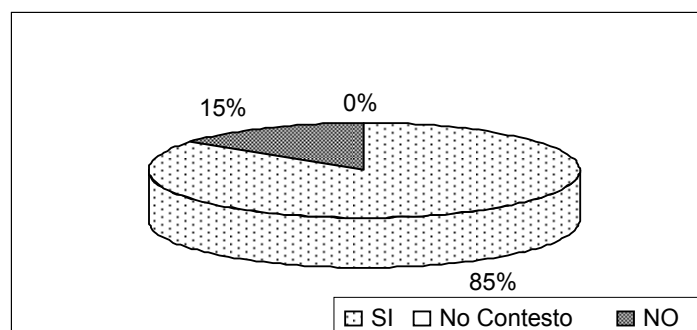


Figura 199. Su formación académica responde a las necesidades del, pregunta 13 apéndice 2..

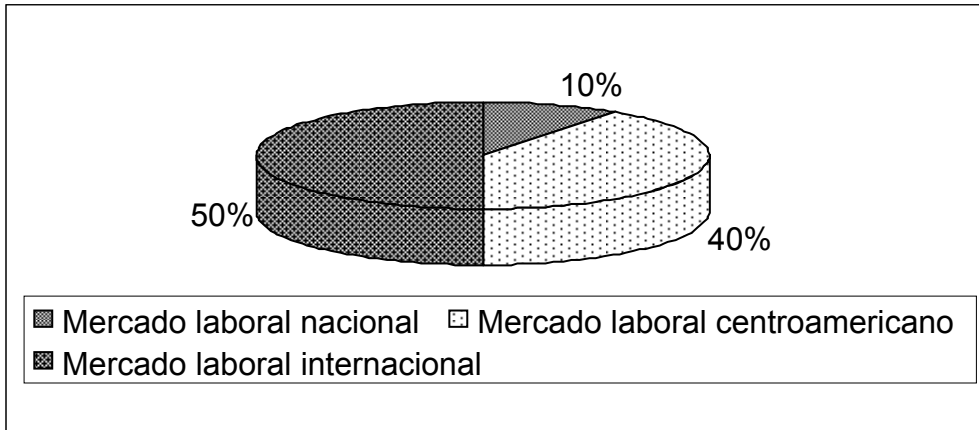


Figura 200. Esta suficientemente preparado técnica y científicamente para desenvolverse profesionalmente en cualquier parte del mundo, pregunta 14 apéndice 2.

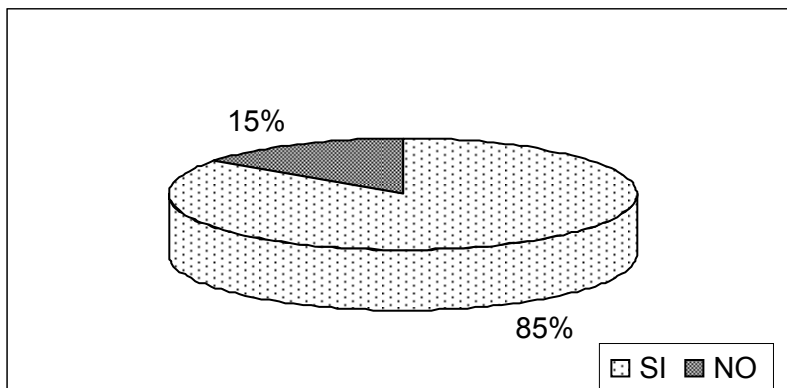


Figura 201. Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico, pregunta 15 apéndice 2.

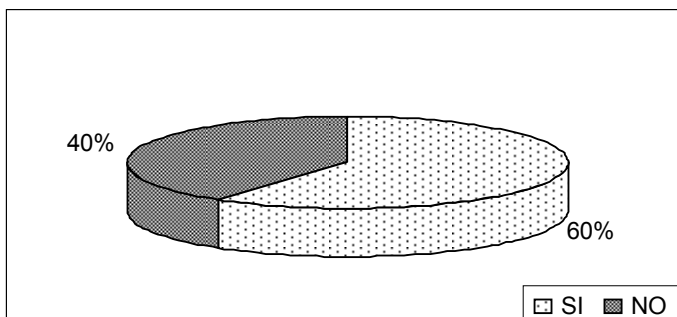


Figura 202. Tiene dificultades en aplicar lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad, pregunta 16 apéndice 2.

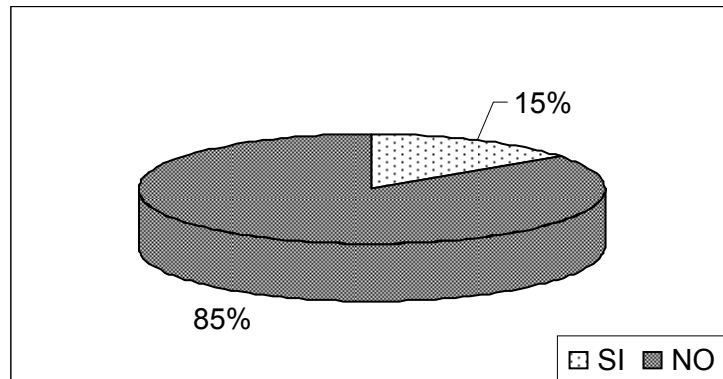


Figura 203. Todo lo que aprendió en la carrera, sigue teniendo vigencia (actualidad), pregunta 17 apéndice 2.

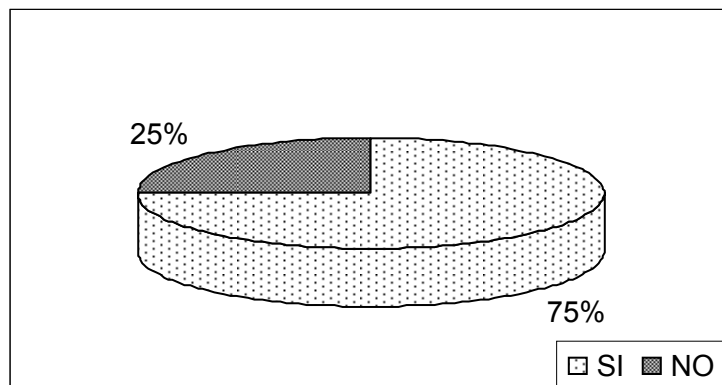


Figura 204. Para poder competir en el mercado laboral le ha sido necesario seguir estudios de postgrado, pregunta 18 apéndice 2.

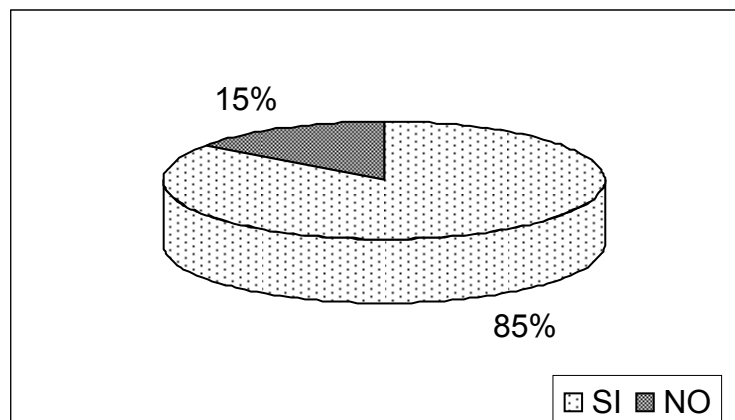


Figura 205. La carrera le brinda la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduando, pregunta 19 apéndice 2.

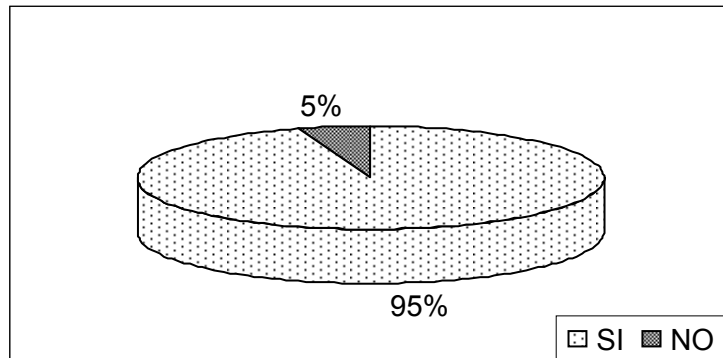


Figura 206. Insertarse en el mercado laboral ha sido relativamente fácil para usted, dado la profesión que tiene (de cada 3 solicitudes que envía, al menos una ha sido resuelta positivamente), pregunta 20 apéndice 2.

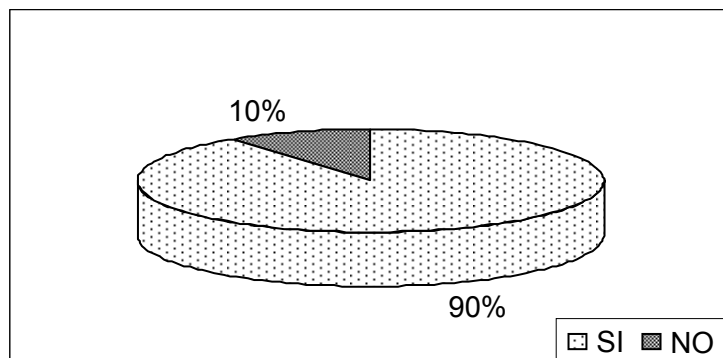


Figura 207. La carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios (no depende de un patrono), pregunta 21 apéndice 2.

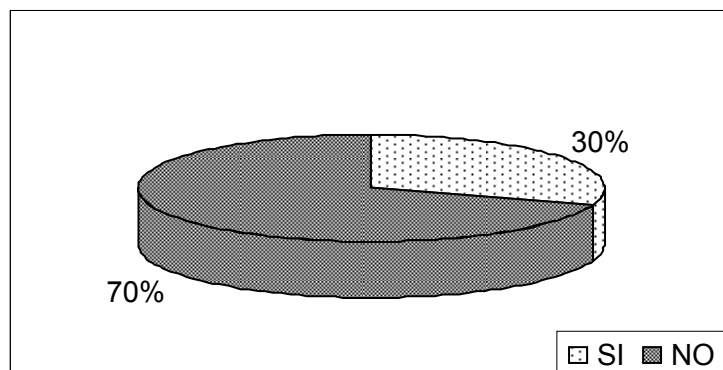


Figura 208. La carrera le brindo la oportunidad de poder generar empleo, pregunta 22 apéndice 2.

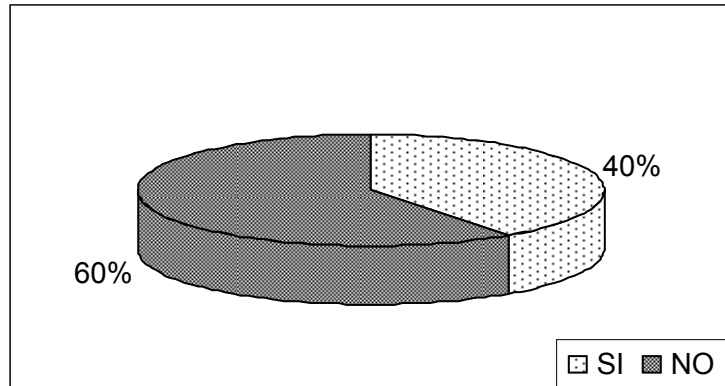


Figura 209. Se encuentra satisfecho con la preparación académica, que la carrera le brindo, pregunta 23 apéndice 2.

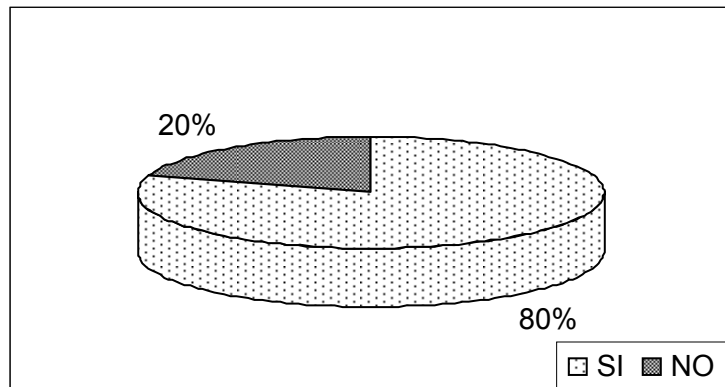
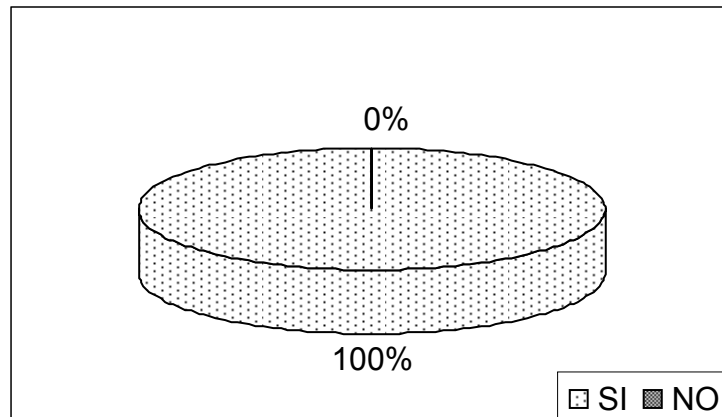


Figura 210. Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional, pregunta 24 apéndice 2.



- El resultado obtenido de los 16 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 90% y femenino 10%.
- Pregunta 2. Los encuestados responden estar laborando en jornada completa en un 100% de los entrevistados.
- Pregunta 3. En cuanto a la labor que desempeñan el 85% de los entrevistados responden que esta dentro, mientras que el 15% de los entrevistados responde que no esta dentro de su formación académica.
- Pregunta 4. Respecto a la labor que desempeñan el 75% de los entrevistados responde que si esta en relación al grado académico que posee, mientras que el 25% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 5. En cuanto al salario promedio mensual que esta obtenido el 25% de los entrevistados responde que oscila entre Q.7001.00 a Q.9000.00, mientras que el 75% de los entrevistados responde que Q.11000.00 en adelante lo cual es satisfactorio.
- Pregunta 8. En cuanto al sector al que pertenecen las instituciones en donde se encuentran laborando el 4% de los entrevistados responde que es público, mientras que el 96% de los entrevistados responde que es privado.
- Pregunta 9. El área de cobertura a la cual pertenecen es el 50% de los entrevistados responden que es nacional, mientras que el 50% de los entrevistados responden que es internacional.
- Pregunta 10.a. Los egresados manifiestan en un 15% de los entrevistados haber estado informado sobre el perfil que la carrera requiere, mientras que el 85% de los entrevistados manifiesta que no estuvo informado.
- Pregunta 10. b. Los egresados manifiestan haber estado informados sobre los objetivos y fines de la carrera en un 35% de los entrevistados, mientras que el 65% de los entrevistados opina que no haber sido

informados sobre los fines y objetivos de la carrera.

- Pregunta 11. En cuanto a la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas el 25% de los entrevistados opina que si, mientras que el 75% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 12. Respecto al ejercicio profesional supervisado (EPS) los egresados responden en un 85% de los entrevistados que si constituyó una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido, mientras que el 15% de los entrevistados no contesto.
- Pregunta 13. En cuanto a la formación académica el 10% de los entrevistados responde a las necesidades del mercado nacional, 40% de los entrevistados responde a las necesidades del mercado centroamericano y el 50% de los entrevistados responde a las necesidades del mercado internacional.
- Pregunta 14. Los egresados manifiestan estar técnica y científicamente preparados para desenvolverse profesionalmente en un 85% de los entrevistados, mientras que el 15% de los entrevistados restante no.
- Pregunta 15. En cuanto a la preparación sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico el 60% de los entrevistados responde que si, mientras que el 40% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 16. En cuanto a poner en practica lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad los egresados responden en un 15% de los entrevistados que si les es difícil, mientras que el 85% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 17. En cuanto a la vigencia que sigue teniendo lo aprendido en la carrera el 75% de los entrevistados responde que si, mientras que el 25% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 18. Los egresados manifiestan en un 85% de los entrevistados que si es necesario seguir estudiando postgrados para poder competir en el mercado laboral, mientras que el 15% de los entrevistados opina que

no.

- Pregunta 19. En cuanto a la oportunidad que la carrera le ha brindado de aprender mas de su profesión después de graduado el 95% de los entrevistados responde que si, mientras el 5% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 20. Respecto a insertarse en el mercado laboral un 90% de los entrevistados responde que ha sido relativamente fácil, mientras que un 10% de los entrevistados responde que no ha sido fácil.
- Pregunta 21. En cuanto a que si la carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios el 30% de los entrevistados responde que si, mientras que el 70% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 22. La carrera le ha brindado la oportunidad de poder generar empleo el 40% de los entrevistados responde que si, mientras que el 60% de los entrevistados dice que no.
- Pregunta 23. Los egresados manifiestan en un 80% de los entrevistados estar satisfechos con la preparación académica que la carrera les ha brindado, mientras que el 20% de los entrevistados manifiestan que no.
- Pregunta 24. En cuanto a la satisfacción que los empleadores tienen por el trabajo que los profesionales realizan en un 100% de los entrevistados opinan que la satisfacción es notable.

5.3 Docentes

Para la obtención de los siguientes resultados se realizaron encuestas que se encuentra en el apéndice 3, y se realizaron en forma personal y a través de correos electrónicos.

5.3.1 Escuela de Mecánica:

La escuela cuenta con un total de 20 catedráticos que imparten los diferentes cursos del área profesional de la carrera, al realizar el muestreo el resultado nos dio que se tenía que encuestar a 17 de los catedráticos de esta área obteniendo los siguientes resultados.

Figura 211. Género del informante, apéndice 3.

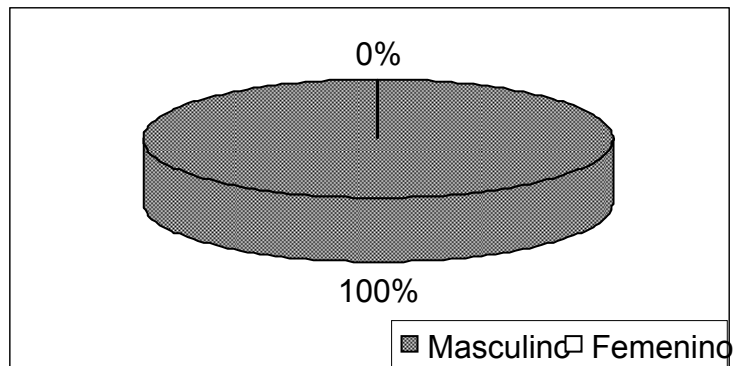


Figura 212. Cual es su condición laboral personal, pregunta 1 apéndice 3.

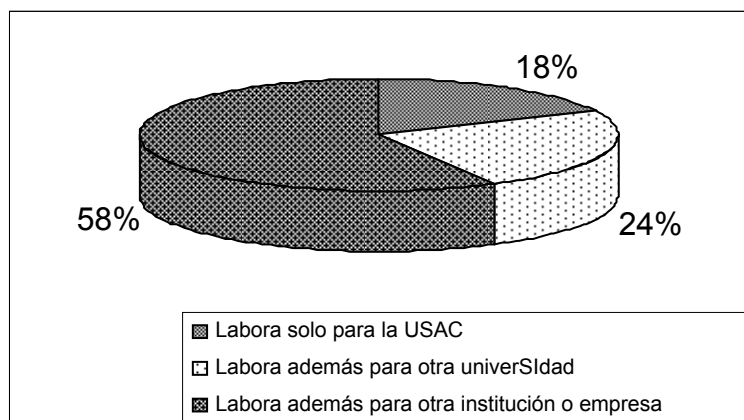


Figura 213. Cuantos años de experiencia docente posee, pregunta 2 apéndice 3.

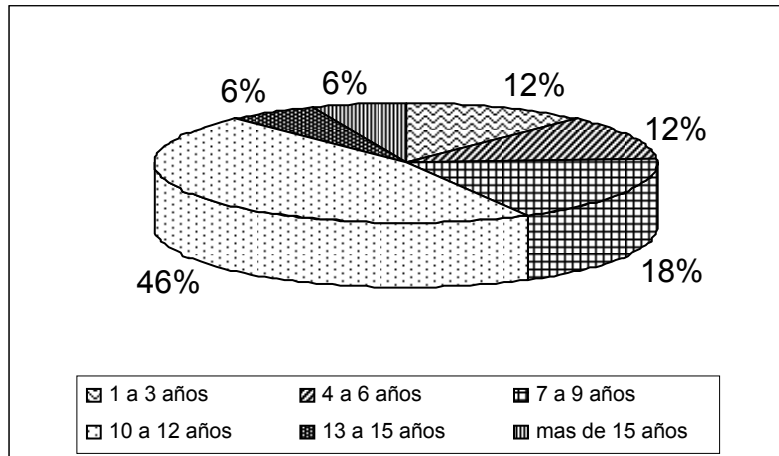


Figura 214. Cuenta con formación didáctico-pedagógica, pregunta 3 apéndice 3.

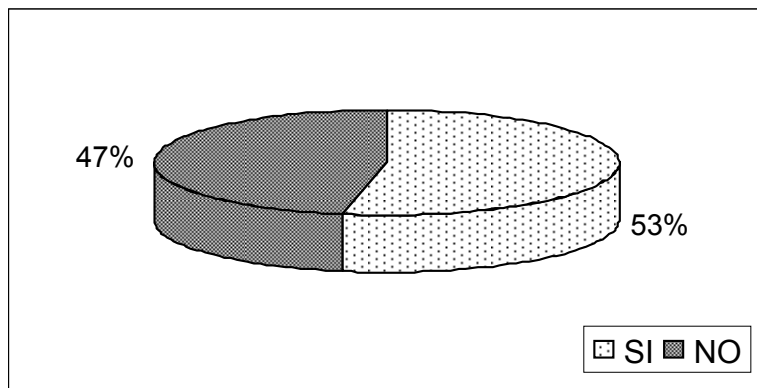


Figura 215. La carrera universitaria: Responde a las necesidades del mercado nacional, pregunta 4 apéndice 3.

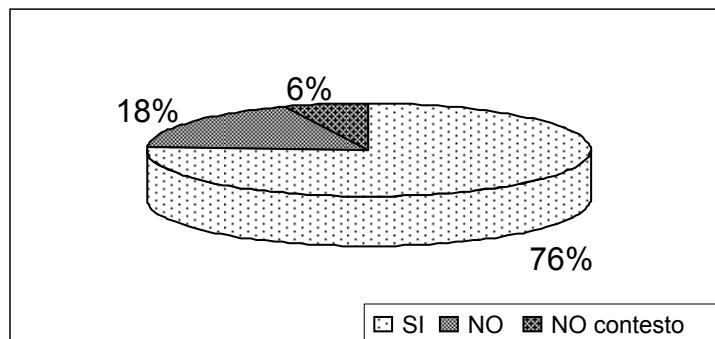


Figura 216. La carrera universitaria: Responde a las necesidades del mercado centroamericano, pregunta 5 apéndice 3.

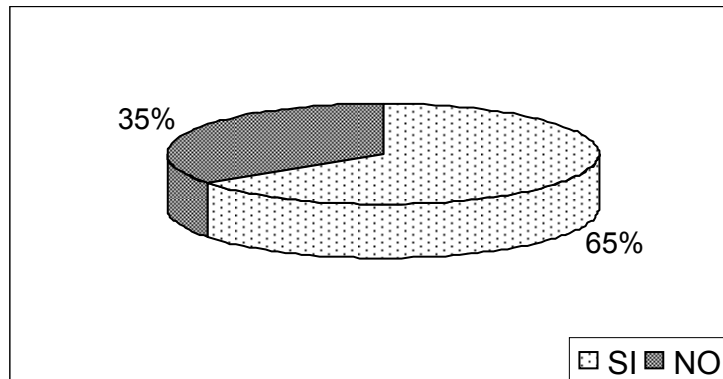


Figura 217. La carrera universitaria: Responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país, pregunta 6 apéndice 3.

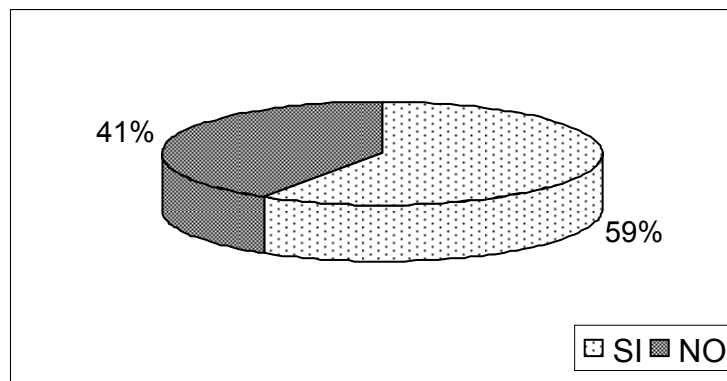


Figura 218. La carrera universitaria: Prepara a los estudiantes para su futuro desempeño profesional, pregunta 7 apéndice 3.

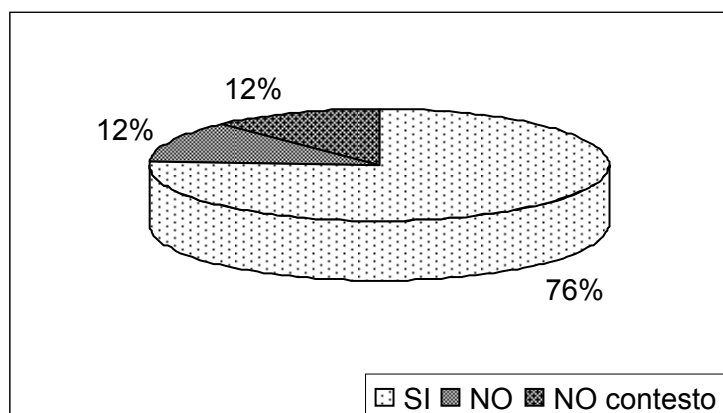


Figura 219. Los siguientes aspectos de la carrera evidencian actualidad en:
Conocimientos, pregunta 8 apéndice 3.

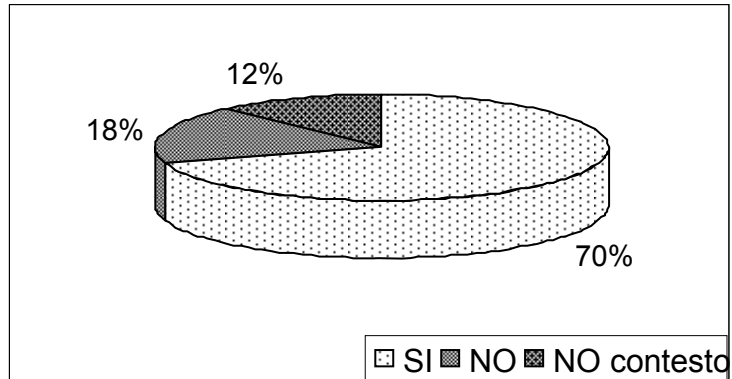


Figura 220. Los siguientes aspectos de la carrera evidencian actualidad en:
Tecnología, pregunta 9 apéndice 3.

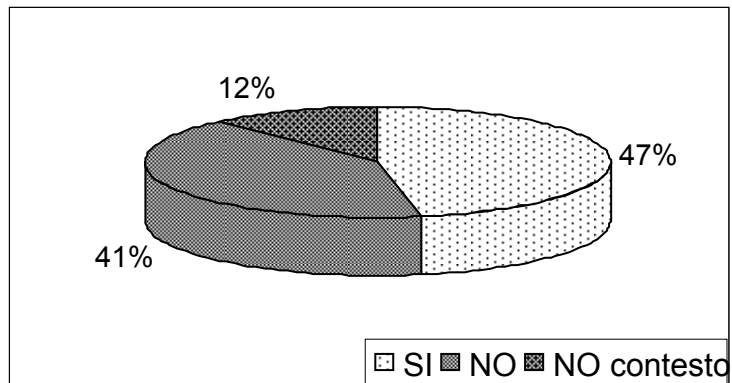


Figura 221. La carga académica de los cursos que usted imparte es adecuada
para el logro del perfil de egreso propuesto, pregunta 10 apéndice
3.

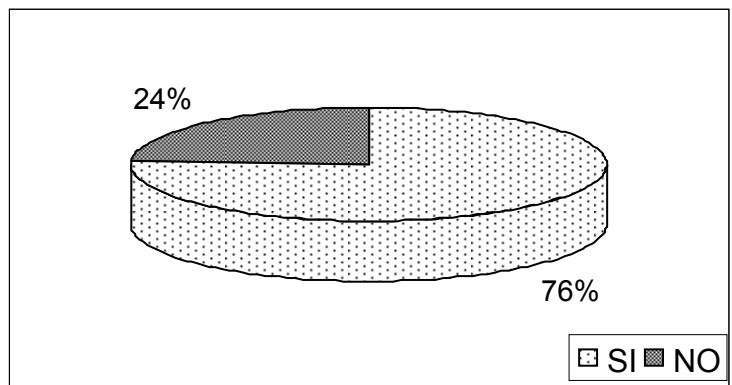


Figura 222. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Procesos de aprendizaje en función de las aptitudes que se pretende desarrollar en los estudiantes, pregunta 11 apéndice 3.

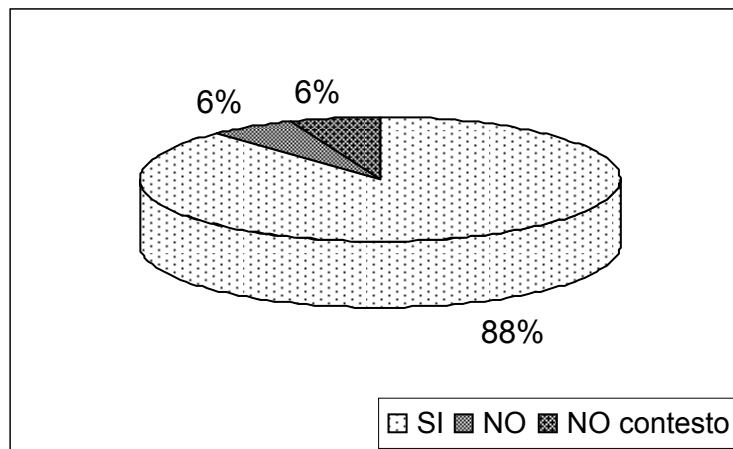


Figura 223. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Actividades extra clase que tengan como objetivo que los estudiantes evidencian las capacidades adquiridas, pregunta 12 apéndice 3.

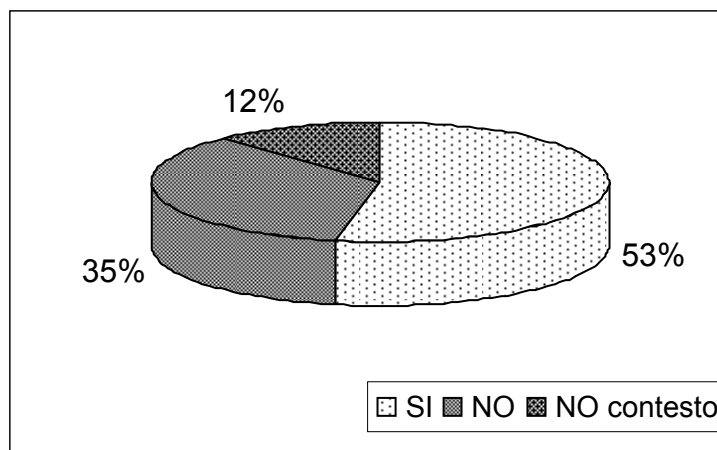


Figura 224. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Principios éticos que fundamenten el futuro desempeño profesional de los estudiantes, pregunta 13 apéndice 3.

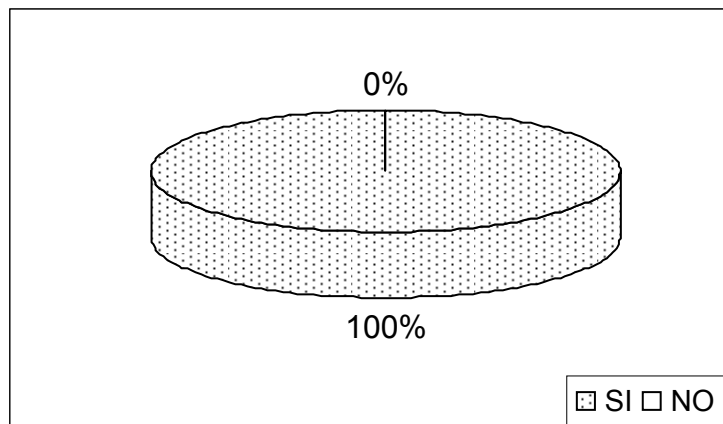


Figura 225. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Las metodologías de enseñanza-aprendizaje son coherentes con los objetivos de los cursos, pregunta 14 apéndice 3.

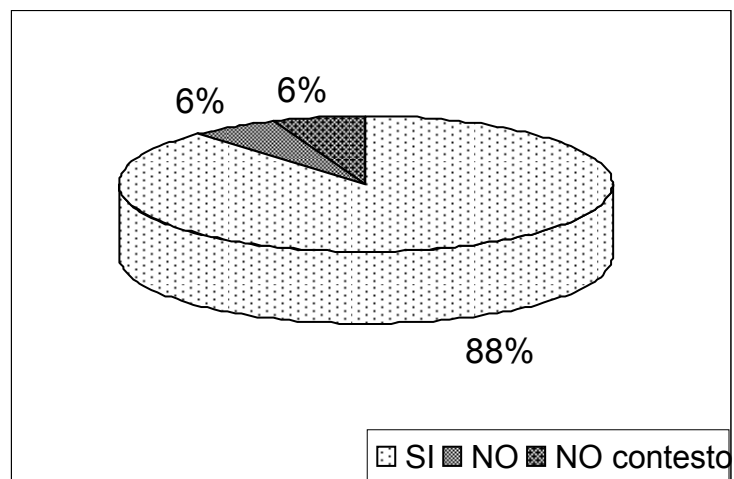
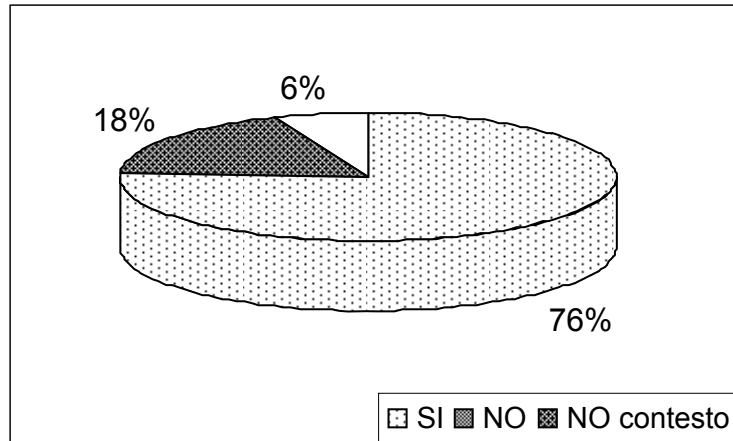


Figura 226. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Las tecnologías de evaluación que utilizó determinan los conocimientos adquiridos para los estudiantes, pregunta 15 apéndice 3.



- El resultado obtenido de los 17 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino predomina en un con 100%
- Pregunta 1. La condición laboral de los catedráticos, se pudo notar que en porcentaje el 18% de los entrevistados labora solamente para la USAC, el 24% de los entrevistados labora además para otra universidad y el 58% de los entrevistados labora además para otra institución o empresa.
- Pregunta 2. Respecto a los años de experiencia docente que poseen los catedráticos, observamos que un 12% de los entrevistados posee de 4 a 6 años, 18% de los entrevistados posee de 7 a 9 años, 46% de los entrevistados de 10 a 12 años, 6% de los entrevistados de 13 a 15 años, y 6% de los entrevistados más de 15 años.
- Pregunta 3. La formación didáctico – pedagógica, el 53% de los entrevistados responde que si cuenta con esta formación, mientras que el 47% de los entrevistados opina que aún no le falta.
- Pregunta 4. En cuanto a la carrera universitaria el 76% de los entrevistados opina que sí responde a las necesidades del mercado nacional, un 18% de los entrevistados responde que no, y el 6% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 5. En cuanto a las necesidades del mercado centroamericano el 65% de los entrevistados responde que sí y el 35% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 6. En cuanto a si la carrera responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país, el 59% de los entrevistados responde que si, mientras que el 41% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 7. En cuanto a la preparación de los estudiantes para su futuro en el desempeño profesional el 76% de los entrevistados responde que

si, un 12% de los entrevistados responde que no, mientras que el 12% de los entrevistados no contestó.

- Pregunta 8. En cuanto a los aspectos que en la carrera se evidencian en la actualidad respecto a conocimientos, el 70% de los entrevistados responde que sí, un 18% de los entrevistados responde que no, y el 12% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 9. Los catedráticos responden en un porcentaje del 47% de los entrevistados que si la carrera evidencia en la actualidad en tecnología, el 41% de los entrevistados contestó que no y el 12% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 10. En cuanto a la carga académica de los cursos que los catedráticos imparten opinan en un 76% de los entrevistados que si logra el perfil propuesto, mientras que un 24% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 11. Durante el proceso de formación como catedrático propició procesos de aprendizaje en función de las aptitudes que se pretende desarrollar en los estudiantes el 88% de los entrevistados responde que sí, el 6% de los entrevistados responde que no, mientras el 6% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 12. En cuanto a las actividades extra clase que tengan como objetivo que los estudiantes evidencias las capacidad adquiridas el 53% de los entrevistados responde que si, el 35% de los entrevistados responde que no, y el 12% de los entrevistados no contesto.
- Pregunta 13. En cuanto a los principios éticos que fundamenten el futuro desempeño profesional de los estudiantes, el 100% de los entrevistados respondió que sí.
- Pregunta 14. Las metodología de enseñanza-aprendizaje los catedráticos respondieron en forma positiva sobre la coherencia con los objetivos que si se logran alcanzar al finalizar los cursos en un porcentaje del 88% de

los entrevistados responde que sí, el 6% de los entrevistados responde que no, mientras que el 6% entrevistados restante no contestó.

- Pregunta 15. En cuanto a las tecnología utilizadas dentro de su proceso de formación como futuros profesionales hacia los estudiantes, el 76% de los entrevistados responde que sí, el 18% de los entrevistados responde que no, mientras que el 6% de los entrevistados restante responde no contestó.

5.3.2 Escuela de Mecánica Eléctrica:

La escuela cuenta con un total de 30 catedráticos que imparten los diferentes cursos del área profesional de la carrera, al realizar el muestreo el resultado nos dio que se tenía que encuestar a 23 de los catedráticos de esta área obteniendo los siguientes resultados.

Figura 227. Género del informante, apéndice 3.

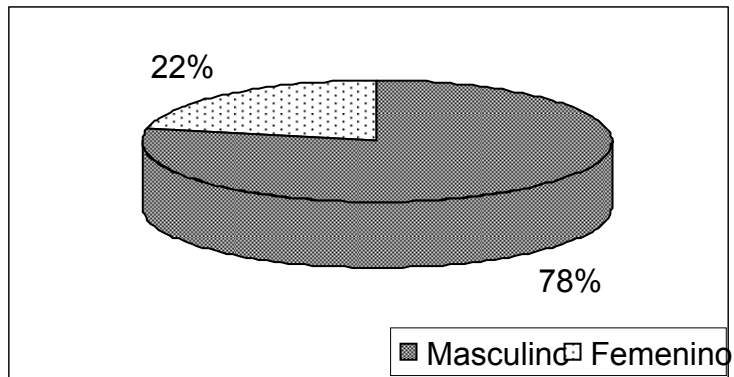


Figura 228. Cuál es su condición laboral personal, pregunta 1 apéndice 3.

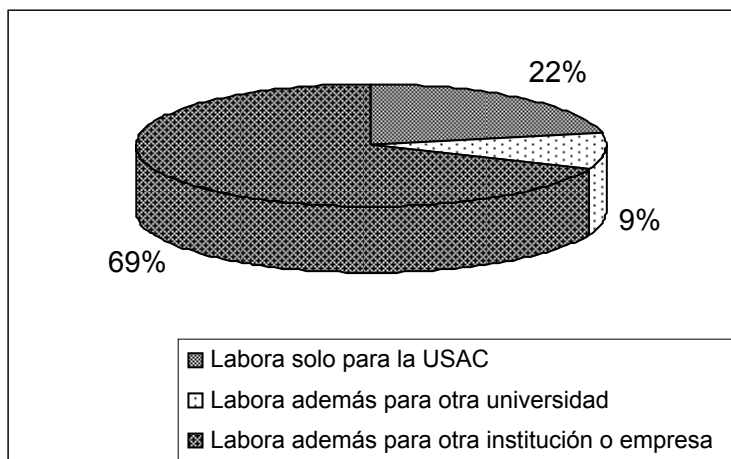


Figura 229. Cuántos años de experiencia docente posee, pregunta 2 apéndice 3

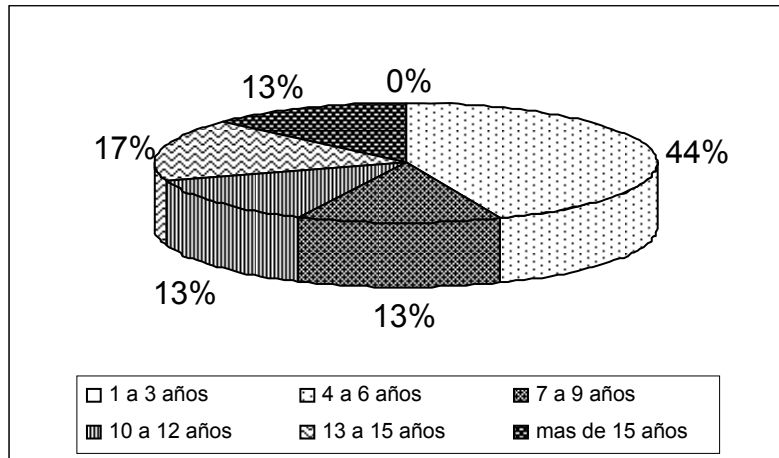


Figura 230. Cuenta con formación didáctico-pedagógica, pregunta 3 apéndice 3

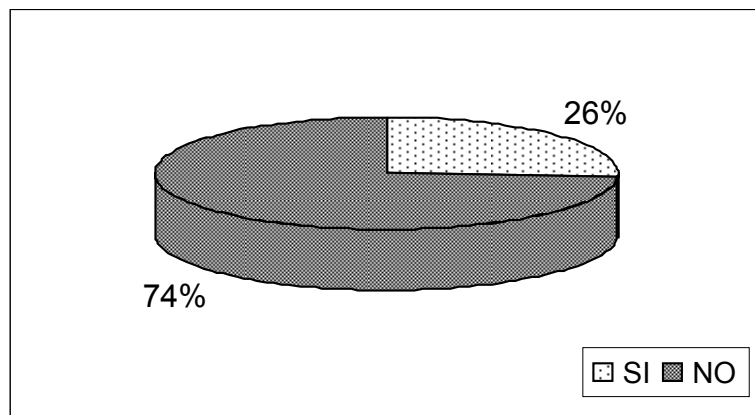


Figura 231. La carrera universitaria: Responde a las necesidades del mercado nacional, pregunta 4 apéndice 3.

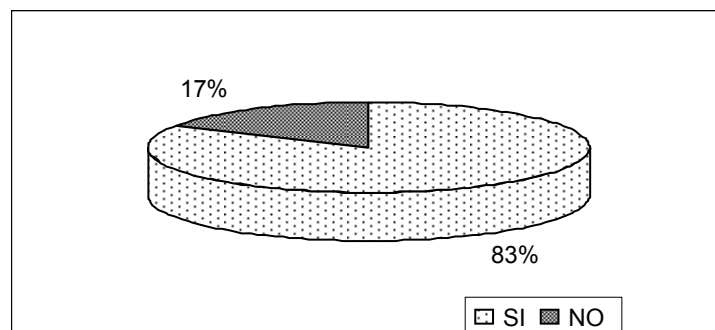


Figura 232. La carrera universitaria: Responde a las necesidades del mercado centroamericano, pregunta 5 apéndice 3.

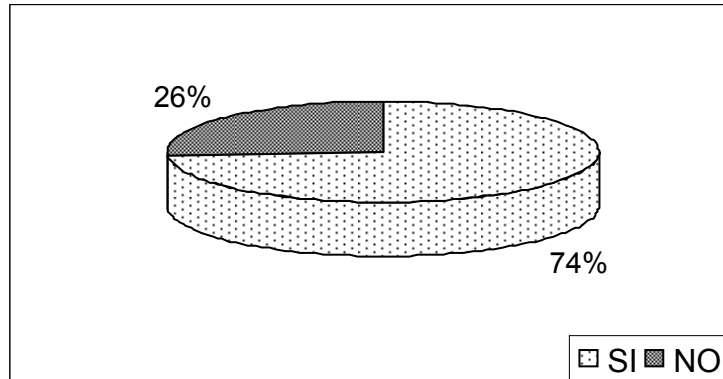


Figura 233. La carrera universitaria: Responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país, pregunta 6 apéndice 3.

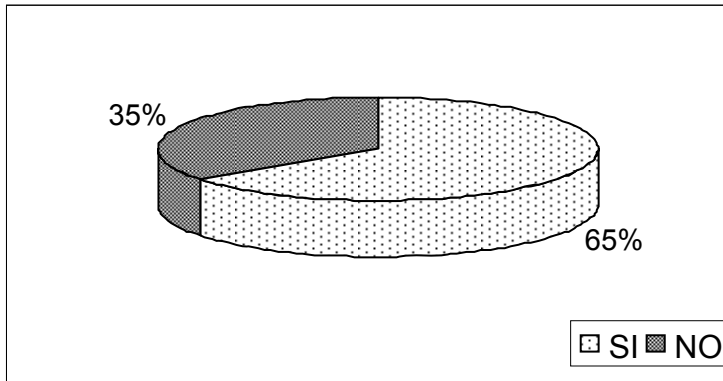


Figura 234. La carrera universitaria: Prepara a los estudiantes para su futuro desempeño profesional, pregunta 7 apéndice 3.

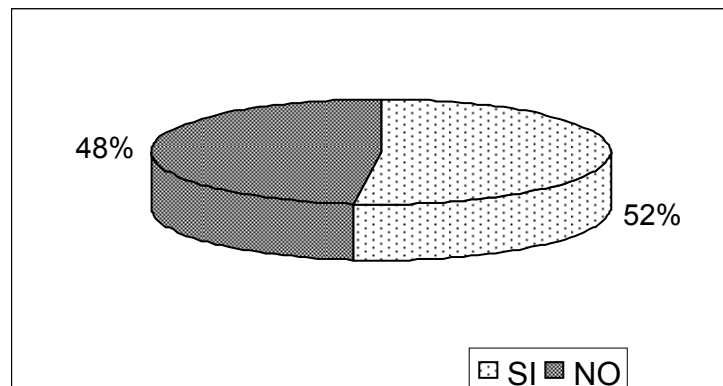


Figura 235. Los siguientes aspectos de la carrera evidencian actualidad en:
Conocimientos, pregunta 8 apéndice 3.

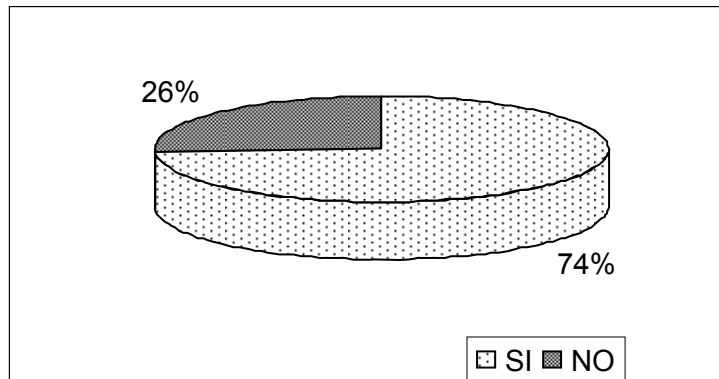


Figura 236. Los siguientes aspectos de la carrera evidencian actualidad en:
Tecnología, pregunta 9 apéndice 3.

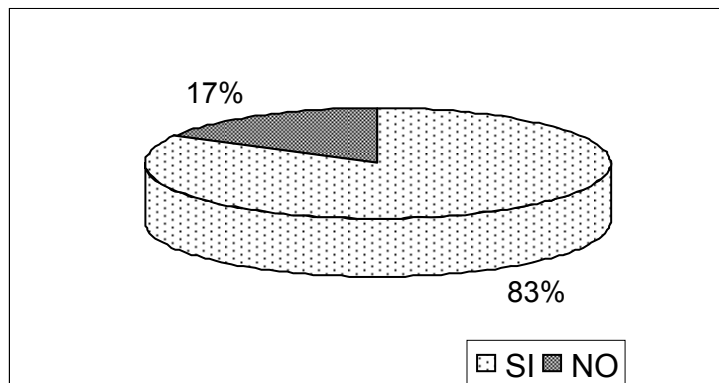


Figura 237. La carga académica de los cursos que usted imparte es adecuada para el logro del perfil de egreso propuesto, pregunta 10 apéndice 3.

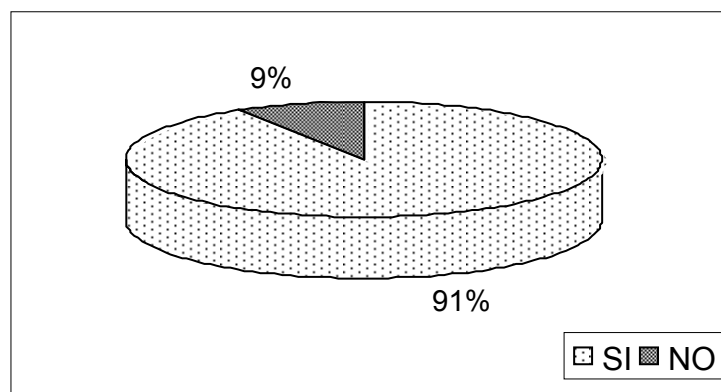


Figura 238. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Procesos de aprendizaje en función de las aptitudes que se pretende desarrollar en los estudiantes, pregunta 11 apéndice 3.

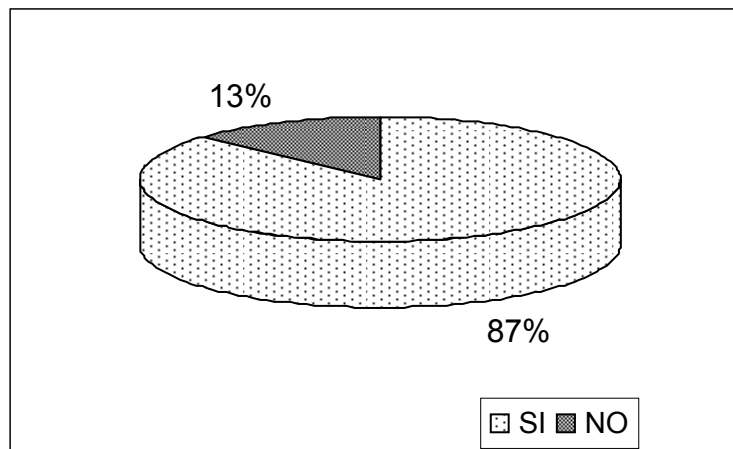


Figura 239. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Actividades extra clase que tengan como objetivo que los estudiantes evidencian las capacidades adquiridas, pregunta 12 apéndice 3.

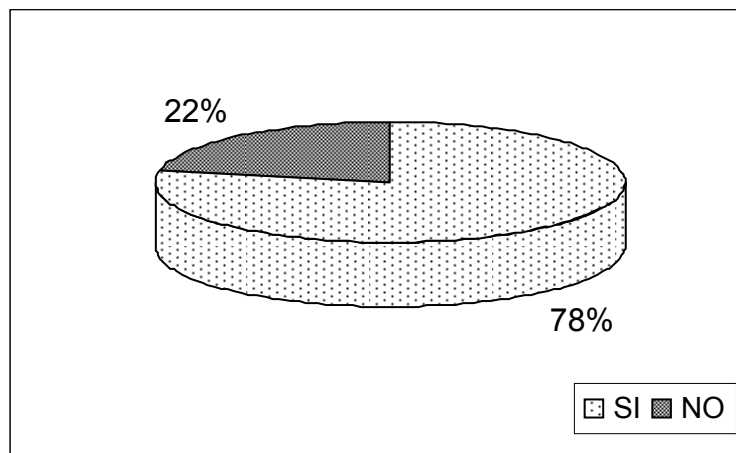


Figura 240. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Principios éticos que fundamenten el futuro desempeño profesional de los estudiantes, pregunta 13 apéndice 3.

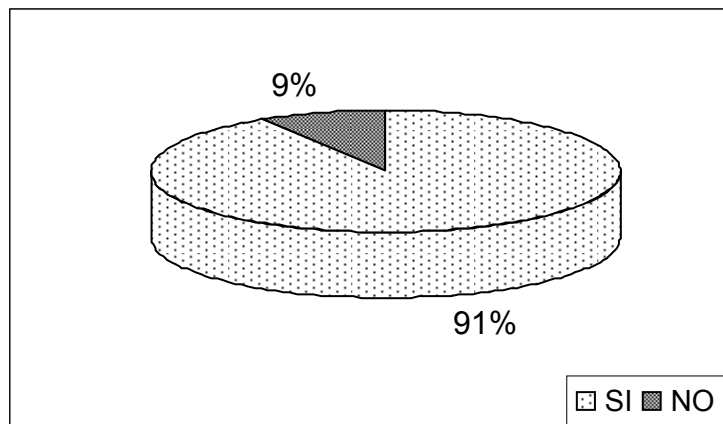


Figura 241. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Las metodologías de enseñanza-aprendizaje son coherentes con los objetivos de los cursos, pregunta 14 apéndice 3.

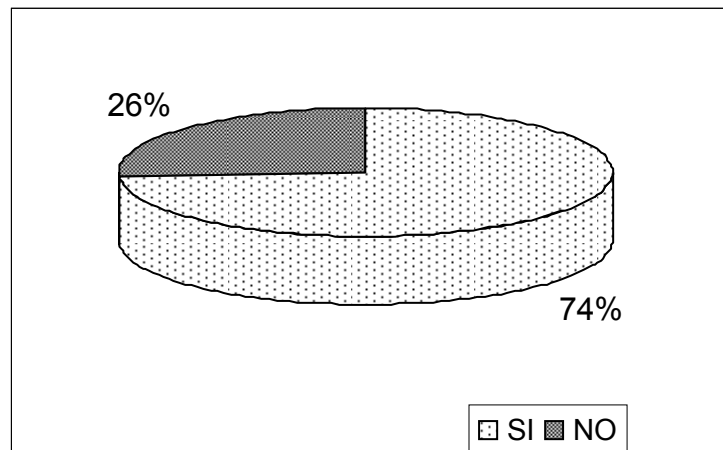
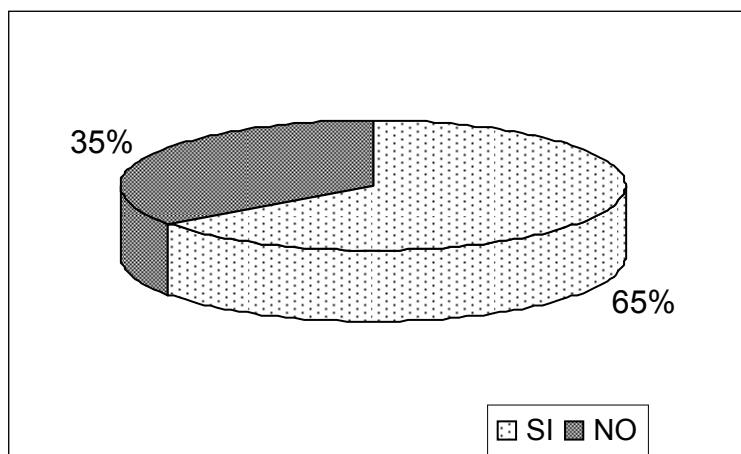


Figura 242. Durante el proceso de formación como profesor propicio: Las tecnologías de evaluación que utilizo determinan los conocimientos adquiridos para los estudiantes, pregunta 15 apéndice 3.



- El resultado obtenido de los 23 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 78% y femenino 22%.
- Pregunta 1. En cuanto a su condición laboral el 22% de los entrevistados labora solo para la USAC, el 9% de los entrevistados labora además para otra universidad, y el 69% de los entrevistados labora además para otra institución o empresa.
- Pregunta 2. En cuanto a la experiencia que poseen como docentes el 44% de los entrevistados de 4 a 6 años, 13% de los entrevistados de 7 a 9 años, 13% de los entrevistados de 10 a 12 años, 17% de los entrevistados de 13 a 15 años, y el 13% de los entrevistados restante más de 15 años.
- Pregunta 3. En cuanto a la formación didáctico – pedagógica que los catedráticos tienen el 26% de los entrevistados responde que si, mientras que el 74% de los entrevistados restante responde que no se encuentra en esa formación.

- Pregunta 4. Respecto a la carrera universitaria el 83% de los entrevistados responde que si cumple con las necesidades del mercado nacional, mientras que el 17% de los entrevistados restante responde que no.
- Pregunta 5. En cuanto a las necesidades del mercado centroamericano el 74% de los entrevistados responde que si, mientras que el 26% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 6. En cuanto a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país el 65% de los entrevistados responde que si, mientras que el 35% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 7. En cuanto a la preparación de los estudiantes para su futuro en el desempeño profesional los catedráticos responden en un 52% de los entrevistados que si mientras que el 48% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 8. La carrera evidencia en la actualidad aspectos de conocimientos en un 74% de los entrevistados responden que sí, mientras el 26% de los entrevistados restante responde que no.
- Pregunta 9. En cuanto a la tecnología que evidencia en la actualidad el 83% de los entrevistados responde que sí, mientras que el 17% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 10. Respecto de la carga académica de los cursos que imparten es adecuada para el logro del perfil propuesto, el 91% de los entrevistados responde que sí es adecuada, mientras que el 9% de los entrevistados opina que debe mejorar es decir actualizarse.
- Pregunta 11. En los procesos de aprendizaje en función de las aptitudes que se pretende desarrollar en los estudiantes el 87% de los entrevistados responde que sí, mientras que el 13% de los entrevistados opina que no.

- Pregunta 12. En cuanto a las actividades extra clase que tienen como objetivo que los estudiantes evidencien las capacidades adquiridas un 78% de los entrevistados responde que sí cumplen dichas actividades, mientras que el 22% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 13. Respecto a los principios éticos que fundamentan el futuro en el desempeño profesional de los estudiantes el 91% de los entrevistados responde que sí existen dentro de su formación, mientras que el 9% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 14. En cuanto a las metodología de enseñanza – aprendizaje los catedráticos responden en un porcentaje del 74% de los entrevistados que sí son coherentes con los objetivos de los cursos, mientras que el 26% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 15. En cuanto a las tecnologías de evaluación que utilizan determinan los conocimientos adquiridos para los estudiantes el 65% de los catedráticos opina que sí, mientras que el 35% restante opina que no.

5.4 Empresas

Para la obtención de los siguientes resultados se realizaron encuestas que se encuentra en el apéndice 4, y se realizaron a través de correos electrónicos y algunas visitas técnicas que se realizaron en algunas empresas. El muestreo se realizó a 14 empresas del área metropolitana.

Figura 243. Género del informante, apéndice 4.

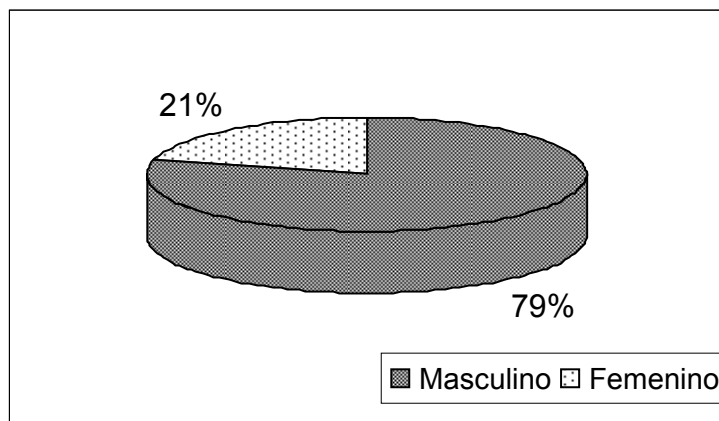


Figura 244. Sector al que pertenece la institución, pregunta 2 apéndice 4.

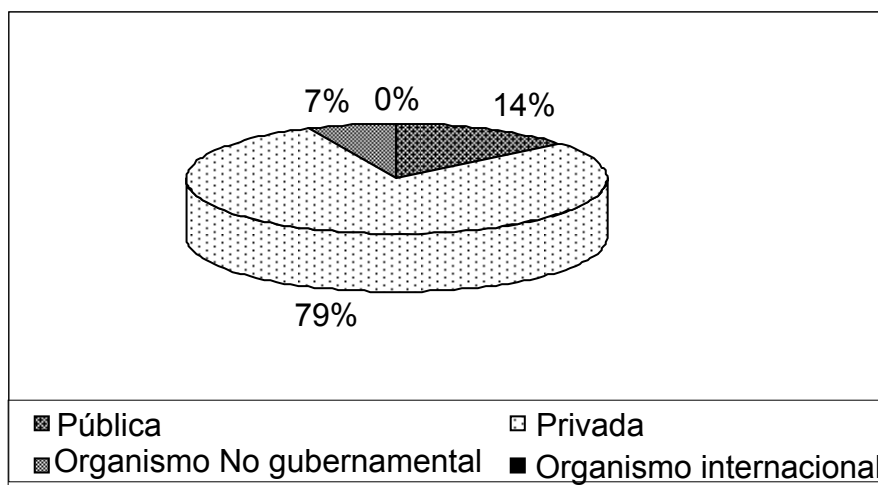


Figura 245. Área de cobertura, pregunta 3 apéndice 4.

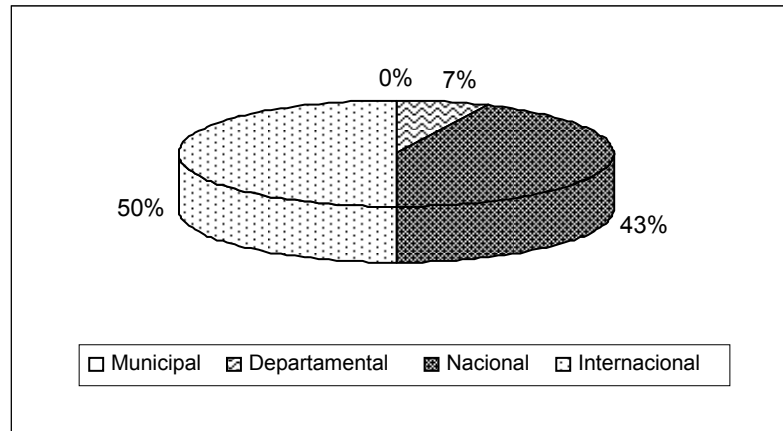


Figura 246. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Responsabilidad en el cumplimiento de sus atribuciones, pregunta 4 apéndice 4.

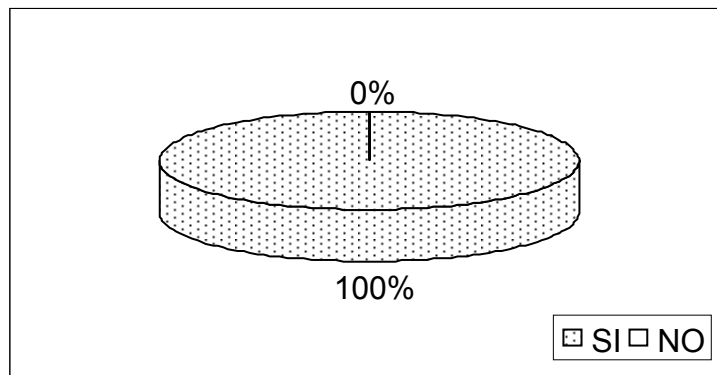


Figura 247. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Identificación con la institución o empresa, pregunta 5 apéndice 4.

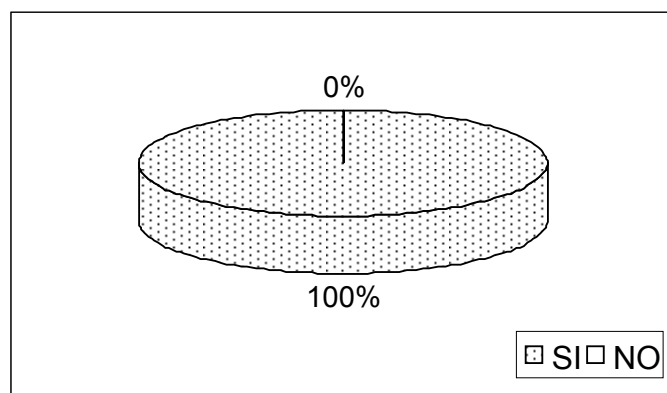


Figura 248. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Respeto a la confidencialidad de la información que se maneja en la institución o empresa, pregunta 6 apéndice 4.

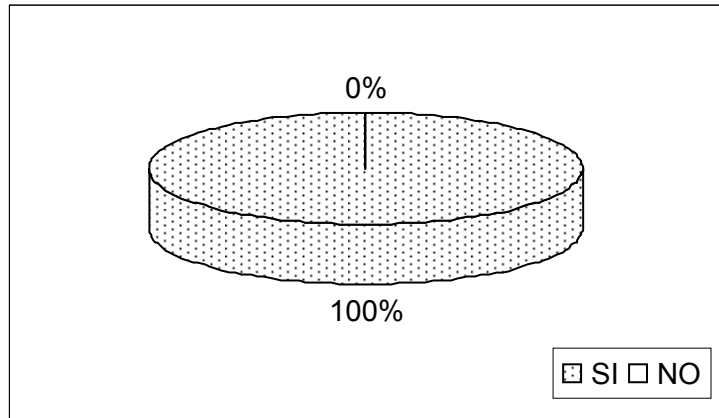


Figura 249. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Relaciones interpersonales positivas, pregunta 7 apéndice 4.

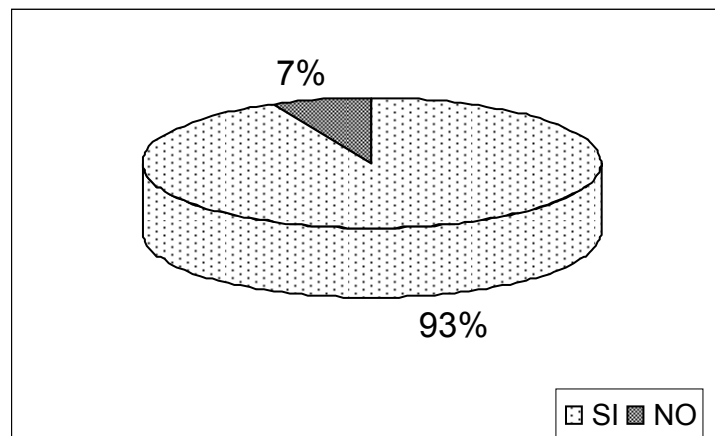


Figura 250. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Creatividad en el cumplimiento de sus actividades, pregunta 8 apéndice 4.

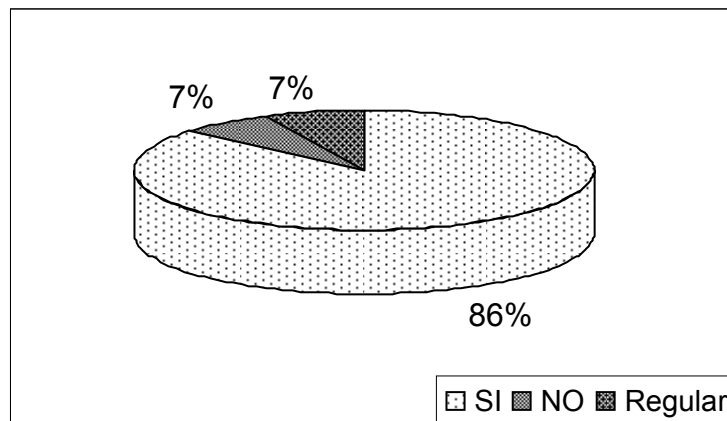


Figura 251. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Iniciativa para innovar acciones de trabajo, pregunta 9 apéndice 4.

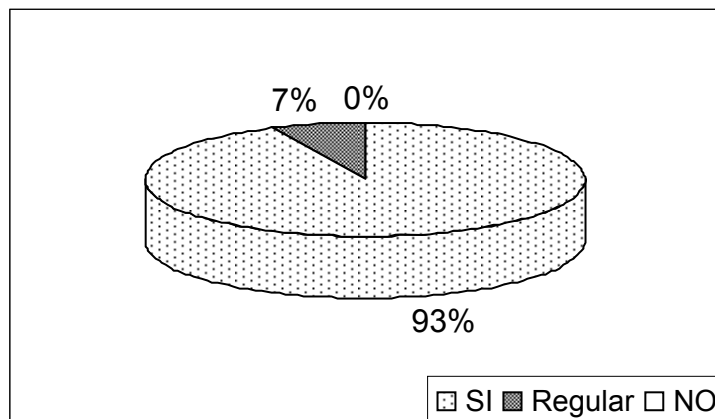


Figura 252. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas, pregunta 10 apéndice 4.

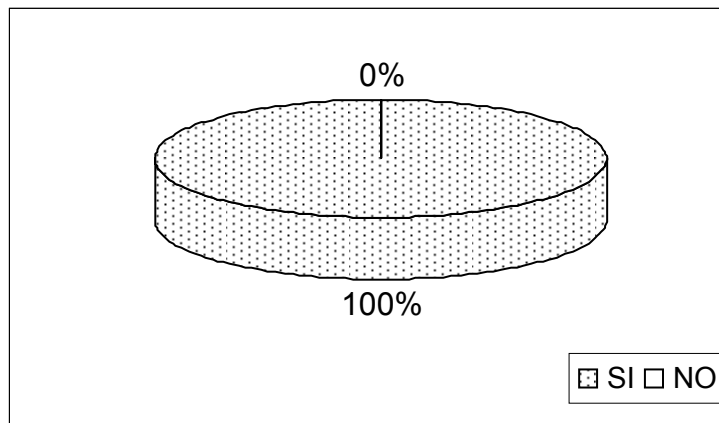


Figura 253. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Disposición para participar en capacitaciones, pregunta 11 apéndice 4.

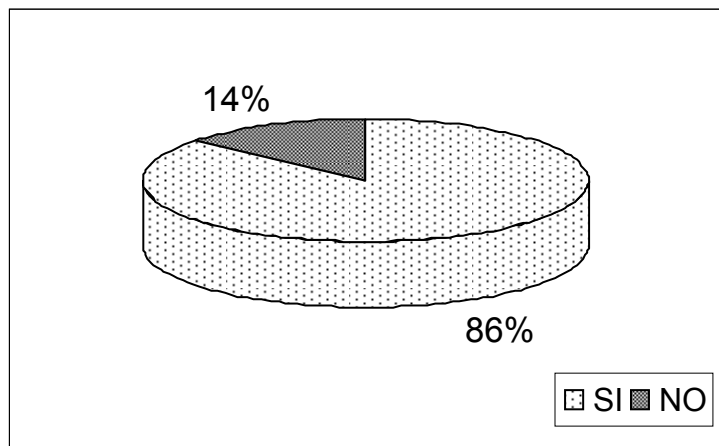


Figura 254. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Disposición para el trabajo en campo, pregunta 12 apéndice 4.

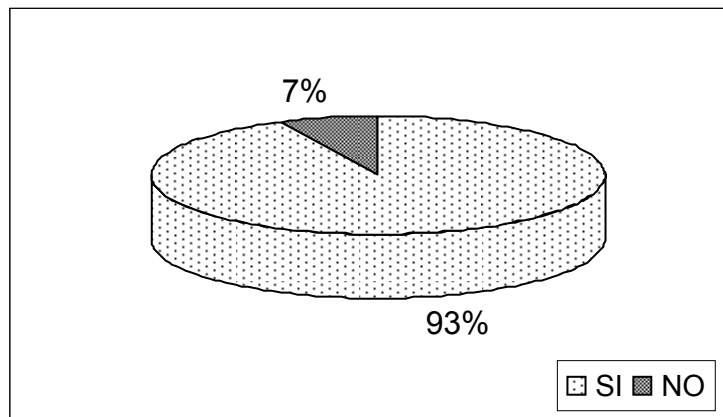


Figura 255. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Disposición para compartir información y conocimientos con sus compañeros, pregunta 13 apéndice 4.

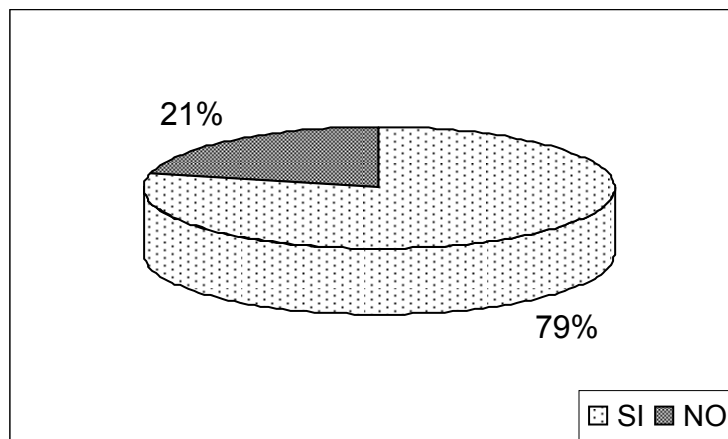


Figura 256. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Capacidad para resolver problemas de su especialidad, pregunta 14 apéndice 4.

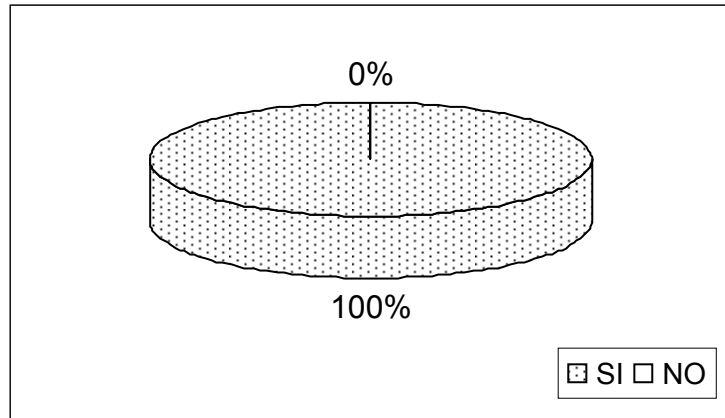


Figura 257. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Dominio de la tecnología en el área específica, pregunta 15 apéndice 4.

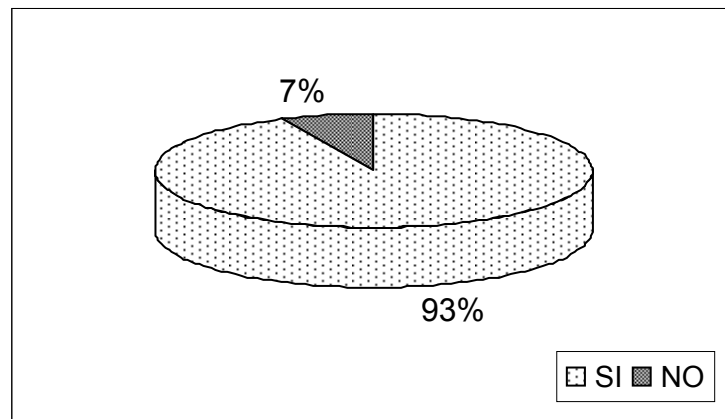


Figura 258. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Capacidad administrativa, pregunta 16 apéndice 4.

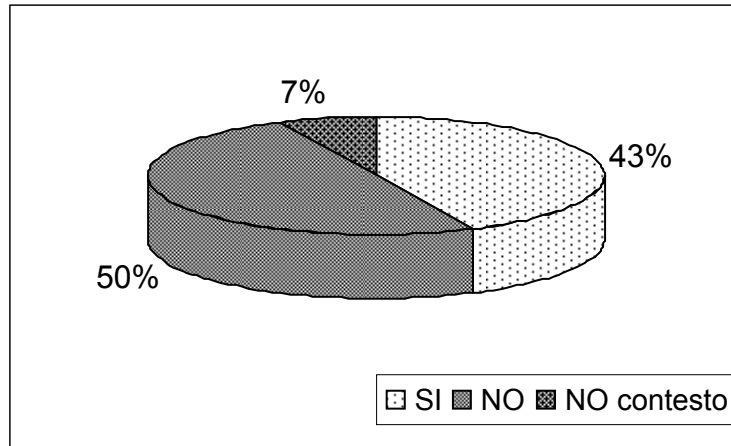


Figura 259. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Capacidad para planificar en función de su trabajo, pregunta 17 apéndice 4.

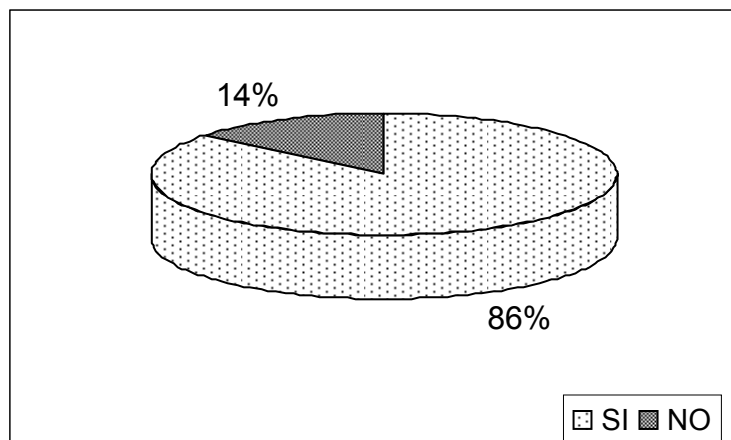


Figura 260. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Capacidad para transmitir conocimientos en función de su trabajo, pregunta 18 apéndice 4.

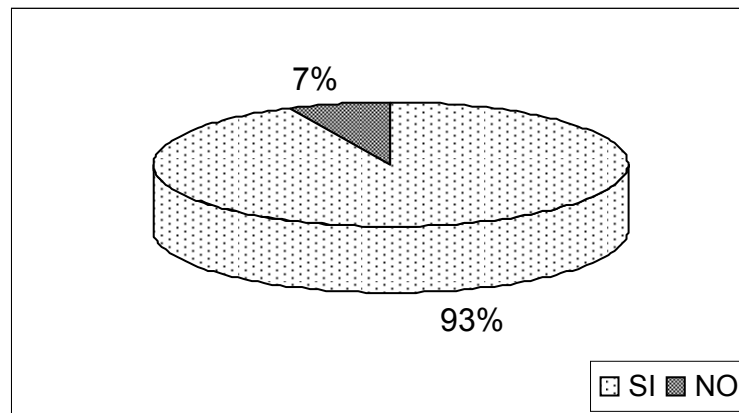


Figura 261. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Capacidad para elaborar informes escritos, pregunta 19 apéndice 4.

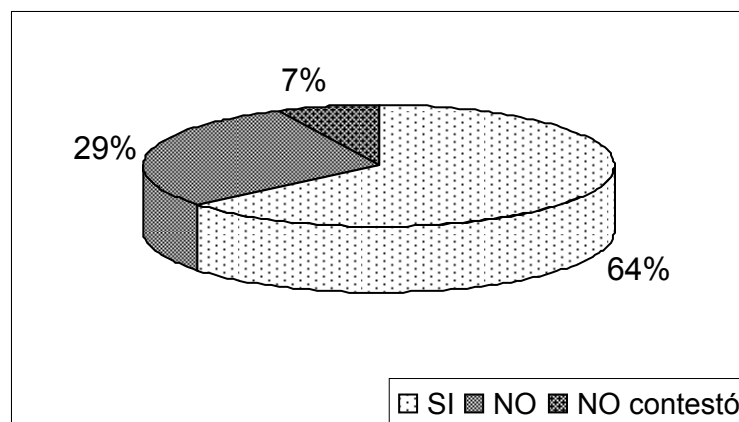


Figura 262. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Habilidad para presentar informes orales, pregunta 20 apéndice 4.

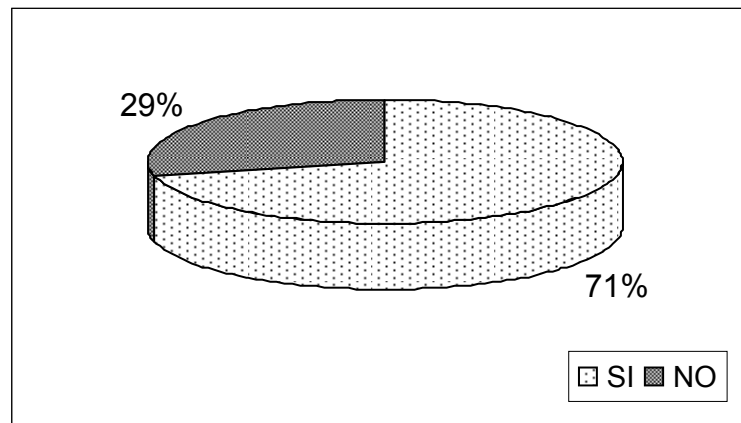


Figura 263. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Actualización en su disciplina, pregunta 21 apéndice 4.

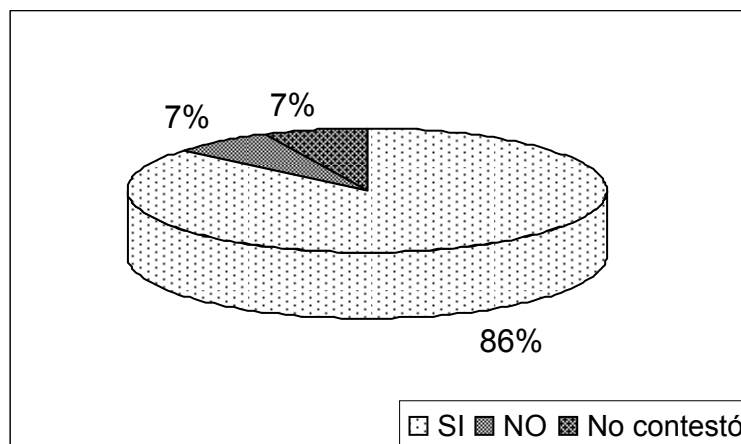


Figura 264. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Habilidades y destrezas en el desempeño de su profesión, pregunta 22 apéndice 4.

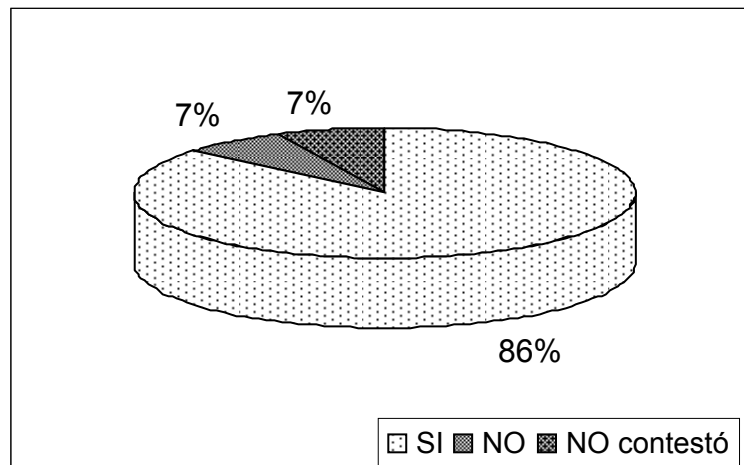


Figura 265. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Principios éticos en su desempeño profesional, pregunta 23 apéndice 4.

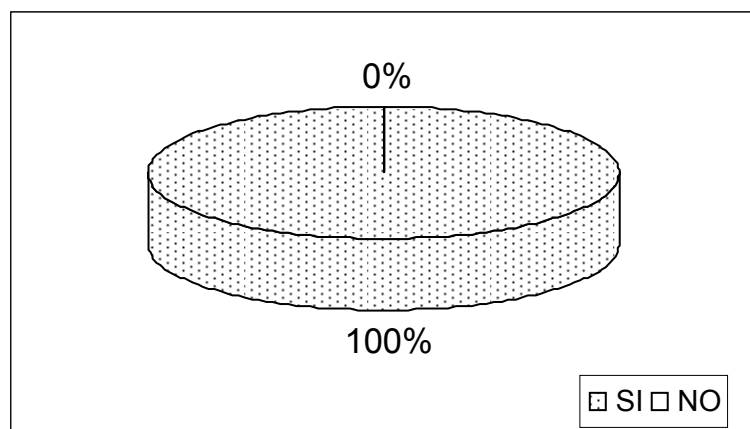


Figura 266. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Conocimiento de la realidad nacional, pregunta 24 apéndice 4.

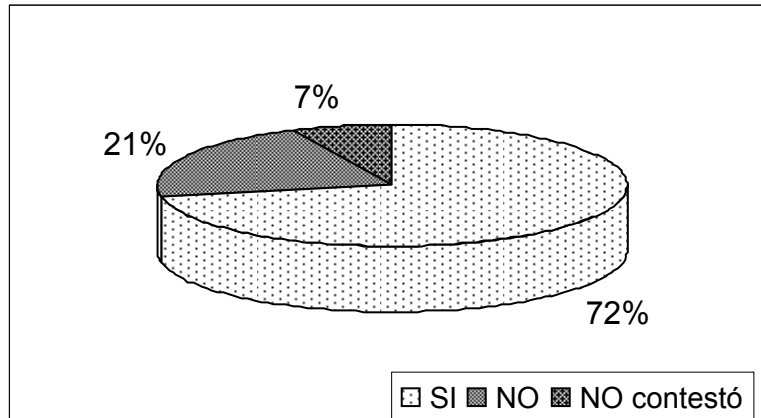


Figura 267. El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia: Conocimiento del contexto internacional, pregunta 25 apéndice 4.

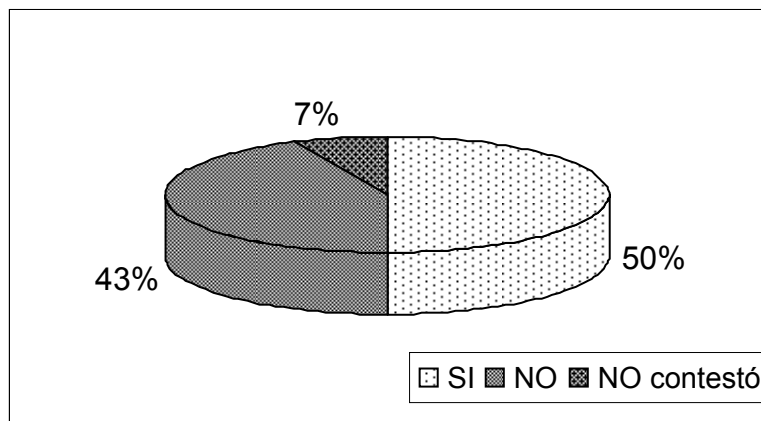
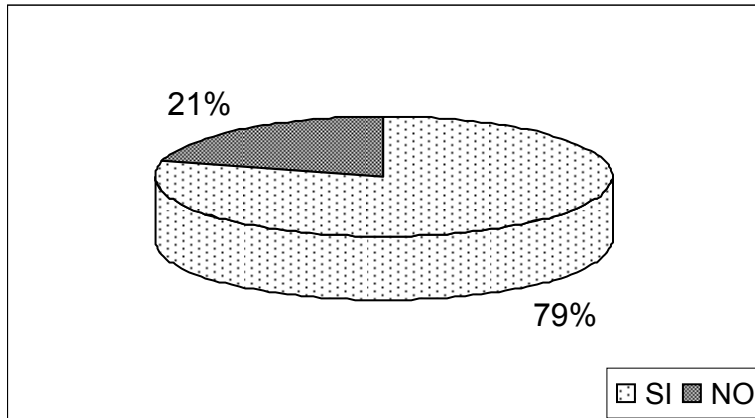


Figura 268. Las funciones laborales que desempeña el profesional de la carrera están relacionadas con su profesión y grado académico, pregunta 26 apéndice 4.



- El resultado obtenido de los 14 encuestados lo obtuvo en su mayoría los del sexo masculino con 79% y femenino 21%.
- Pregunta 1. En cuanto al sector al que pertenecen las instituciones son un 14% pública, 79% privada y 7% organismo no gubernamental.
- Pregunta 2. Respecto al área de cobertura se logró observar que el 7% de los entrevistados pertenece departamentalmente, el 43% de los entrevistados nacional y el 50% de los entrevistados pertenece al internacional.
- Pregunta 3. Las instituciones atribuyen que tienen a su cargo uno de los puestos asignados por ellos tienen mucha responsabilidad en el cumplimiento de sus atribuciones asignadas en un 100% de los entrevistados.
- Pregunta 4. En cuanto a la identificación con la institución, las empresas responde satisfactoriamente, es decir que al incorporarse inicialmente les es muy fácil acoplarse a los mecanismos que utilizan en la empresa en un 100% de los entrevistados.
- Pregunta 5. Los ingenieros egresados saben manejar muy bien la confiabilidad de la información que se maneja en la institución, es decir que trabajan con la mayor madurez que se necesita en toda empresa obtenido un resultado del 100% de los entrevistados responden que si.
- Pregunta 6. Las empresas manifiestan estar satisfechas con respecto a las relaciones que existen entre los mismos ingenieros, en las diferentes áreas dentro de la empresa en un 93% de los entrevistados, mientras que el 7% de los entrevistados manifiestan estar en desacuerdo.
- Pregunta 7. Los ingenieros egresados demuestran tener la creatividad en el cumplimiento de sus actividades en la mayoría de las empresas en un 86% de los entrevistados, mientras que un 7% de los entrevistados responde que no, y el 7% de los entrevistados no contestó.

- Pregunta 8. En cuanto a las iniciativas para innovar acciones de trabajo dentro de las empresas por los ingenieros egresados las empresas responden en un porcentaje del 93% de los entrevistados que si, mientras que el 7% de los entrevistados responde que regulares son las iniciativas que implementan los profesionales en su empresa.
- Pregunta 9. En cuanto a la buena voluntad que ponen los ingenieros egresados para desarrollar las actividades asignadas por la institución se manifiesta muy buena en un 100% de los entrevistados la satisfacción.
- Pregunta 10. La disposición para participar en capacitaciones realizadas por las empresas el 86% de los entrevistados responde que si, mientras el 14% de los entrevistados responde no.
- Pregunta 11. En cuanto a la disposición para el trabajo en campo, los ingenieros egresados tienen toda la disponibilidad, es decir no ponen inconvenientes para poder realizarlas, ya que en porcentaje el 93% de los entrevistados responde que si, mientras el 7% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 12. En cuanto a la disposición para compartir información y conocimientos con sus compañeros, en la mayoría de la empresas responden en un 79% de los entrevistados que sí, mientras el 21% de los entrevistados responde que no.
- Pregunta 13. Las empresas manifiestan estar muy satisfechas con las capacidades que realizan los ingenieros egresados dentro de ellas, es decir que en todas se obtuvieron resultados muy satisfactorios en cuanto a la capacidad que tienen los ingenieros para resolver problemas de su especialidad aún, en la ausencia de su jefe inmediato es decir que son capaces de resolver cualquier inconveniente que puede alterar la manipulación del proceso a realizar, sin interrupciones y logran sacar línea o actividad de producción sin ningún problema en un 100% de los entrevistados.

- Pregunta 14. En cuanto al dominio de la tecnología en el área específica, se pudo observar que en su mayoría si existen profesionales egresados tener el conocimiento necesario para poder manejar la maquinaria sofisticada que hoy por hoy se encuentra a la vanguardia de la tecnología en un porcentaje del 93% de los entrevistados, mientras que el 7% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 15. En cuanto a la capacidad administrativa que poseen los ingenieros egresados, se pudo notar que en este sentido los resultados que el 43% de los entrevistados poseen esta capacidad, el 50% de los entrevistados no, y el 7% de los entrevistados restante no respondió.
- Pregunta 16. La capacidad que tienen los ingenieros egresados dentro de su función de trabajo para poder planificar es bastante satisfactoria, en la mayoría de las empresas ya que el 86% de los entrevistados opina que sí, mientras el 14% de los entrevistados opina que los egresados a su cargo algunos todavía les falta este aspecto.
- Pregunta 17. Los empleadores se encuentran satisfechos en cuanto a la capacidad que tienen los empleados respecto a transmitir sus conocimientos en función de su trabajo en la mayoría de las empresas en un 93% de los entrevistados, mientras que el 7% de los entrevistados opina que no.
- Pregunta 18. En cuanto a la capacidad para elaborar informes escritos, en la mayoría de las empresas se encuentran satisfechas por el resultado obtenido para la elaboración de informes escritos de los resultados en un porcentaje del 64% de los entrevistados, el 29% de los entrevistados no contestó, mientras el 7% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 19. La habilidad para presentar informes orales en la mayoría de la empresas es bastante satisfactorio, porque se observa que los empleados tienen habilidad para realizar conferencias y poder presentar

los resultados obtenidos ya sean mensuales o trimestrales en un porcentaje del 71% de los entrevistados, mientras que el 29% de los entrevistados opinan las empresas opinan que no.

- Pregunta 20. En cuanto a la actualización disciplinaria que tienen los empleados en las instituciones respectivas se pudo notar que la gran mayoría si cumple con esta característica y la satisfacción por parte de las empresas se hizo notar en un porcentaje del 86% de los entrevistados, el 7% de los entrevistados opina que no, mientras el 7% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 21. En cuanto a la habilidades y destrezas en el desempeño de su profesión las instituciones se encuentran satisfechas porque si existe mucha habilidad y destreza por parte de los empleadores, es decir los empleadores manifiestan que la preparación académica con la cual cuentan sus empleados es bastante elevada por lo cual este aspecto se hizo notar en un porcentaje del 86% de los entrevistados, el 7% de los entrevistados responde que no, mientras el 7% de los entrevistados no contestó.
- Pregunta 22. Las empresas manifiestan mucha satisfacción en cuanto a los principios éticos en cuanto al desempeño profesional de los empleados, fueron resultados muy satisfactorios en todas las empresas del área metropolitana, en un porcentaje del 100% de los entrevistados.
- Pregunta 23. Respecto al conocimiento de la realidad nacional que se esta viviendo actualmente la mayoría de las empresas encuestas manifiesta que los empleados toman conciencia en este sentido y si tienen el conocimiento requerido por ellos en un porcentaje del 72% de los entrevistados, el 21% de los entrevistados no contesto. Mientras el 7% de los entrevistados en las empresas no contestó.
- Pregunta 24. El conocimiento del contexto internacional que poseen las empresas en su mayoría, si todos los empleados tienen este

conocimiento y siempre tratan la manera de coadyuvar al empleador en la expansión internacional y comercializarse mas en el mercado en un 50% de los entrevistados, un 43% de los entrevistados contestaron que no, mientras el 7% de los entrevistados no contestó.

- Pregunta 25. Las empresas manifiestan que las actividades y puestos asignados a los profesionales a su cargo en su gran mayoría se encuentran relacionadas con su profesión y grado académico, respecto a sus habilidades adquiridas a lo largo de su carrera profesional en un 79% de los entrevistados, por otro el 21% de las empresas manifestaron que realmente no ubicaron laboralmente a sus empleados en las respectivas áreas según su preparación académica y conocimientos, puesto que al momento de contratarlos ocuparon una plaza que necesitaban con urgencia llenar, pero que si están dispuestos a realizar una reubicación de personal según su especialidad laboral y conocimientos adquiridos.

CONCLUSIONES

Al realizar el estudio de mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica y Electrónica , se logró identificar que a los egresados de las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica se les es muy fácil ubicarse laboralmente según lo muestra la encuesta sometida a estos egresados (ver apéndice 2), mientras que a los egresados de Ingeniería Mecánica se les dificulta un poco incorporarse al mercado laboral, según encuesta sometida a dichos egresados (ver apéndice 2).

1. Al comparar los pensum de estudios de las diferentes universidades, se pudo observar que no existe diferencia en cuanto a la preparación académica, debido a que los cursos son iguales variando únicamente los nombres, pero el contenido es el mismo.
2. Los estudiantes en su mayoría logran percibir lo que los catedráticos imparten en cada curso, pero esto no es suficiente, ya que en la realidad deben tener más conocimientos prácticos y no teóricos.
3. Las empresas han manifestado estar satisfechas en cuanto a la preparación académica de los Ingenieros contratados, ya que poseen habilidades y destrezas en cualquier área según su capacidad se le asigne.
4. El perfil que las empresas necesitan en la actualidad de los egresados es que posean capacidad administrativa, conocimiento del contexto internacional, habilidad para presentar informes escritos y orales, conocimiento de la realidad nacional, disposición para compartir información

y conocimientos con sus compañeros, y capacidad para planificar en función de su trabajo.

5. En cuanto a la dificultad que encuentran los egresados de las carreras en estudio, se pudo observar que a los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica se les dificulta incorporarse al mercado laboral, debido a que en el transcurso de la carrera el estudiante se retiró por motivos laborales afectando de esta manera la continuidad del aprendizaje, mientras que a los egresados de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica se les facilita la incorporación laboral debido a su amplia gama de conocimientos..

6. En el estudio realizado se refleja que los catedráticos imparten su curso hacia la teoría, es necesario realizar cursos más prácticos que teóricos para ayudar al estudiante al momento de su incorporación laboral.

RECOMENDACIONES

A los directores de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica:

1. Que existan cursos más prácticos que teóricos, ya que al momento de que los egresados se incorporen al mercado laboral muchas veces se les dificulta aplicar la teoría a los casos reales.
2. Mejorar en cuanto a los laboratorios y equipo para la realización de las prácticas, ya que actualmente es necesario que todo profesional posea el conocimiento que actualmente oscila en el mercado laboral.
3. Coordinar con los egresados reuniones periódicas que ayuden a las escuelas a mantenerse al día con las necesidades del mercado laboral, ayudando de esta manera en cuanto a preparación académica.
4. Que se evalúen los catedráticos de las distintas áreas profesionales, logrando de esta manera una mejor enseñanza manteniéndose a las necesidades requeridas por el mercado laboral.
5. Apoyar a los estudiantes respecto a: talleres prácticos, cursos de apoyo, crear especialidades dentro de las carreras, hacer convenios con empresas para que los estudiantes puedan realizar prácticas dentro de la carrera.

A los catedráticos de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica:

6. Deben motivar a los estudiantes a recibir los cursos con la seriedad pertinente, y transmitirles la importancia de aprender ya que al momento de insertarse al mercado laboral podría encontrar problemas de ubicación.
7. Los catedráticos deberán llenar las expectativas del mercado laboral reflejando lo que actualmente se vive y no solamente cumplir con un programa de clases.
8. Deberán enfocar el contenido de los cursos profesionales a situaciones actuales.

A los egresados de las Escuelas de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica:

9. Que continúen con estudios de postgrado para desempeñar mejor su trabajo y posible ascenso del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, Gabriel, **EVALUACIÓN DE PROYECTOS**, Editorial McGRAW-HILL, cuarta edición, Guatemala: 2001.
2. Control Académico. Facultad de Ingeniería, USAC. **Obtención de número de estudiantes egresados en las carreras en estudio. Guatemala 2008.**
3. Departamento de Registro y Estadística. Universidad de San Carlos de Guatemala. **Obtención de número de estudiantes inscritos en las carreras en estudio. Guatemala: 2008.**
4. Facultad de Ingeniería, **Obtención de información sobre la historia de la Facultad, y obtención el pensum de estudios. Guatemala: 2008.**
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). **Obtención de contactos con empresas para evaluar el perfil requerido sobre los egresados. Guatemala: 2008**
6. López Altamirano, Alfredo, **INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**. CECSA. 2002. Estudio de Mercados.

7. L. Pope, Jeffrey, **INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**, Grupo Editorial Norma, segunda edición. 1997
8. Sapag Chain, Reinaldo, "**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**", Guatemala: 2005.
9. Universidad Galileo. **Obtención de información sobre la carrera de ingeniería electrónica y pensum de estudios. Guatemala: 2008.**
10. Universidad Rafael Landívar. **Obtención de información sobre la carrera de ingeniería mecánica y pensum de estudios. Guatemala: 2008.**
11. Universidad del Valle de Guatemala. **Obtención de información sobre las carreras de mecánica y electrónica y pensum de estudios. Guatemala: 2008.**
12. Walpole, Ronald, **PLAN DE MUESTREO**, Editorial Prentice Hall, 1999.

APÉNDICE 1

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS
Elaborado por: Karin Orozco

Formato: Estudiantes

Se está realizando un Estudio de Mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica, Electrónica.

Para lo cual se le solicita responder las preguntas que a continuación se le presentan, indicando que su colaboración será de gran ayuda y los datos que proporcione serán utilizados para las carreras mencionadas anteriormente. Marque con una X o \surd la opción que mejor refleje su opinión:

Fecha: _____ Género: Masculino Femenino

Semestre que Cursa: _____ Año inicio _____

Estoy debidamente informado acerca de:

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. La filosofía y fines de la Universidad de San Carlos | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 2. La filosofía, fines y objetivos de la carrera que estudio | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 3. La Visión y Misión de la Facultad de Ingeniería | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Las autoridades de la Facultad evidencian:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 4. Capacidad administrativa | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 5. Capacidad profesional | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Los profesores evidencian:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 6. Capacidad profesional | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 7. Capacidad didáctica | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 8. Calidad Humana | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

Las evaluaciones realizadas por mis profesores:

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 9. Me permiten mostrar claramente lo que he aprendido | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| 10. Los métodos empleados por los profesores nos facilitan el aprendizaje: | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

11. Estoy satisfecho con el aprendizaje logrado a lo largo de la carrera: SI NO

La carrera cuenta con equipo de calidad en:

12. Informática y software SI NO

13. Laboratorio y otra clase de elementos especializados SI NO

14. Audiovisuales SI NO

Las instalaciones de la Facultad son adecuadas en cuanto a:

15. Acústica SI NO

16. Ventilación SI NO

17. Mobiliario SI NO

18. Equipo SI NO

19. Número de salones de Clase SI NO

20. Número de escritorios por Salón SI NO

21. Número de laboratorios SI NO

22. Instrumental por laboratorio SI NO

23. Limpieza SI NO

24. El servicio que presta la biblioteca de la Facultad es adecuada: SI NO

APÉNDICE 2

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS
Elaborado por: Karin Orozco

Formato: Egresados

Se está realizando un Estudio de Mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica, Electrónica.

Para lo cual se le solicita responder las preguntas que a continuación se le presentan, indicando que su colaboración será de gran ayuda y los datos que proporcione serán utilizados para las carreras mencionadas anteriormente. Marque con una X o \checkmark la opción que mejor refleje su opinión:

Fecha: _____ Género: Masculino Femenino

1. Período en el que curso la carrera:

Año de Inicio _____ Año Final _____ Año de Graduación _____

2. Si está trabajando actualmente ¿Cómo es su jornada?

Jornada Completa Media Jornada Jornada parcial Trabajo temporal
(por horas)

3. La labor que desempeña?

Está dentro de su formación profesional Está fuera de su formación profesional

4. La labor que desempeña está en relación al grado académico que posee?

Si No

5. Si está trabajando actualmente, señale la renta promedio mensual que está obteniendo?

Menos de Q.3, 000.00 Entre Q.3, 001.00 y Q.5, 000.00 Entre Q.5, 001.00 y Q.7, 000.00

Entre Q.7001.00 y Q.9, 000.00 Entre Q.9001.00 y Q.11, 000.00 Mas de Q.11, 000.00

6. Institución para la cual trabaja: _____

7. Puesto que desempeña: _____

8. Sector al que pertenece la institución:

Público Privado Organismo no Gubernamental Organismo Internacional

Otro Especifique: _____

9. Área de cobertura:

Municipal Departamental Nacional Internacional

10. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre:

El perfil de salida de la carrera Si No

Los objetivos y finalidad de la carrera Si No

11. En su carrera la teoría y la práctica fueron debidamente trabajadas ?

Si No

12. Si realizó el ejercicio profesional supervisado (EPS) éste constituyó una buena oportunidad para poner en práctica lo aprendido?

Si No

13. Su formación académica responde a las necesidades del:

- a. Mercado laboral nacional
- b. Mercado laboral centroamericano
- c. Mercado laboral internacional

14. Está suficientemente preparado técnica y científicamente para desenvolverse profesionalmente en cualquier parte del mundo?

Si No

15. Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico?

Si No

16. Tiene dificultades en aplicar lo aprendido durante su formación universitaria en el campo de la realidad?

Si No

17. Todo lo que aprendió en la carrera, sigue teniendo vigencia (actualidad)?

Si No

18. Para poder competir en el mercado laboral le ha sido necesario seguir estudios de postgrado?

Si No

19. La carrera le brindó la posibilidad de aprender más de su profesión después de graduado?

Si No

20. Insertarse en el mercado laboral ha sido relativamente fácil para usted, dado la profesión que tiene (de cada 3 solicitudes que envía, al menos una ha sido resuelta positivamente)?

Si No

21. La carrera le ha dado la oportunidad de trabajar por sus propios medios (no depende de un patrono)?

Si No

22. La carrera le brindó la oportunidad de poder generar empleo?

Si No

23. Se encuentra satisfecho con la preparación académica, que la carrera le brindó?

Si No

24. Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional?

Si No

25. En orden de importancia enumere los cursos que más le han aportado en su ejercicio profesional:

a. _____

b. _____

c. _____

APÉNDICE 3

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS
Elaborado por: Karin Orozco
Formato: Profesores

Se está realizando un Estudio de Mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica

Para lo cual se le solicita responder las preguntas que a continuación se le presentan, indicando que su colaboración será de gran ayuda y los datos que proporcione serán utilizados para las carreras mencionadas anteriormente. Marque con una X o \surd la opción que mejor refleje su opinión:

Fecha: _____ Género: Masculino Femenino

1. Cuál es su condición laboral personal

Labora solo para la USAC Labora además para otra Universidad
Labora además para otra institución o empresa

2. Cuántos años de experiencia docente posee

1 - 3 años 4 - 6 años 7 - 9 años
10 - 12 años 13- 15 años más de 15 años

3. Cuenta con formación didáctico – pedagógica

SI NO

La Carrera Universitaria:

4. Responde a las necesidades del mercado nacional: SI NO
5. Responde a las necesidades del mercado centroamericano: SI NO
6. Responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país: SI NO
7. Prepara a los estudiantes para su futuro desempeño profesional: SI NO

Los siguientes aspectos de la carrera evidencian actualidad en:

8. Conocimientos SI NO
9. Tecnología SI NO

10. La carga académica de los cursos que usted imparte es adecuada para el logro del perfil de egreso propuesto

SI NO

Durante el proceso de formación como profesor propicio:

11. Procesos de aprendizaje en función de las aptitudes que se pretende desarrollar en los estudiantes

SI NO

12. Actividades extra clase que tengan como objetivo que los estudiantes evidencian las capacidades adquiridas

SI NO

13. Principios éticos que fundamenten el futuro desempeño profesional de los estudiantes

SI NO

14. Las metodologías de enseñanza-aprendizaje son coherentes con los objetivos de los cursos

SI NO

15. Las tecnologías de evaluación que utilizó determinan los conocimientos adquiridos para los estudiantes.

SI NO

APÉNDICE 4

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS
Elaborado por: Karin Orozco

Formato: Empresas

Se está realizando un Estudio de Mercado de las carreras de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica, Eléctrica, Electrónica.

Para lo cual se le solicita responder las preguntas que a continuación se le presentan, indicando que su colaboración será de gran ayuda y los datos que proporcione serán utilizados para las carreras mencionadas anteriormente. Marque con una X o √ la opción que mejor refleje su opinión:

De las siguientes características marque con una X o √ la casilla de la opción que mejor refleje su opinión en cuanto a lo que su empresa necesita que posean los profesionales que contratará.

Fecha: _____ Género: Masculino Femenino

1. Nombre Empresa: _____

2. Sector al que pertenece la institución:

Pública Privada Organismo no Gubernamental

Organismo Internacional Otro: Especifique: _____

3. Área de Cobertura

Municipal Departamental Nacional Internacional

El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería, que su institución o empresa tiene contratado evidencia:

4. Responsabilidad en el cumplimiento de sus atribuciones

Si No

5. Identificación con la institución o empresa

Si No

6. Respeto a la confidencialidad de la información que se maneja en la institución o empresa

Si No

7. Relaciones interpersonales positivas

Si No

8. Creatividad en el cumplimiento de sus actividades

Si No

9. Iniciativa para innovar acciones de trabajo

Si No

10. Buena voluntad para desarrollar las actividades asignadas:

Si No

11. Disposición para participar en capacitaciones:

Si No

12. Disposición para el trabajo en campo:

Si No

13. Disposición para compartir información y conocimientos con sus compañeros:

Si No

14. Capacidad para resolver problemas de su especialidad:

Si No

15. Dominio de la tecnología en el área específica:

Si No

16. Capacidad administrativa:

Si No

17. Capacidad para planificar en función de su trabajo:

Si No

18. Capacidad para transmitir conocimientos en función de su trabajo:

Si No

19. Capacidad para elaborar informes escritos:

Si No

20. Habilidad para presentar informes orales:

Si No

21. Actualización en su disciplina:

Si No

22. Habilidades y destrezas en el desempeño de su profesión:

Si No

23. Principios éticos en su desempeño profesional:

Si No

24. Conocimiento de la realidad nacional:

Si No

25. Conocimiento del contexto internacional:

Si No

26. Las funciones laborales que desempeña el profesional de la carrera están relacionadas con su profesión y grado académico:

Si No