

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

OPES-02/81

Febrero, 1981

ACTIVO NUMERO:

1998

#1998

Esteban González Muñoz

## ANTECEDENTES

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, en el año 1976, - por medio del Decano propuso a la Vicerrectoría de Investigación 1/, un proyecto donde se plantea la necesidad de realizar un estudio, para determinar la ocpación y necesidades de preparación de los ingenieros en el país.

La Vicerrectoría de Investigación, en carta dirigida al Decano de la Facultad de Ingeniería 2/, entre otras cosas comenta:

"El asunto propuesto por la Facultad de Ingeniería es realmente importante y requiere la planificación de un estudio para evaluar no solamente en qué se ocupan los ingenieros o cuáles son las áreas de demanda sensible en Ingeniería, si no que además, un esfuerzo de esa índole debe prepararse de tal manera que al - ejecutarlo se obtenga información que permita orientar los esfuerzos que hoy se hacen hacia la formación de ingenieros a nivel de todo el Sistema de Enseñanza Superior con miras a que los recursos humanos y materiales disponibles sean utilizados de la manera más eficiente posible". Además sugiere solicitar al Consejo Nacional de Rectores que el estudio se encomiende a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE) en sesión N°119 del 20 de setiembre

./.

---

1/ Universidad de Costa Rica, Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería, carta I-557-76, 1 de noviembre de 1976.

2/ Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, carta VI-1356-77, 24 de agosto de 1977.

de 1978, atendiendo a la solicitud de la Vicerrectoría de Docencia, acordó la -  
realización de un estudio sobre el empleo de profesionales en el Area de Inge -  
nería, incluyendo además las carreras ofrecidas en ese campo por el Instituto  
Tecnológico de Costa Rica. El estudio se llevó a cabo en la Oficina de Planifi  
cación de la Educación Superior (OPES), bajo la dirección de los señores Dr. -  
Oscar Torres Padilla y Lic. Esteban González Muñoz.

La etapa de recolección de la información respecto a los profesionales en es  
tudio y el sector empresas fue ejecutada por el Ing. Fernando Bourret León y la  
Bachiller Jeannette Barrantes F. respectivamente.

Colaboraron como Asistentes de Investigación los señores Humberto Montero Mu  
ñoz y Jorge Vargas Carranza.

Hacemos especial reconocimiento al Centro de Informática de la Universidad -  
de Costa Rica por la labor del procesamiento de datos que estuvo a cargo del -  
Analista de Sistemas Científicos señor Ing. Luis Blanco Vega.

La edición del documento estuvo a cargo de: Sra. María del Rosario Pérez -  
Brenes, Sra. Vilma Guzmán Masís, Srta. María Isabel Brenes Varela, Srta. Néffer  
López González, Sr. Jorge Coto Fernández y Sr. Enrique Quesada Obando.

*Clara Zomer*  
Ing. Clara Zomer  
Directora  
OPES

# ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA

## INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	15
1.1. Objetivo del estudio sobre el empleo de profesionales en el Area de Ingeniería	16
1.2. Metodología	17
1.2.1. Profesionales	17
1.2.2. Sector Empresas	20
2. Características del mercado de trabajo de los profesionales en Ingeniería	22
2.1. Condiciones sociales y económicas de los profesionales entrevistados	22
2.1.1. Institución, año de graduación y grupos de edad	22
2.1.2. Empresas donde laboran los profesionales de Ingeniería	27
2.1.3. Utilización de los profesionales en Ingeniería	33
2.1.4. Ingreso mensual y número de horas semanal trabajadas	42
2.1.5. Número de cargos ocupados por los entrevistados	46
2.1.6. Personal que depende jerárquicamente de los profesionales entrevistados	46
2.1.7. Nivel de estudio de los profesionales entrevistados	48
2.1.8. Requisitos académicos en el mercado de trabajo	51
2.1.9. Campos de conocimiento a que se dedican los entrevistados	51
2.1.10. Actividades futuras por cuenta propia de los profesionales entrevistados	51
2.1.11. Actividades de investigación científica	52
2.1.12. Profesionales por cuenta propia	52
2.2. Condiciones actuales y perspectivas futuras de contratación o reducción de personal profesional en las empresas donde laboran los entrevistados	56
2.2.1. Condiciones actuales	56
2.2.2. Condiciones futuras	58
2.2.3. Profesionales y técnicos que deberían ser preparados por las Instituciones de Educación Superior	62

	<u>PAGINA</u>
2.3. Oferta y demanda de profesionales en el Area de Inge - nería	66
2.3.1. Demanda de profesionales en Ingeniería para el sector empresas	66
2.3.2. Oferta de profesionales en el Area de Ingenie - ría	68
2.3.3. Comparación de las disponibilidades (oferta) y necesidades (demanda)	69
3. Evaluación de los estudios cursados en la educación supe - rior	70
3.1. Utilidad de los estudios cursados en la educación supe rior	71
3.2. Orientación universitaria	74
3.3. Recomendaciones para el mejor desempeño de las respon- sabilidades profesionales	77
3.4. Características que debe tener un ingeniero para desem peñarse exitosamente	80
3.5. Recomendación de campos a impulsar en las Institucio - nes de Educación Superior.	81
3.6. Campos de conocimiento para estudios futuros	81
3.7. Sistema de enseñanza para complementar su formación - profesional	83

#### INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Población de profesionales (para los períodos de incorporación 1961-1965 y 1973 - 1978) y tamaño de la muestra en el Area de Inge- nería	19
<u>Cuadro N°2:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los patronos y - profesionales de Ingeniería por sectores económi cos para la provincia de San José	21
<u>Cuadro N°3:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Marco muestral y obtención de la muestra para el sector empresarial, provincia de San José	23

./.

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro N°4:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Profesionales de Ingeniería en - entrevistados, por carrera, 1979	24
<u>Cuadro N°5:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Profesionales de Ingeniería en - entrevistados según institución donde obtuvieron - el título académico	25
<u>Cuadro N°6:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Profesionales de Ingeniería en - entrevistados, según año de graduación	26
<u>Cuadro N°7:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Profesionales de Ingeniería, se- gún edad	28
<u>Cuadro N°8:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesiona - les de Ingeniería entrevistados, por carrera, se- gún sector económico donde labora en la empresa principal	30
<u>Cuadro N°9:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesiona - les en Ingeniería, según tipo de institución - principal donde labora	34
<u>Cuadro N°10:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los ingenieros - entrevistados, según título del puesto y requisi- tos de estudio	36
<u>Cuadro N°11:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesiona - les de Ingeniería según unidad organizativa de - la empresa principal donde trabajan los entrevis- tados	37
<u>Cuadro N°12:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesiona - les de Ingeniería según categoría del puesto que desempeñan en la empresa principal	38

./.

<u>Cuadro N°13:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales de Ingeniería entrevistados según dedicación de tiempo a la empresa principal	40
<u>Cuadro N°14:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución general de la opinión de los entrevistados respecto al desempeño de las labores profesionales en la empresa principal	41
<u>Cuadro N°15:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados, según rango de ingreso y carrera	43
<u>Cuadro N°16:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales de Ingeniería entrevistados, según experiencia en años en el puesto que desempeña en la empresa principal	44
<u>Cuadro N°17:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Nivel de opinión respecto al ingreso mensual actual	45
<u>Cuadro N°18:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales según número de empresas donde laboran al momento de la entrevista	47
<u>Cuadro N°19:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Personal que depende jerárquicamente de los profesionales entrevistados, por carrera y cantidad por categoría	49
<u>Cuadro N°20:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Máximo nivel de estudios de los profesionales entrevistados	50
<u>Cuadro N°21:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución porcentual de los profesionales por cuenta propia o mixta según opinión sobre las ventajas que le brinda esta actividad con respecto a la actividad asalariada	54

<u>Cuadro N°22:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Nivel de opinión sobre las condiciones actuales y futuras de la actividad por cuenta propia de los profesionales entrevistados	55
<u>Cuadro N°23:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Opinión sobre posibilidad actual de contratación adicional de profesionales en el Area de Ingeniería en la empresa principal donde laboran los entrevistados	57
<u>Cuadro N°24:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en el Area de Ingeniería según opinión sobre reducción actual de personal en su mismo campo de conocimiento en la empresa principal	59
<u>Cuadro N°25:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Opinión sobre las posibilidades futuras (próximos 12 meses) de contratación adicional de profesionales en el Area de Ingeniería en la empresa principal donde laboran los entrevistados	60
<u>Cuadro N°26:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en el Area de Ingeniería según opinión sobre reducción de personal en su mismo campo de conocimiento en los próximos 12 meses en la empresa principal	61
<u>Cuadro N°27:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de la opinión de los entrevistados sobre los campos de conocimiento que deberían impulsar las Instituciones de Educación Superior en el nivel académico de diplomado	63
<u>Cuadro N°28:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de la opinión de los entrevistados sobre los campos de conocimiento que deberían impulsar las Instituciones de Educación Superior en el nivel académico de bachillerato	64

<u>Cuadro N°29:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de la opinión de los entrevistados sobre los campos de conocimiento que deberían impulsar las Instituciones de Educación Superior en el nivel académico de licenciatura	65
<u>Cuadro N°30:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución porcentual de las opiniones de los entrevistados graduados en el período 1974-1978 según su opinión sobre la utilidad de los estudios universitarios en el Area de Ingeniería	72
<u>Cuadro N°31:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución porcentual de los entrevistados graduados antes de 1974 según su opinión sobre la utilidad de los estudios universitarios en las actividades actuales	73
<u>Cuadro N°32:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución porcentual de los entrevistados graduados en el período 1974-1978 según su opinión sobre la orientación que le brindó la universidad	75
<u>Cuadro N°33:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución porcentual de los entrevistados graduados antes de 1974, según su opinión sobre la orientación que le brindó la universidad	76
<u>Cuadro N°34:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de la opinión de los entrevistados según características más importantes que desea tener un ingeniero en orden de importancia	82
<u>Cuadro A.1:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Empresas entrevistadas por sector económico	90
<u>Cuadro A.2:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Civil entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	91

<u>Cuadro A.3:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Eléctrica entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	92
<u>Cuadro A.4:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Mecánica entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	93
<u>Cuadro A.5:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Industrial entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	94
<u>Cuadro A.6:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Electromecánica entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	95
<u>Cuadro A.7:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Química entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	96
<u>Cuadro A.8:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Producción entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	97
<u>Cuadro A.9:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Mantenimiento entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	98
<u>Cuadro A.10:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Construcción entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en colones	99

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro A.11:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Arquitectura entrevistados, según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, en <u>colones</u>	100
<u>Cuadro A.12:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Civil con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	101
<u>Cuadro A.13:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Eléctrica con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	102
<u>Cuadro A.14:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Mecánica con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	103
<u>Cuadro A.15:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Industrial con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	104
<u>Cuadro A.16:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Electromecánica con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	105
<u>Cuadro A.17:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Electrónica con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	106
<u>Cuadro A.18:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Química con <u>dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven</u>	107

<u>Cuadro A.19:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Técnica en Producción con dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven	108
<u>Cuadro A.20:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Técnica en Mantenimiento con dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven	109
<u>Cuadro A.21:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Técnica en Construcción con dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven	110
<u>Cuadro A.22:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Ingeniería Técnica en Maderas con dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven	111
<u>Cuadro A.23:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales entrevistados de Arquitectura con dedicación a tiempo completo según campos en que se desenvuelven	112
<u>Cuadro A.24:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Civil, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	113
<u>Cuadro A.25:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Eléctrica, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	114
<u>Cuadro A.26:</u>	ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Mecánica, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	115

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro A.27:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Industrial, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	116
<u>Cuadro A.28:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Electromecánica, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	117
<u>Cuadro A.29:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Mecánica Administrativa, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	118
<u>Cuadro A.30:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Electrónica, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	119
<u>Cuadro A.31:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería en Telecomunicaciones, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	120
<u>Cuadro A.32:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Química, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	121
<u>Cuadro A.33:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Producción, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	122
<u>Cuadro A.34:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Mantenimiento, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo	123

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro A.35:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Construcción, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo.	124
<u>Cuadro A.36:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Ingeniería Técnica en Maderas, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo.	125
<u>Cuadro A.37:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los profesionales en Arquitectura, según opinión sobre las características que debe tener un profesional de su mismo campo.	126
<u>Cuadro A.38:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Empresas entrevistadas que consideraran tener necesidades adicionales de profesionales en el Area de Ingeniería.	127
<u>Cuadro B.1:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución personal docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, por escuela y tipo de jornada, según categoría, 1979.	139
<u>Cuadro B.2:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Presupuesto por programas y actividades de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica para 1980.	140
<u>Cuadro B.3:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Area ocupada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.	142
<u>Cuadro B.4:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Relación área de aulas por estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica por escuelas, 1980.	143
<u>Cuadro B.5:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Población estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica en el período 1973-1980.	145

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro B.6:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Graduaciones anuales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica en el período 1973-1979	146
<u>Cuadro B.7:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución del personal docente por unidad académica, según jornada de trabajo, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Cartago	153
<u>Cuadro B.8:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Distribución de los recursos financieros estimados, según departamento, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica para el período 1979-1983	154
<u>Cuadro B.9:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Recursos físicos para las carreras de Producción Industrial, Mantenimiento Industrial e Ingeniería en Maderas y Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1980	156
<u>Cuadro B.10:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Población estudiantil de las carreras en estudio del Area de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el período 1979-1980 y proyección al año 1982	157
<u>Cuadro B.11:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Graduaciones de los Departamentos de Mantenimiento Industrial, Producción Industrial, Construcción y Maderas del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el período 1975 - 1978 y proyección para el período 1979-1983	158

INDICE DE GRAFICOS

<u>Gráfico B.1:</u> ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Organigrama de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, 1978	138
--	-----

Gráfico B.2: ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: Organigrama de las Divisiones de las Carreras Civiles y Forestales (DICIF) y Carreras Industriales (DICA I) del Instituto Tecnológico de Costa Rica 151

INDICE DE ANEXOS

Anexo A: Empresas entrevistadas por sector económico, distribución de los profesionales entrevistados según opinión sobre el ingreso e ingreso mensual actual, campos específicos en que se desenvuelven los entrevistados y características que debe tener un profesional en Ingeniería para desempeñarse con éxito 89

Anexo B: Algunos aspectos relevantes de las carreras que ofrecen las Instituciones de Educación Superior en el Area de Ingeniería 128

B1. La Facultad de Ingeniería 129

B1.1. Carreras de Ingeniería en la Universidad de Costa Rica 130

B1.1.1. Objetivos de la facultad y escuelas 130

B1.2. Estructura docente-administrativo de la Facultad de Ingeniería 137

B1.2.1. Organización de la facultad 137

B1.2.2. Personal docente 137

B1.2.3. Recursos económicos 137

B1.2.4. Recursos físicos actuales 141

B1.3. Programas de investigación y desarrollo experimental 141

B1.4. Población estudiantil y número de graduados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica en el período 1973-1980 144

B1.4.1. Matrícula anual en el período 1973-1980 144

B1.4.2. Graduados en el período 1973-1979 144

	<u>PAGINA</u>
<b>B2. Aspectos relevantes de las carreras del Area de Ingeniería ofrecidas por el Instituto Tecnológico de Costa Rica</b>	147
B2.1. Breve desarrollo histórico	147
B2.2. Carreras de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Costa Rica	148
B2.2.1. Objetivos de las escuelas o departamentos	148
B2.3. Organización actual de los departamentos docentes	149
B2.3.1. Organización de las Divisiones de Carreras Civiles y Forestales (DICIF) y Carreras Industriales (DICAÍ)	149
B2.3.2. Personal docente	152
B2.3.3. Recursos económicos	152
B2.4. Población estudiantil y número de graduados de las carreras estudiadas en el Area de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica	155
B2.4.1. Matrícula anual estimada en el período 1979-1982	155
B2.4.2. Graduados en el período 1975-1979 y estimación para el período 1980-1983	155

## 1. Introducción

La Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica, Instituciones de Educación Superior, miembros del Consejo Nacional de Rectores, en conjunto ofrecen actualmente 14 oportunidades académicas en el Area de Ingeniería <sup>1/</sup>. Por otro lado, en años recientes, la Universidad Autónoma de Centro América (UACA) viene ofreciendo en sus diferentes colegios, varias oportunidades académicas en esta área, las cuales a corto plazo aportarán al mercado de trabajo sus primeros graduados.

Con la realización de un primer estudio sobre oportunidades de empleo de profesionales en el Area de Ingeniería, se pretende suministrar información muy valiosa respecto a la relación entre los recursos humanos de nivel superior en este campo y el mercado de trabajo, que contribuirá a orientar los esfuerzos que realizan las Instituciones de Educación Superior, en este campo.

Como puede observarse el estudio por sí es complejo, no sólo porque debe tomar en cuenta 14 especialidades, sino porque muchas de ellas son de reciente creación y están en proceso de consolidar su ámbito en el mercado profesional.

Es así que al lado de la Ingeniería Civil y Arquitectura, las especialidades de mayor antigüedad en el mercado de trabajo, se encuentran otras especialidades

./.

---

<sup>1/</sup> Los aspectos relevantes de las carreras del Area de Ingeniería ofrecidas por la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica, se muestran en el Anexo B del presente estudio.

importantes para el desarrollo social y económico del país que han incorporado elementos con capacitación superior en años recientes. Es necesario advertir - que el número de graduados y su ubicación en el mercado no necesariamente co - rresponde a los registros de incorporación en los colegios respectivos, princi - palmente en cuanto a que algunas de las nuevas especialidades no inducen al pro - fesional a la incorporación inmediata al colegio, para su ejercicio ocupacional.

Debe recordarse que en años recientes hubo divergencias entre el Colegio Fe - derado de Ingenieros y Arquitectos y los egresados del Instituto Tecnológico en cuanto a su derecho y forma de incorporación a esa entidad.

El gran número de especialidades existente dificulta la definición concreta de perfiles profesionales, y es posible que esta situación haya contribuido en alguna medida a la complejidad del mercado de trabajo que se trata de analizar en el presente estudio, uno de los primeros en el campo de las ingenierías.

El estudio abarcó un numeroso conjunto de variables, lo que no permitió pro - fundizar la investigación en algunas como se hubiera deseado.

Es de esperar que en estudios posteriores se pueda llegar a un análisis más exhaustivo de algunas de las interrogantes que plantea esta primera investiga - ción.

### 1.1. Objetivo del estudio sobre el empleo de profesionales en el Area de In - geniería

El análisis de la utilización y la capacidad de absorción de profesiona - les por parte de la actividad económica, constituye el objetivo general del es -

tudio sobre el empleo de profesionales en el Area de Ingeniería.

Los principales objetivos específicos del presente estudio son:

- . Analizar la situación ocupacional de los profesionales en Ingeniería en materia de ingresos, actividades que realizan, años de ejercicio de la profesión y otras variables importantes relacionadas.
- . Estimar requerimientos de profesionales hacia el año 1985, de acuerdo a las expectativas de los profesionales entrevistados, así como la de los empleadores, tanto para las empresas públicas como privadas.
- . Contrastar la opinión de los profesionales en Ingeniería respecto a su formación con la capacitación académica ofrecida por las Instituciones Públicas de Educación Superior.

## 1.2. Metodología

### 1.2.1. Profesionales

El marco general del estudio se definió tomando en cuenta los registros oficiales de incorporación de los respectivos colegios profesionales hasta el año 1978, así como los egresados de las carreras de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica hasta ese mismo año.

La investigación se llevó a cabo mediante el análisis de dos grupos de profesionales, de acuerdo al período de incorporación. El primer grupo lo integran los ingenieros incorporados a su respectivo colegio en el período 1961-1965, y que tienen la característica de encontrarse inmersos en el mercado de trabajo du

rante por lo menos 14 años, lo que permite suponer que su situación laboral es estable y profesionalmente consolidada en una gran mayoría de casos. El otro grupo se formó con aquellos profesionales en Ingeniería que se incorporaron a su colegio durante el período 1973-1978, y que por lo tanto representan una cohorte relativamente nueva con una problemática laboral que presumiblemente difiere en términos de estabilidad y consolidación respecto al grupo anterior por razones tanto de juventud profesional, como por la introducción de una gama de especialidades técnicas a diferentes niveles académicos. En la integración de los grupos respecto a las especialidades existentes, se procedió con los siguientes criterios:

- . Se incluyó dentro de cada grupo, el total de profesionales cuando la población, en la respectiva especialidad, era igual o menor a 10 profesionales.
- . Para las otras especialidades se consideró que un 20% del total con un mínimo de 20 profesionales para cada uno de ellos, representaba adecuadamente los campos en estudio.

Los grupos a estudiar quedaron constituidos por 287 profesionales, 29 pertenecientes al primer grupo, período de incorporación 1961-1965, y 258 ingenieros que representan los incorporados comprendidos entre 1973-1978 (Ver Cuadro N°1).

La enumeración de los profesionales la llevó a cabo un ingeniero industrial, quien a través de la entrevista directa basada en el cuestionario respectivo, logró cubrir prácticamente la totalidad de los elementos seleccionados. Cabe mencionar que por razones fuera del control de la Oficina de Planificación de la

CUADRO N°1

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: PO-  
BLACION DE PROFESIONALES (PARA LOS PERIODOS DE INCORPORACION 1961-  
1965 Y 1973-1978) Y TAMAÑO DE LA MUESTRA EN EL AREA DE INGENIERIA

CARRERAS	POBLACION SEGUN PERIO- DOS DE INCORPORACION 1/ 2/				TOTAL GRU- POS 2/	
	TOTAL	1961-1965	1973-1978	GRUPO 1 1961-1965		GRUPO 2 1973-1978
TOTAL	1.092	106	986	29	258	287
Ingeniería Civil	327	78	249	15	50	65
Ingeniería Eléctrica	259	4	255	4	48	52
Ingeniería Mecánica	122	4	118	4	20	24
Ingeniería Industrial	81	1	80	1	19	20
Ingeniería Electromecánica	10	1	9	1	9	10
Ingeniería Mecánica Administrativa	3		3		3	3
Ingeniería Electrónica	6		6		6	6
Ingeniería en Telecomunicaciones	1		1		1	1
Ingeniería Química	42	1	41	1	19	20
Ingeniería Técnica en Producción	43		43		20	20
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	43		43		20	20
Ingeniería Técnica en Construcción	48		48		20	20
Ingeniería Técnica en Maderas	6		6		6	6
Arquitectura	101	17	84	3	17	20

1/ Los egresados del Instituto Tecnológico de Costa Rica fueron considerados dentro del período de incorporación aunque éstos no estaban colegiados.

2/ Se incluyó la población total de las carreras: Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Mecánica Administrativa, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Telecomunicaciones e Ingeniería Técnica en Maderas y una muestra del 20% para el resto de las carreras, fijando un mínimo de 20 profesionales a entrevistados.

FUENTE: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.  
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Registro.

Educación Superior no fue posible entrevistar a 8 profesionales a pesar de las reiteradas visitas e insistencias. La encuesta se realizó durante el mes de agosto a diciembre de 1979.

Tanto la supervisión del trabajo de campo, como la tarea de crítica y codificación de las boletas, fueron realizadas por funcionarios de OPES.

La tabulación de la información se hizo en forma mecanizada en el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica.

#### 1.2.2. Sector Empresas

El estudio de este sector se hizo a través de la selección de un 5% del total de las empresas con 50 y más trabajadores de la provincia de San José, de acuerdo al listado de patronos de la Caja Costarricense de Seguro Social de 1978. Esta fuente de información presenta la distribución por provincia, número de trabajadores, actividad económica, etc.

Según el censo de población de 1973, alrededor del 80% de los profesionales en el Area de Ingeniería estaban concentrados en la provincia de San José, por esta razón el estudio se limitó a esta región. El Cuadro N°2 muestra la distribución de los patronos y profesionales para el Area de Ingeniería en la provincia de San José, por sectores económicos.

Se consideraron para el presente estudio los sectores de construcción, industria, servicios básicos, servicios y comercio. El sector agricultura absorbe una cantidad relativa pequeña de los profesionales en estudio.

CUADRO N°2

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PATRONOS Y PROFESIONALES DE INGENIERIA POR SECTORES ECONOMICOS PARA LA PROVINCIA DE SAN JOSE

SECTOR ECONOMICO	TOTAL DE PATRONOS 1978	PATRONOS CON 50 Y MAS TRABAJADORES, 1978	PROFESIONALES EN INGENIERIA, 1973	
			ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	12.794	646	1.025	100,0
Agricultura	1.292	24	8	0,8
Industria <u>1/</u>	2.565	237	211	20,6
Construcción	951	71	339	33,1
Servicios Básicos <u>2/</u>	877	19	189	18,4
Comercio <u>3/</u>	5.257	205	113	11,0
Servicios <u>4/</u>	1.852	90	165	16,1

1/ Incluye industria extractiva.

2/ Incluye electricidad, agua, transporte, almacenaje y comunicaciones.

3/ Incluye comercio al por mayor y menor, hoteles, restaurantes y establecimientos financieros.

4/ Incluye servicios personales, sociales y comunales.

FUENTE: Cuadro elaborado con base en el listado de la Caja Costarricense de Seguro Social, julio de 1978 y tabulaciones especiales del Censo de Población de 1973 de la Dirección General de Estadística y Censos.

De acuerdo con lo antes expuesto, se seleccionaron 32 empresas (Ver Cuadro N°3), las que fueron estudiadas a través de una entrevista directa basada en un cuestionario preparado para tal efecto por la Oficina de Planificación de la Educación Superior. La encuesta se realizó durante el mes de julio de 1980.

## 2. Características del mercado de trabajo de los profesionales en Ingeniería

El presente estudio abarcó una muestra de 287 profesionales en el Area de Ingeniería. De éstos, se logró entrevistar a 279 profesionales de 14 disciplinas diferentes (Cuadro N°4). Ocho de los profesionales seleccionados no pudieron ser localizados y entrevistados a pesar de los esfuerzos reiterados.

### 2.1. Condiciones sociales y económicas de los profesionales entrevistados

#### 2.1.1. Institución, año de graduación y grupos de edad

El 79,1% de los profesionales entrevistados se graduó en Instituciones de Educación Superior de Costa Rica y el resto en el extranjero. De los primeros, la mayoría (56,2%) se graduó en la Universidad de Costa Rica y la diferencia (22,9%) en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (Ver Cuadro N°5).

El 86,7% de los entrevistados se graduó en la década de los setenta. Es importante hacer notar que en esta década, la Universidad de Costa Rica graduó a la mayoría de los Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Químicos, como la totalidad de los Ingenieros Industriales. Además el Instituto Tecnológico empezó a graduar Ingenieros Técnicos a partir del año 1975, por lo que todos los profesionales entrevistados graduados en el país en carreras técnicas se ubican en este tiempo (Ver Cuadro N°6).

CUADRO N°3

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: MARCO MUESTRAL Y OBTENCION DE LA MUESTRA PARA EL SECTOR EMPRESARIAL, PROVINCIA DE SAN JOSE

SECTOR ECONOMICO	TOTAL DE PATRONOS 1978	PATRONOS CON 50 Y MAS TRABAJADORES, 1978	MUESTRA <u>1/</u>
TOTAL	11.502	622	32
Industria <u>2/</u>	2.565	237	12
Construcción	951	71	4
Servicios Básicos <u>3/</u>	877	19	1
Comercio <u>4/</u>	5.257	205	10
Servicios <u>5/</u>	1.852	90	5

1/ Corresponde a un 5% de los patrones con 50 y más trabajadores.

2/ Incluye industria extractiva.

3/ Incluye electricidad, agua, transporte, almacenaje y comunicaciones.

4/ Incluye comercio al por mayor y menor, hoteles, restaurantes y establecimientos financieros.

5/ Incluye servicios personales, sociales y comunales.

FUENTE: Cuadro elaborado con base en el Cuadro N°2.

CUADRO N°4

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL  
AREA DE INGENIERIA: PROFESIONALES DE INGE-  
NERIA ENTREVISTADOS, POR CARRERA, 1979

<u>NOMBRE DE LA CARRERA</u>	<u>PROFESIONALES ENTREVISTADOS</u>
TOTAL	279
Ingeniería Civil	62
Ingeniería Eléctrica	52
Ingeniería Mecánica	24
Ingeniería Industrial	20
Ingeniería Electromecánica	8
Ingeniería Mecánica Administrativa	1
Ingeniería Electrónica	6
Ingeniería en Telecomunicaciones	1
Ingeniería Química	20
Ingeniería Técnica en Producción	20
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20
Ingeniería Técnica en Construcción	19
Ingeniería Técnica en Maderas	6
Arquitectura	20

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Edu-  
cación Superior (OPES).

CUADRO N°5

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE IN-  
GENIERIA: PROFESIONALES DE INGENIERIA ENTREVISTADOS SE-  
GUN INSTITUCION DONDE OBTUVIERON EL TITULO ACADEMICO  
(Absoluto y relativo)

INSTITUCION DONDE SE OB- TUVO EL TITULO ACADEMICO	PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Universidad de Costa Rica	157	56,2
Instituto Tecnológico de Costa Rica	64	22,9
Universidad extranjera	58	20,9

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Su-  
perior (OPES).

CUADRO N°6

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL  
AREA DE INGENIERIA: PROFESIONALES DE INGE-  
NIERIA ENTREVISTADOS, SEGUN AÑO DE GRADUACION  
(Absoluto y relativo)

AÑO DE GRA- DUACION	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Antes de 1950	3	1,1
1950-1954	5	1,8
1955-1959	1	0,3
1960-1964	20	7,2
1965-1969	8	2,9
1970-1974	113	40,5
1975-1979	129	46,2

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la  
Educación Superior (OPES).

El 72,8% de los ingenieros entrevistados se encuentran entre las edades de - 32 años y menos (Ver Cuadro N°7).

La mayoría de los ingenieros menores de 25 años son graduados del Instituto Tecnológico de Costa Rica, ya que las carreras impartidas en esa institución tenían una duración de tres años calendario y una carga académica equivalente al bachillerato universitario.

Los graduados de más edad son los Ingenieros Civiles, puesto que la Ingeniería Civil era la única carrera que se ofrecía en el país hasta 1968, y además - pocos profesionales procedían del extranjero en ese período.

Debe tomarse en cuenta el hecho de que varios entrevistados se incorporaron al colegio profesional muchos años después de haberse graduado, de ahí que pueden existir diferencias respecto a incorporación-año de graduación.

#### 2.1.2. Empresas donde laboran los profesionales de Ingeniería <sup>2/</sup>

##### Actividad económica de las empresas

Los profesionales de Ingeniería entrevistados se distribuyen por sectores - económicos en la siguiente forma: industria manufacturera y de transformación

./.

---

<sup>2/</sup> En el estudio se incluyeron hasta tres empresas donde podrían trabajar los - profesionales. Se denomina empresa principal aquella que absorbe el mayor - tiempo laborado por el entrevistado. Los datos brindados en este artículo - se refieren sólo a la empresa principal.

CUADRO N°7

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: PROFESIONALES DE INGENIERIA, SEGUN EDAD  
(Absoluto y relativo)

EDAD	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Menos de 25	45	16,1
25-28	85	30,5
29-32	73	26,2
33-36	38	13,6
37-40	11	3,9
41-44	13	4,7
45-49	9	3,2
Más de 50	5	1,8

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

(47,3%), servicios (19,3%), construcción (16,5%) y servicios (establecimientos financieros) prestados a empresas (10,4%). Dentro de las industrias de manufactura y de transformación se incluye a los que trabajan en los servicios de la electricidad (Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Compañía Nacional de Fuerza y Luz) que a su vez incluye un alto porcentaje de entrevistados, especialmente en Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica (Ver Cuadro N°8).

Específicamente, los profesionales de carrera de Ingeniería se distribuyen en los sectores económicos del país como se describe a continuación.

. Ingeniería Civil:

De los profesionales encuestados, el 37,1% labora en el sector construcción, un 32,2% en industrias de manufactura y de transformación (una parte apreciable labora para servicios de electricidad), un 19,4% en servicios, y un 11,3% en servicios prestados a las empresas, asesoría consultoría (establecimientos financieros).

. Ingeniería Eléctrica:

El 55,8% de los profesionales entrevistados laboran en el sector industrias manufactureras y de transformación y dentro del mismo, en la parte de servicios de electricidad (donde se ubica el ICE y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz) es donde se encuentra la casi totalidad de los profesionales de este sector; el sector servicios absorbe a un 23,0%, muy pocos se dedican a prestar servicios a las empresas como actividad principal.

CUADRO N° 9

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES DE INGENIERIA ENTREVISTADOS, POR CARRERA, SEGUN SECTOR ECONOMICO DONDE LABORA EN LA EMPRESA PRINCIPAL  
(Absoluto y relativo)

CARRERA	SECTOR ECONOMICO			INDUSTRIA MA- NUFACTURERA Y TRANSFORMACION			AGRICULTURA			CONSTRUCCION			COMERCIO Y TRANSPORTE			ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS			SERVICIOS		
	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	TIVO
TOTAL	279	100,0	2	0,7	132	47,3	46	16,5	8	2,9	8	2,9	29	10,4	54	19,3					
Ingenieria Civil	62	100,0	20	32,2	23	37,1															
Ingenieria Eléctrica	52	100,0	29	55,8	3	5,8															
Ingenieria Mecánica	24	100,0	11	45,8	6	25,0															
Ingenieria Industrial	20	100,0	1	5,0	14	70,0															
Ingenieria Electromecánica	8	100,0	8	100,0																	
Ingenieria Mecánica Administrativa	1	100,0	1	100,0																	
Ingenieria Electrónica	6	100,0	3	50,0																	
Ingenieria en Telecomunicaciones	1	100,0																			
Ingenieria Química	20	100,0	10	50,0																	
Ingenieria Técnica en Producción	20	100,0	1	5,0	14	70,0															
Ingenieria Técnica en Mantenimiento	20	100,0	15	75,0	10	52,6															
Ingenieria Técnica en Construcción	19	100,0	3	15,8																	
Ingenieria Técnica en Maderas	6	100,0	3	50,0																	
Arquitectura	20	100,0	1	5,0	4	20,0															

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

• Ingeniería Mecánica:

El 45,8% de los ingenieros laboran en el sector industrias de manufactura y de transformación (25,0%) en construcción, solo un 8,3% se dedica a prestar servicios a las empresas.

• Ingeniería Industrial:

El 70% de los entrevistados trabaja en el sector industrias de manufactura y de transformación, solo un 10% se dedica a prestar servicios a las empresas como actividad principal.

• Ingeniería Electromecánica:

La totalidad se desempeña en el sector de industrias de manufactura y de transformación y en su mayoría laboran en los servicios de electricidad (ICE).

• Ingeniería Mecánica-administrativa:

El profesional entrevistado labora en el sector de industrias de manufactura y transformación.

• Ingeniería Electrónica:

El 50% de los profesionales entrevistados se desempeña en el sector industrias de manufactura y de transformación en su mayoría en los servicios de electricidad (ICE), el 50% restante se desempeña en los sectores de comercio, almacenamiento y transportes y servicios en las mismas proporciones.

• Ingeniería en Telecomunicaciones:

El profesional entrevistado labora en el sector de establecimientos finan -

cieros.

. Ingeniería Química:

El 50% de los ingenieros entrevistados labora en el sector industrias de manufactura y transformación, un 30% en el sector servicios y 20% en otras actividades.

. Ingeniería Técnica en Producción:

El 70,0% de los entrevistados labora en los sectores de manufactura y transformación, 20% en servicios y el 10% restante en comercio y agricultura.

. Ingeniería Técnica en Mantenimiento:

El 75,0% de los profesionales entrevistados labora para el sector industrias de manufactura y de transformación, en otros sectores se ocupa el resto.

. Ingeniería Técnica en Construcción:

El 52,6% de los entrevistados labora para el sector construcción, un 21,1% en servicios, 15,8% en industrias manufactureras y 10,5% en establecimientos financieros.

. Ingeniería Técnica en Maderas:

El 50% se desempeña en el sector industrias de manufactura y de transformación y el 50% en el sector servicios.

. Arquitectura:

Los sectores en que se desempeñan los profesionales entrevistados son: servicios prestados a las empresas, asesoría y consultoría (50,0%), servicios -

(25,0%), construcción (20,0%), y el 5% en industria manufacturera y de trans  
formación 3/.

#### Tipo de empresa donde trabaja el profesional de ingeniería

El 49,5% de los profesionales trabaja en alguna institución del estado y dentro de este grupo la mayoría son Ingenieros Civiles y Electricistas; el 46,2% labora en la empresa privada, oficina propia o en convenio con otros profesionales. La mayoría de los profesionales de las carreras de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica e Ingenieros Industriales, Químicos, Mecánicos y Arquitectos laboran en empresas privadas (Cuadro N°9).

Las principales empresas del estado donde laboran los entrevistados son: el -  
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (especialmente Ingenieros Civiles), el -  
Instituto Costarricense de Electricidad (Ingenieros Electricistas y Civiles), el -  
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (Ingenieros Civiles). -  
Los Ingenieros Civiles y luego los Electricistas son los más cotizados por las -  
empresas del estado. Lo anterior no quiere decir que las otras disciplinas no -  
sean empleadas, sino que lo son a menor escala.

#### 2.1.3. Utilización de los profesionales en Ingeniería 4/

##### Título y requisitos del puesto:

En la empresa principal donde trabajan los profesionales, el 47,3% de los -

./.

---

3/ Ver Cuadro N°8.

4/ Los datos que se mencionan en este artículo se refieren solo a la empresa -  
principal.

CUADRO N°9

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE IN-  
GENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIE-  
RIA, SEGUN TIPO DE INSTITUCION PRINCIPAL DONDE LABORA  
(Absoluto y relativo)

TIPO DE INSTITUCION	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Gobierno Central	24	8,6
Institución autónoma	87	31,2
Institución de Educación Superior	27	9,7
Empresa privada	123	44,1
Oficina propia	4	1,4
Convenio con otros profesionales	2	0,7
Otra	9	3,2
Indefinida	3	1,1

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

entrevistados se encuentra desempeñando algún puesto de jefatura (gerencia, presidencia, jefe de departamento o sección); el 38% de los profesionales se encuentra en un puesto de ingeniero en su especialidad profesional; el 9,3% se dedica a la docencia, la mayoría en educación superior y unos pocos a la empresa privada; un 4,7% se dedica a labores de ingeniería no propias de su formación profesional, y un 0,7% se dedica a puestos típicos de un administrador de empresas (gerente de personal) o como economista (planificación económica) (Ver Cuadro N°10).

Un 72,7% opinó que para desempeñar los puestos es necesario ser graduado universitario, un 26,1% opinó que el único requisito necesario para poder desempeñar el puesto es ser egresado, o tener estudios inconclusos; o lo primero y experiencia; y solo un 1,2% no necesita requisitos de estudios universitarios, es decir, solo conocimientos adquiridos en el campo y experiencia.

Unidad organizativa donde laboran los profesionales y categorías del puesto desempeñado:

De los profesionales entrevistados, la mayoría (73,5%) labora en unidades organizativas subordinadas (Cuadro N°11). Una parte de éstos ejercen algún nivel de jefatura o actividad técnica-administrativa. Además es relativamente poco el personal que se dedica a la docencia en la educación superior (éste no incluye los profesionales que se dedican a la docencia en la empresa privada) como actividad principal (Cuadro N°12).

CUADRO N°10

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE  
LOS INGENIEROS ENTREVISTADOS, SEGUN TITULO DEL PUESTO Y REQUISITOS DE ESTUDIO

(Absoluto y relativo)

CARRERA - REQUISITO PRINCIPAL	TOTAL		ECONOMIA/AD- MINISTRACION		PUESTO RELACIONADO CON LABORES PROPIAS DE SU ESPECIALIDAD		OTRAS INGENIERIAS Y ARQUITECTURA		JEFATURA		DOCENCIA	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	279	100,0	2	0,7	106	38,0	13	4,7	132	47,3	26	9,3
Ingeniería Civil	62	100,0	1	100,0	30	100,0	1	100,0	28	100,0	2	100,0
Graduado educación superior	52	83,9			25	83,3	1	100,0	24	85,7	2	100,0
Egresado	1	1,6	1	100,0								
Estudios universitarios inconclusos	8	12,9			5	16,7			3	10,7		
Relaciones personales	1	1,6							1	3,6		
Ingeniería Eléctrica	52	100,0	1	100,0	18	100,0	5	100,0	22	100,0	6	100,0
Graduado educación superior	46	88,5	1	100,0	15	83,3	3	60,0	21	95,4	6	100,0
Estudios universitarios inconclusos	6	11,5			3	16,7	2	40,0	1	4,5		
Ingeniería Mecánica	24	100,0			10	100,0			11	100,0	3	100,0
Graduado educación superior	17	70,8			9	90,0			6	54,5	2	66,7
Egresado educación superior	1	4,2							1	9,1		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	6	25,0			1	10,0			4	36,4	1	33,3
Ingeniería Industrial	20	100,0			3	100,0			16	100,0	1	100,0
Graduado educación superior	14	70,0			3	100,0			10	62,5	1	100,0
Egresado educación superior	1	5,0							1	6,3		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	4	20,0							4	25,0		
Sin requisitos educación superior y experiencia	1	5,0							1	6,3		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0			3	100,0			5	100,0		
Graduado educación superior	6	75,0			1	33,3			5	100,0		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	2	25,0			2	66,7						
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0							1	100,0		
Graduado educación superior	1	100,0							1	100,0		
Ingeniería Electrónica	6	100,0			1	100,0	2	100,0	3	100,0		
Graduado educación superior	6	100,0			1	100,0	2	100,0	3	100,0		
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0							1	100,0		
Conclusión educación superior y experiencia	1	100,0							1	100,0		
Ingeniería Química	20	100,0			5	100,0			12	100,0	3	100,0
Graduado educación superior	17	85,0			5	100,0			11	91,7	1	33,3
Conclusión educación superior y experiencia	3	15,0							1	8,3	2	66,7
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0			6	100,0	1	100,0	10	100,0	3	100,0
Graduado educación superior	13	65,0			4	66,7	1	100,0	5	50,0	3	100,0
Egresado educación superior	1	5,0							1	10,0		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	5	25,0			1	16,7			4	40,0		
No requiere estudios formales, solo habilidad	1	5,0			1	16,7						
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0			9	100,0			9	100,0	2	100,0
Graduado educación superior	16	80,0			8	88,9			6	66,7	2	100,0
Egresado educación superior	1	5,0							1	11,1		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	3	15,0			1	11,1			2	22,2		
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0			9	100,0	3	100,0	4	100,0	3	100,0
Graduado educación superior	13	68,4			5	55,6	1	33,3	4	100,0	3	100,0
Egresado educación superior	2	10,5			1	11,1	1	33,3				
Conclusión estudios universitarios y experiencia	4	21,1			3	33,3	1	33,3				
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0			3	100,0	1	100,0	1	100,0	1	100,0
Graduado educación superior	2	33,3			1	33,3					1	100,0
Conclusión estudios universitarios y experiencia	4	66,7			2	66,7	1	100,0	1	100,0		
Arquitectura	20	100,0			9	100,0			9	100,0	2	100,0
Egresado educación superior	17	85,0			9	100,0			8	88,9		
Conclusión estudios universitarios y experiencia	3	15,0							1	11,1	2	100,0

CUADRO N°11

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES DE INGENIERIA SEGUN UNIDAD ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA PRINCIPAL DONDE TRABAJAN LOS ENTREVISTADOS

(Absoluto y relativo)

UNIDAD ORGANIZATIVA	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	249	100,0
Junta Directiva <u>1/</u>	10	3,6
Gerencia <u>1/</u>	46	16,5
División <u>1/</u>	35	12,5
Departamento <u>1/</u>	126	45,2
Sección <u>2/</u>	44	15,8
Otra	14	5,0
Desconocido	4	1,4

1/ Unidad organizativa de nivel superior.

2/ Unidad organizativa subordinada.

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°12

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES DE INGENIERIA SEGUN CATEGORIA DEL PUESTO QUE DESEMPEÑAN EN LA EMPRESA PRINCIPAL  
(Absoluto y relativo)

CATEGORIA DEL PUESTO	CANTIDAD DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Profesionales por cuenta propia	12	4,3
Presidente o director	22	7,9
Gerente o administrador	36	12,9
Mando superior	71	25,4
Mando medio	68	24,4
Personal profesional	52	18,6
Personal docente	15	5,4
Otra categoría	2	0,7
Desconocido	1	0,4

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

. Dedicación de tiempo de los profesionales a la empresa principal donde laboran y experiencia en años de servicio en el puesto que desempeñan:

El 92,5% de los profesionales son trabajadores a tiempo completo en la empresa principal en que se desempeñan (Cuadro N°13). La mayoría trabaja más de 35 horas por semana.

En lo que se refiere a la experiencia en el ejercicio de su profesión en el puesto que trabajan, la mayoría (74,6%) tiene entre 1 y 5 años de laborar en la empresa principal, un 14,3% se ubica en la clase de los 5 a los 8 años de servicio. En términos generales únicamente un 8,3% tiene más de 8 años de trabajar en la empresa principal.

. Congruencia del puesto con el ejercicio profesional:

Un 61,2% de los profesionales entrevistados señala que el puesto que ejercen en la empresa principal sólo puede ser desempeñado por profesionales del mismo campo de estudio. Un 36,2% del total de entrevistados opinó que algunas actividades administrativas pueden ser desempeñadas por profesionales de otros campos de conocimiento; cuatro profesionales de los entrevistados (1,4%) se encuentran en puestos que podrían ser ejercidos por egresados de carreras cortas de la educación superior (diplomados) (Cuadro N°14).

En cuanto al desempeño profesional, se nota un traslape de funciones entre las ingenierías, especialmente en los profesionales que laboran para la empresa privada en labores de producción. Los profesionales entrevistados -

CUADRO Nº13

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES DE INGENIERIA ENTREVISTADOS SEGUN DEDICACION DE TIEMPO A LA EMPRESA PRINCIPAL  
(Absoluto y relativo)

DEDICACION	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Tiempo completo	258	92,5
3/4 tiempo completo	11	3,9
1/2 tiempo completo	9	3,2
1/4 tiempo completo	1	0,4

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°14

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION GENERAL DE LA OPINION DE LOS ENTREVISTADOS RESPECTO  
AL DESEMPEÑO DE LAS LABORES PROFESIONALES EN LA EMPRESA PRINCIPAL  
(Absoluto y relativo)

OPINION	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Solo por un profesional del mismo campo	171	61,2
Por un profesional de otro campo de conocimiento	101	36,2
Por un técnico, diplomado, en educación superior	4	1,4
Por un técnico, bachillerato, en educación superior	1	0,4
Por un técnico medio, de la educación superior no universitaria	1	0,4
Indefinido	1	0,4

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

que presentan menos traslapes de funciones, con respecto a otras especialidades, son los Ingenieros Civiles y los Electricistas (y afines). Los Ingenieros Químico, Mecánico, Técnico de Producción, Técnico en Maderas e Industriales, son los que tienen más traslape de funciones interdisciplinarias.

#### 2.1.4. Ingreso mensual y número de horas semanal trabajadas

El análisis global de estos aspectos muestra que un 48,7% de los entrevistados tiene ingresos mayores de \$6.000 y hasta \$10.000. Sin embargo, una parte apreciable de entrevistados se ubica en ingresos que van de \$4.001 hasta \$6.000, en especial los Ingenieros Técnicos. Los mencionados profesionales muestran ingresos inferiores al de otras carreras de Ingeniería, puesto que tienen muy poco tiempo de graduados y escasa experiencia en el puesto (Cuadro N°15). Estos datos son congruentes con el Cuadro N°16, que indica los años de experiencia. Las otras profesiones de Ingeniería que están en los rangos más bajos de ingreso, son los que trabajan para instituciones del Estado y los de mayor ingreso son los que tienen más tiempo de ejercer la profesión o que laboran por cuenta propia.

La mayoría de los profesionales de Ingeniería laboran jornadas semanales superiores a 35 horas.

El Cuadro N°17 presenta la distribución de los profesionales entrevistados según su opinión respecto al ingreso mensual. El 73,2% lo considera adecuado, mientras que el resto opina que está por debajo de sus aspiraciones.

CUADRO Nº15

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS, SEGUN RANGO DE INGRESO Y CARRERA  
(Absoluto y relativo)

CARRERA	TOTAL		DE \$4.001 A \$6.000		DE \$6.001 A \$8.000		DE \$8.001 A \$10.000		DE \$10.001 A \$12.000		DE \$12.001 A \$15.000		DE \$15.001 A \$20.000		MAS DE \$20.000			
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO		
TOTAL	279	100,0	43	25,4	65	23,3	71	25,4	34	12,2	32	11,5	18	6,5	15	5,0	1	0,4
Ingeniería Civil	62	100,0	2	3,2	9	14,5	21	33,9	12	19,4	11	17,7	3	4,8	4	6,5		
Ingeniería Eléctrica	52	100,0	2	3,9	13	25,0	21	40,4	6	11,5	4	7,7	4	7,7	1	1,9		
Ingeniería Mecánica	24	100,0	1	4,2	6	25,0	6	25,0	8	33,2	1	4,2	1	4,2	1	4,2		
Ingeniería Industrial	20	100,0			2	10,0	5	25,0	3	15,0	5	25,0	2	10,0	3	15,0		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0			1	12,5			3	37,5	2	25,0			2	25,0		
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0											1	10,0				
Ingeniería Electrónica	6	100,0			1	16,7	4	66,6	1	16,7								
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0					1	100,0										
Ingeniería Química	20	100,0			4	20,0	6	30,0	1	5,0	4	20,0	4	20,0	1	5,0		
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0	9	45,0	10	50,0	1	5,0										
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0	11	55,0	7	35,0	1	5,0			1	5,0						
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0	11	58,0	6	31,6	1	5,2			1	5,2						
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0	5	83,3	1	16,7												
Arquitectura	20	100,0	2	10,0	5	25,0	4	20,0	1	5,0	3	15,0	2	10,0	3	15,0		

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°16

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES DE  
INGENIERIA ENTREVISTADOS, SEGUN EXPERIENCIA EN AÑOS  
EN EL PUESTO QUE DESEMPEÑA EN LA EMPRESA PRINCIPAL  
(Absoluto y relativo)

EXPERIENCIA	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Menos de 1 año	13	4,1
1-5 años	208	74,6
5-8 años	40	14,3
8-12 años	6	2,1
Más de 8 años	12	4,3

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la  
Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº17

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIE-

RIA: NIVEL DE OPINION RESPECTO AL INGRESO MENSUAL ACTUAL

(Absoluto y relativo)

OPINION	NUMERO DE PROFESIONALES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	279	100,0
Muy alto	5	1,8
Alto	32	11,5
Normal	167	59,9
Por debajo	67	24,0
Muy por debajo	6	2,1
No respuesta	2	0,7

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación - Superior (OPES).

#### 2.1.5. Número de cargos ocupados por los entrevistados

El Cuadro N°18 muestra la distribución de los profesionales según el número de empresas donde laboran al momento de la entrevista.

Un 47,9% de los entrevistados labora en una empresa y un 43,4% y 10,7% labora en dos y tres empresas respectivamente

La mayoría de los entrevistados trabaja en la empresa privada o en el sector público y el resto lo hace por cuenta propia. De los que tienen más de un puesto, en uno de ellos se desempeña a tiempo completo y generalmente en los otros lo hace en forma parcial.

Los profesionales entrevistados que trabajan en mayor número de empresas son, en orden de importancia, los siguientes: Ingenieros Civiles, Electricistas, Arquitectos, Mecánicos e Industriales, según se desprende del análisis del Cuadro N°18.

#### 2.1.6. Personal que depende jerárquicamente de los profesionales entrevistados

Los profesionales entrevistados, en su mayoría (76%), tienen personal subordinado no profesional.

El 17% del personal subordinado son gerentes, administradores, mandos superiores y medios y un 7% es personal profesional sin mando directo.

Los Ingenieros Civiles, Electricistas, Mecánicos, Químicos e Industriales son los que tienen mayor cantidad de subordinados en las ocupaciones o niveles jerárquicos.

CUADRO N°18

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES SEGUN NUMERO DE EMPRESAS DONDE LABORAN AL MOMENTO DE LA ENTREVISTA

(Absoluto y relativo)

CARRERA	NUMERO DE PUESTOS			TOTAL			1 EMPRESA			2 EMPRESAS			3 EMPRESAS		
	ABSO-		RELA-	ABSO-		RELA-	ABSO-		RELA-	ABSO-		RELA-	ABSO-		RELA-
	LUTO	TIVO	TIVO	LUTO	TIVO	LUTO	TIVO	LUTO	TIVO	LUTO	TIVO	LUTO	TIVO	LUTO	TIVO
TOTAL	279	100,0	100,0	128	45,9	121	43,4	30	10,7						
Ingeniería Civil	62	100,0	100,0	15	24,2	38	61,3	9	14,5						
Ingeniería Eléctrica	52	100,0	100,0	15	28,8	27	51,9	10	19,2						
Ingeniería Mecánica	24	100,0	100,0	11	45,8	10	41,7	3	12,5						
Ingeniería Industrial	20	100,0	100,0	9	45,0	8	40,0	3	15,0						
Ingeniería Electromecánica	8	100,0	100,0	2	25,0	6	75,0								
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0	100,0	2	33,3	1	100,0	1	16,7						
Ingeniería Electrónica	6	100,0	100,0	2	33,3	3	50,0								
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0	100,0	1	100,0										
Ingeniería Química	20	100,0	100,0	14	70,0	4	20,0	2	10,0						
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0	100,0	18	90,0	2	10,0								
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0	100,0	18	90,0	2	10,0								
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0	100,0	12	63,2	7	36,8								
Ingeniería en Maderas	6	100,0	100,0	5	83,3	1	16,7								
Arquitectura	20	100,0	100,0	6	30,0	12	60,0	2	10,0						

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

quicos mencionados (Ver Cuadro N°19).

#### 2.1.7. Nivel de estudio de los profesionales entrevistados

El nivel académico más frecuente de los entrevistados es el bachillerato (47,0%), seguido de la licenciatura (31,5%), esto debido a que son los únicos niveles académicos que se otorgan en Costa Rica. El resto (19,30%) se distribuye entre los niveles de posgrado.

De los profesionales entrevistados que han realizado estudios de posgrado en el exterior (especialidad, maestría o doctorado) se desprende lo siguiente:

- . En términos relativos, los profesionales de Ingeniería Electromecánica tienen el mayor porcentaje de estudios de posgrado (62,5%), seguido por los Ingenieros Industriales (30,0%) y los Ingenieros Civiles (21,0%).
- . Los más altos grados académicos corresponden a Ingeniería Electromecánica (37,5%) e Ingeniería Industrial (20,0%) con maestría o doctorado.

Los graduados nacionales en Ingeniería Química, Arquitectura e Ingeniería Civil tienen el nivel académico de licenciatura, ya que es el único que otorgan esas escuelas; las carreras de Ingeniería Eléctrica, Mecánica e Industrial ofrecen los dos niveles académicos (bachillerato y licenciatura) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica que ofrece las Ingenierías Técnicas, sólo otorga el bachillerato (Ver Cuadro N°20).

CUADRO Nº19

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: PERSONAL QUE DEPENDE JERARQUICAMENTE DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS, POR CARRERA Y CANTIDAD POR CATEGORIA  
(Absoluto y relativo)

CARRERA	CATEGORIA DEL PERSONAL SUBORDINADO									
	TOTAL DE PERSONAL SUBORDINADO		GERENTES, ADMINISTRADORES, MANDOS SUPERIORES Y MEDIOS		PERSONAL PROFESIONAL (QUE NO EJERCE JEFATURAS)		PERSONAL NO PROFESIONAL		RELACIONADO	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	3.024	100,0	517	17,0	212	7,0	2.295	76,0		
Ingeniería Civil	459	100,0	114	24,8	93	20,3	252	54,9		
Ingeniería Eléctrica	642	100,0	60	9,0	58	9,0	524	82,0		
Ingeniería Mecánica	333	100,0	51	15,3	11	3,3	271	81,4		
Ingeniería Industrial	113	100,0	42	12,0	3	3,0	62	55,0		
Ingeniería Electromecánica	207	100,0	21	10,1	2	1,0	184	88,9		
Ingeniería Mecánica Administrativa	5	100,0	4	80,0	1	20,0	7	31,8		
Ingeniería Electrónica	22	100,0	7	31,8	8	36,4				
Ingeniería en Telecomunicaciones	5	100,0	4	80,0	1	20,0				
Ingeniería Química	126	100,0	49	38,9	15	11,9	62	49,2		
Ingeniería Técnica en Producción	147	100,0	29	19,7			118	80,3		
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	237	100,0	46	19,4	1	0,4	190	80,2		
Ingeniería Técnica en Construcción	471	100,0	13	3,0	6	1,0	452	96,0		
Ingeniería Técnica en Maderas	65	100,0	35	53,8			30	46,2		
Arquitectura	192	100,0	36	19,0	13	7,0	143	74,0		

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº 20

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
MAXIMO NIVEL DE ESTUDIOS DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS  
(Absoluto y relativo)

CARRERA	TOTAL		BACHILLERATO		LICENCIATURA		ESPECIALIDAD		MAESTRIA		DOCTORADO		DESCONOCIDO	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO												
TOTAL	279	100,0	131	47,0	88	31,5	32	11,4	19	6,8	3	1,1	6	2,2
Ingeniería Civil	62	100,0			47	75,8	7	11,3	5	8,1	1	1,6	2	3,2
Ingeniería Eléctrica	52	100,0	36	69,2	6	11,6	6	11,5	3	5,8			1	1,9
Ingeniería Mecánica	24	100,0	19	79,2	3	12,5			2	8,3				
Ingeniería Industrial	20	100,0	13	65,0	1	5,0	2	10,0	3	15,0	1	5,0		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0	1	12,5	2	25,0	2	25,0	2	25,0	1	12,5		
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0					1	100,0						
Ingeniería Electrónica	6	100,0	3	50,0	1	16,6	1	16,7	1	16,7				
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0			1	100,0								
Ingeniería Química	20	100,0			17	85,0	2	10,0					1	5,0
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0	16	80,0			3	15,0					1	5,0
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0	20	100,0										
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0	17	89,5			2	10,5						
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0	6	100,0										
Arquitectura	20	100,0			10	50,0	6	30,0	3	15,0			1	5,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

#### 2.1.8. Requisitos académicos en el mercado de trabajo

Por lo general, no existe preferencia por los niveles académicos en el proceso de contratación de profesionales en los sectores económicos. Sin embargo, en las Instituciones de Educación Superior es importante para efectos del régimen docente y fijación de salario. Además los organismos internacionales, por lo general, requieren personal preferiblemente con estudios de posgrado.

Por lo general, en los puestos desempeñados por los entrevistados, el nivel de estudio no es un factor relevante en la ubicación del profesional en los niveles jerárquicos de la empresa.

#### 2.1.9. Campos de conocimiento a que se dedican los entrevistados

Del total de profesionales entrevistados, la mayoría se dedica a labores generales de la profesión (57.0%), un 21.0% a otros campos de conocimiento, el resto a labores afines a su campo de conocimiento.

#### 2.1.10. Actividades futuras por cuenta propia de los profesionales entrevistados

De los profesionales entrevistados, 160 se desempeñan como asalariados, de estos, un 61,3% no piensan dedicarse en un futuro cercano (próximos 12 meses) a actividades por cuenta propia, por no tener interés o bien porque sus actividades actuales no se lo permiten; un 35,1% piensa dedicarse parcialmente a actividades por cuenta propia con el fin de aumentar sus ingresos económicos o para dedicar algo de tiempo a actividades propias de la profesión, sólo un 3,0% piensa dedicarse totalmente a actividades propias en un futuro.

### 2.1.11. Actividades de investigación científica

Respecto a las actividades de investigación científica, son muy pocos los profesionales entrevistados que se encontraban a la fecha de la investigación desarrollando proyectos de investigación. Algunos utilizan elementos de investigación en el desarrollo de sus actividades profesionales, no pudiéndose tomar esto como una dedicación al campo científico al momento del estudio.

Durante la entrevista, un reducido número de profesionales estaba participando en algún tipo de investigación básica o aplicada (un 2,5% y un 10,0% respectivamente). Un 27,2% de los entrevistados se dedica a actividades de difusión y un 27,6% a actividades asociadas. De estos últimos, un 14% se dedica a la docencia.

Algunos de los profesionales entrevistados combinan varias de las actividades de investigación científica como medio para desempeñarse profesionalmente, pero su dedicación no es exclusiva. El tiempo dedicado a estas actividades por semana es muy variable y depende de la actividad que desarrolla; los que más tiempo dedican a ella son los que están en el campo de la docencia.

### 2.1.12. Profesionales por cuenta propia

Los profesionales entrevistados que se dedican a actividades por cuenta propia o mixta representan un 39,4% del total de la muestra de 279 profesionales.

Ventajas de las actividades por cuenta propia con respecto a las actividades asalariadas

La mayor parte de los entrevistados, que desarrollan actividades por cuenta propia, consideran que esta le brinda mayores ventajas desde el punto de vista económico, profesional, dedicación al trabajo y prestigio profesional con relación a la actividad asalariada (Ver Cuadro N°21).

Condiciones actuales y futuras de la actividad por cuenta propia

• Condiciones actuales:

Con relación a la situación económica actual de la actividad por cuenta propia, un 67% manifiesta que es satisfactoria o muy satisfactoria, un 31% apenas satisfactoria y un 2% que del todo no satisfactoria. Para la relación con otros profesionales y con los clientes, en ambos, más del 90% contestó que eran satisfactorias o muy satisfactorias y un 7% y 2% indicaron que son apenas satisfactorias o del todo no satisfactorias respectivamente (Ver Cuadro N°22).

• Condiciones futuras:

El 73% de los entrevistados que se dedican a la actividad por cuenta propia o mixta (asalariados y cuenta propia) consideran que habrá mejores perspectivas de ampliar el campo profesional. Respecto a la situación económica en esta actividad, la mayoría (79%) considera que habrá una situación mejorada 5/.

./.

---

5/ Ver Cuadro N°22.

CUADRO N°21

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS PROFESIONALES POR CUENTA PROPIA O MIXTA SEGUN OPINION SOBRE LAS VENTAJAS QUE LE BRINDA ESTA ACTIVIDAD CON RESPECTO A LA ACTIVIDAD ASALARIADA

(Absoluto y relativo)

VENTAJA SOBRE ACTIVIDAD ASALARIADA	TOTAL		GRADO		
	ABSOLUTO	RELATIVO	MAS	IGUAL	MENOS
Desde el punto de vista económico	110	100,0	65,5%	15,0%	19,5%
Desde el punto de vista profesional	110	100,0	56,8%	28,8%	14,4%
Dedicación al trabajo	110	100,0	54,1%	29,7%	16,2%
Por prestigio profesional	110	100,0	63,1%	27,0%	9,9%

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº 22

**ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: NIVEL DE OPINION SOBRE LAS CON-  
DICIONES ACTUALES Y FUTURAS DE LA ACTIVIDAD POR CUENTA PROPIA DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS**

(Absoluto y relativo)

CONDICIONES	GRADO DE SATISFACCION				MUY				APENAS				DEL TODO NO	
	TOTAL		SATISFACTORIA											
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	550	100,0	106	19,0	336	61,0	91	17,0	17	3,0				
Subtotal condiciones actuales	330	100,0	67	20,0	208	63,0	50	15,0	5	2,0				
Situación económica	110	100,0	8	7,0	66	60,0	34	31,0	2	2,0				
Relación con otros profesionales	110	100,0	31	28,0	66	60,0	11	10,0	2	2,0				
Relación con los clientes	110	100,0	28	25,0	76	69,0	5	5,0	1	1,0				
Subtotal condiciones futuras	220	100,0	39	18,0	128	58,0	41	19,0	12	5,0				
Situación económica	110	100,0	17	15,0	70	64,0	20	18,0	3	3,0				
Perspectivas de ampliar campo profesional	110	100,0	22	20,0	58	53,0	21	19,0	9	8,0				

**FUENTE:** Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

Los profesionales que se dedican a trabajar por cuenta propia en empresas constructoras consideran que existe incertidumbre en un futuro cercano, dentro del ambiente nacional, respecto a préstamos y financiamiento para esta actividad. Estos en su mayoría fueron los que se ubicaron en las res puestas de apenas o del todo no satisfactorias.

• Razones por las que los profesionales se dedican a la actividad por cuenta propia o mixta:

Los profesionales que se dedican a actividades por cuenta propia o mixta han dejado sus actividades asalariadas total o parcialmente por diferentes razones: gran parte por buscar más independencia económica y mayores ingresos, otros por buscar más oportunidades profesionales y algunos porque tenían problemas en las actividades asalariadas.

2.2. Condiciones actuales y perspectivas futuras de contratación o reducción de personal profesional en las empresas donde laboran los entrevistados

2.2.1. Condiciones actuales

Respecto a las condiciones actuales de contratación de profesionales en su campo de conocimiento, más de un 60% señala que están entre "regulares" y "no hay posibilidad" de contratación. Por lo anterior, la opinión generalizada es que las condiciones de contratación son poco satisfactorias al momento del estudio (Ver Cuadro N°23). La Ingeniería Técnica en Maderas es la que presenta las menores posibilidades de contratación actual según los entrevistados (100%) siguiéndole en orden de importancia Arquitectura e Industrial, Ingeniería Química e Ingeniería Técnica en Mantenimiento.

CUADRO Nº 23

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL APEA DE INGENIERIA: OPINION  
 SOBRE POSIBILIDAD ACTUAL DE CONTRATACION ADICIONAL DE PROFESIONALES EN EL  
 APEA DE INGENIERIA EN LA EMPRESA PRINCIPAL DONDE LABORAN LOS ENTREVISTADOS

(Absoluto y relativo)

CATEGORIA	TOTAL		EXCELENTES		MUY BUENAS		BUENAS		REGULARS		MALAS		NO HAY ESPERANZA		NO RESPUESTA	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	276	100,0	23	8,2	34	12,2	51	18,3	54	19,4	56	20,1	60	21,5	1	0,3
Ingeniería Civil	60	100,0	4	6,5	10	16,3	11	17,7	13	21,0	19	30,6	5	8,1		
Ingeniería Eléctrica	50	100,0	8	15,4	9	17,3	17	32,7	4	7,7	6	11,5	8	15,4		
Ingeniería Mecánica	24	100,0	3	12,5	2	8,3	5	20,2	5	20,9	4	16,7	5	20,8		
Ingeniería Industrial	20	100,0	2	10,0			1	5,0	1	5,0	5	25,0	11	55,0		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0	1	12,5	1	12,5	2	25,0	2	25,0	1	12,5	1	12,5		
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0							1	100,0						
Ingeniería Electrónica	6	100,0	1	16,7	21	33,3	1	18,7			1	16,7	1	16,7		
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0							1	100,0						
Ingeniería Química	20	100,0			3	15,0	3	15,0	5	25,0	5	25,0	4	20,0		
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0	1	5,0	1	5,0	2	10,0	3	15,0	4	20,0	8	40,0	1	5,0
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0	1	5,0	2	10,0	3	15,0	5	25,0	3	15,0	6	30,0		
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0	1	5,3	4	21,1	4	21,1	5	26,3			5	26,3		
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0							2	33,3	2	33,3	2	33,3		
Arquitectura	20	100,0	1	5,0			2	10,0	7	35,0	6	30,0	4	20,0		

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

Por otro lado, el Cuadro N°24 muestra que el 87,8% de los entrevistados expresan que las posibilidades de reducir personal "son malas" y "no hay posibilidades". En otras palabras existen muchas posibilidades de que se mantenga la oferta actual de empleos profesionales. Por lo tanto, estiman que el nivel de estabilidad de los profesionales en la actualidad es satisfactorio.

### 2.2.2. Condiciones futuras

La posibilidad de contratar personal adicional en el futuro (próximo doce meses) en las empresas donde laboran los profesionales entrevistados es regular puesto que alrededor de la mitad de los entrevistados señalan que éstas están en el ámbito de "regular" a "no hay posibilidad". La carrera que presenta menos posibilidad de contratación adicional en los próximos doce meses, según los entrevistados, es Arquitectura (Ver Cuadro N°25).

Un 85,3% considera que la posibilidad de reducir personal profesional, en el mismo campo de conocimiento, está en el rango de "malas" a "no hay posibilidad" (próximo doce meses) (Ver Cuadro N°26). Sin embargo, un 35% de los arquitectos entrevistados consideran que las posibilidades de reducción de personal en los próximos doce meses, en su mismo campo, están en el rango de "regular" a "muy buena".

En resumen, según manifiestan los entrevistados, las posibilidades de contratación y reducción de personal profesional en un mismo campo de estudio, tanto en la actualidad como en el futuro (próximo doce meses), son limitadas, al momento de la entrevista, con una marcada tendencia en la opinión en que la situación se

CUADRO Nº24

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA SEGUN OPINION SOBRE REDUCCION ACTUAL DE PERSONAL EN SU MISMO CAMPO DE CONOCIMIENTO EN LA EMPRESA PRINCIPAL (Absoluto y relativo)

POSIBILIDADES DE REDUCCION DE PERSONAL ACTUAL	TOTAL		EXCELENTES		MUY BUENAS		BUENAS		REGULARES		MALAS		NO HAY POSIBILIDAD		NO RESPUESTA	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO										
TOTAL	279	100,0	1	0,4	3	1,1	7	2,5	19	6,8	45	16,1	200	71,7	4	1,4
Ingeniería Civil	62	100,0			1	1,6			7	11,3	9	14,5	45	72,6		
Ingeniería Eléctrica	52	100,0					1	1,9	5	9,6	10	19,2	33	63,5	3	5,8
Ingeniería Mecánica	24	100,0					1	4,2	1	4,2	3	12,5	19	79,1		
Ingeniería Industrial	20	100,0	1	5,0					2	10,0	2	10,0	15	75,0		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0									1	12,5	7	87,5		
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0									1	100,0				
Ingeniería Electrónica	6	100,0									1	16,7	5	83,3		
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0									1	100,0				
Ingeniería Química	20	100,0					1	5,0			5	25,0	14	70,0		
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0							1	5,0	5	25,0	13	65,0	1	5,0
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0							1	5,0	2	10,0	17	85,0	1	5,0
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0					1	5,3			4	21,0	14	73,7		
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0	1	16,7					1	16,7			4	66,6		
Arquitectura	20	100,0	1	5,0	3	15,0	1	5,0	1	5,0	1	5,0	14	70,0		

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº25

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: OPINION SOBRE LAS  
 POSIBILIDADES FUTURAS (PROXIMOS 12 MESES) DE CONTRATACION ADICIONAL DE PROFESIONALES  
 EN EL AREA DE INGENIERIA EN LA EMPRESA PRINCIPAL DONDE LABORAN LOS ENTREVISTADOS  
 (Absoluto y relativo)

TIPO DE CARRERA	TOTAL		EXCELENTES		MUY BUENAS		BUENAS		REGULARES		MALAS		NO HAY PO SIBILIDADES	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO										
TOTAL	279	100,0	30	10,7	41	14,7	68	24,4	63	22,6	39	14,0	38	13,6
Ingeniería Civil	62	100,0	7	11,3	9	14,5	13	21,0	17	27,4	13	21,0	3	4,8
Ingeniería Eléctrica	52	100,0	9	17,3	12	23,2	10	19,2	9	17,3	6	11,5	6	11,5
Ingeniería Mecánica	24	100,0	1	4,2	1	4,2	8	33,3	7	29,1	3	12,5	4	16,7
Ingeniería Industrial	20	100,0	2	10,0	2	10,0	3	15,0	2	10,0	4	20,0	7	35,0
Ingeniería Electromecánica	8	100,0	1	12,5	1	12,5	2	25,0	2	25,0	1	12,5	1	12,5
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0							1	100,0				
Ingeniería Electrónica	6	100,0	2	33,3	1	16,7	2	33,3					1	16,7
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0							1	100,0				
Ingeniería Química	20	100,0	2	10,0	3	15,0	7	35,0	4	20,0	2	10,0	2	10,0
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0	1	5,0	5	25,0	5	25,0	3	15,0	2	10,0	4	20,0
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0			5	25,0	5	25,0	3	15,0	3	15,0	4	20,0
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0	4	21,1	2	10,5	5	26,3	4	21,1	1	5,2	3	15,8
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0					4	66,6	1	16,7	1	16,7		
Arquitectura	20	100,0	1	5,0			4	20,0	9	45,0	3	15,0	3	15,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº 26

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA SEGUN OPINION SOBRE REDUCCION DE PERSONAL EN SU MISMO CAMPO DE CONOCIMIENTO EN LOS PROXIMOS 12 MESES EN LA EMPRESA PRINCIPAL (Absoluto y relativo)

TIPO DE CARRERA	TOTAL		EXCELENTE		MUY BUENAS		BUENAS		REGULARES		MALAS		NO HAY POSIBILIDAD		NO RESPUESTA	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO										
TOTAL	279	100,0			2	0,7	8	2,9	27	9,7	44	15,8	194	69,5	4	1,4
Ingeniería Civil	62	100,0			1	1,6	2	3,2	9	14,5	7	11,3	43	69,4		
Ingeniería Eléctrica	52	100,0					2	3,8	4	7,7	10	19,2	33	63,5	3	5,8
Ingeniería Mecánica	24	100,0							3	12,5	2	8,3	19	79,2		
Ingeniería Industrial	20	100,0							3	15,0	2	10,0	15	75,0		
Ingeniería Electromecánica	8	100,0									1	12,5	7	87,5		
Ingeniería Mecánica Administrativa	1	100,0									1	100,0				
Ingeniería Electrónica	6	100,0									1	16,7	5	83,3		
Ingeniería en Telecomunicaciones	1	100,0									1	100,0				
Ingeniería Química	20	100,0					1	5,0								
Ingeniería Técnica en Producción	20	100,0							1	5,0	4	20,0	15	75,0		
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	20	100,0							1	5,0	6	30,0	12	60,0	1	5,0
Ingeniería Técnica en Construcción	19	100,0							2	10,5	3	15,8	15	75,0		
Ingeniería Técnica en Maderas	6	100,0							2	33,3	4	66,7				
Arquitectura	20	100,0			1	5,0	3	15,0	3	15,0	1	5,0	12	60,0	1	5,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

agrava hacia los próximos doce meses.

2.2.3. Profesionales y técnicos que deberían ser preparados por las Instituciones de Educación Superior

Se solicitó a los entrevistados su criterio sobre el tipo de personal (adicional) por nivel académico que debería ser preparado por las Instituciones de Educación Superior dentro del campo de actividades de las empresas donde laboran.

En el nivel técnico de diplomado las áreas de conocimiento más relevantes, en orden de importancia, corresponden a la construcción, el dibujo arquitectónico e ingeniería, higiene y seguridad ocupacional y la supervisión del mantenimiento industrial (Ver Cuadro N°27).

Por otra parte, los entrevistados consideran que se debería impulsar, preferentemente, aquellas carreras que capaciten preprofesionales (diplomados), siguiéndole en orden de importancia los bachilleratos y las licenciaturas.

Según los entrevistados en los niveles de bachillerato y licenciatura, las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Eléctrica y Administración de Empresas y en menor grado de importancia la Ingeniería Mecánica y Mantenimiento Industrial deberían ser impulsadas en las Instituciones de Educación Superior (Ver Cuadros N°28 y N°29).

CUADRO Nº 27

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION DE LA OPINION DE LOS ENTREVISTADOS SOBRE LOS CAM-  
POS DE CONOCIMIENTO QUE DEBERIAN IMPULSAR LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACION SUPERIOR EN EL NIVEL ACADEMICO DE DIPLOMADO

(Absoluto y relativo)

TITULO Y GRADO ACADEMICO	CANTIDAD DE OPINIONES	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	180	100,0
Diplomado Laboratorista Químico	5	2,8
Diplomado en Ingeniería Civil	11	6,1
Diplomado en Construcción	25	13,9
Diplomado en Dibujo Arquitectónico e Ingeniería	24	13,3
Diplomado en Metalurgia	5	2,8
Diplomado en Electrónica	13	7,2
Diplomado en Electricidad	13	7,2
Diplomado en Supervisión de Mantenimiento Industrial	14	7,8
Diplomado en Higiene y Seguridad Ocupacional	21	11,7
Diplomado Perito Topógrafo	9	5,0
Resto <u>2/</u>	40	22,2

1/ No responden 99 profesionales.

2/ Carreras cuyos porcentajes son inferiores al 2%.

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPEE).

CUADRO Nº28

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION DE LA OPINION DE LOS ENTREVISTADOS SOBRE LOS CAM-  
POS DE CONOCIMIENTO QUE DEBERIAN IMPULSAR LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACION SUPERIOR EN EL NIVEL ACADEMICO DE BACHILLERATO  
(Absoluto y relativo)

TITULO Y GRADO ACADEMICO	CANTIDAD DE OPINIONES 1/	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	165	100,0
Bachillerato en Computación	6	3,6
Bachillerato en Administración de Negocios	5	3,0
Bachillerato en Ingeniería de la Construcción	30	18,2
Bachillerato en Ingeniería Eléctrica	35	21,2
Bachillerato en Ingeniería Industrial	11	6,7
Bachillerato en Ingeniería Mecánica	15	9,1
Bachillerato en Ingeniería Electrónica	5	3,0
Bachillerato en Ingeniería de Mantenimiento - Industrial	14	8,5
Bachillerato en Ingeniería de Producción Industrial	10	6,1
Resto 2/	34	20,6

1/ 114 no respuestas.

2/ Carreras cuyos porcentajes son inferiores al 2%.

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior - (OPES).

CUADRO N°29

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION DE LA OPINION DE LOS ENTREVISTADOS SOBRE LOS CAM-  
POS DE CONOCIMIENTO QUE DEBERIAN IMPULSAR LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACION SUPERIOR EN EL NIVEL ACADEMICO DE LICENCIATURA  
(Absoluto y relativo)

TITULO Y GRADO ACADEMICO	CANTIDAD DE OPINIONES <sup>1/</sup>	
	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	133	100,0
Licenciatura en Administración de Negocios	12	9,0
Licenciatura en Computación	3	2,3
Licenciatura en Ingeniería Civil	44	33,1
Licenciatura en Arquitectura	4	3,0
Licenciatura en Ingeniería Eléctrica	14	10,5
Licenciatura en Ingeniería Mecánica	3	2,3
Licenciatura en Ingeniería Química	7	5,3
Especialista en Telecomunicaciones	4	3,0
Resto <sup>2/</sup>	42	31,5

1/ No opinaron 146 profesionales entrevistados.

2/ Carreras cuyos porcentajes son inferiores al 2%.

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior -  
(OPES).

## 2.3. Oferta y demanda de profesionales en el Area de Ingeniería

### 2.3.1. Demanda de profesionales en Ingeniería para el sector empresas

Con el propósito de determinar las necesidades adicionales actuales y futuras de profesionales en Ingeniería para el sector de empresas tanto públicas como privadas, se entrevistaron 32 empresas de la provincia de San José, que corresponden aproximadamente a un 5% del total que cuentan con 50 o más empleados.

Los resultados obtenidos pueden ofrecer limitaciones como las siguientes:

- . Las expectativas en el campo del desarrollo de la economía nacional a corto y mediano plazo parecieran no favorecer el proceso de planificación general en la empresa y en consecuencia de los recursos humanos que requiere.
- . Las estimaciones de recursos humanos en el Area de Ingeniería a mediano plazo, no parecen guardar relación con las necesidades expresadas para cubrir sus actuales propósitos de desarrollo y expansión para el año 1980.

Si se analizan las estimaciones realizadas por las empresas entrevistadas se puede observar que únicamente un 22% de ellas manifestaron tener necesidades de profesionales en el Area de Ingeniería para cubrir sus requerimientos actuales, de acuerdo a las plazas disponibles para 1980. Se podría decir que en promedio las empresas entrevistadas expresaron tener necesidad de un profesional adicional por cada dos empresas para 1980. En lo que se refiere a las estimaciones a corto (1981) y mediano plazo (1982-1994), los resultados llegan a niveles poco confiables debido probablemente tanto a las apreciaciones de las circunstancias

económicas del momento y sus expectativas, como a una posible limitación en el campo de la planificación de sus recursos humanos a nivel profesional en el área del estudio de la Ingeniería. Como se muestra en el Cuadro A.36, Anexo A, para un total de 7 empresas los requerimientos de profesionales en el Área de Ingeniería fueron de 124 profesionales (alrededor de 17,7 profesionales por empresa) en los próximos doce meses, mientras que para el período 1982-1984, las estimaciones son 5 profesionales para 3 empresas (1,7 profesionales por empresa) e incluso el porcentaje de empresas con necesidades en este período es muy pequeño (9%).

Por otra parte, la Oficina de Planificación de la Educación Superior realizó el Estudio OPES-35/79 "El balance de las ocupaciones y las disponibilidades de recursos humanos de nivel superior hacia 1985" en el cual se obtienen estimaciones sobre las necesidades de profesionales a nivel global en el campo de la Ingeniería, las cuales podrían llegar a configurar un índice de demanda potencial hacia 1985, en el área concreta de la Ingeniería. Según dicho estudio, el total de ocupaciones disponibles para este grupo ocupacional (Arquitectos, Ingenieros Civiles, Eléctricos, Mecánicos, Industriales, Químicos y de Minas) en el año 1978 llegó al nivel de 2.211 plazas desempeñadas o no por los profesionales respectivos. Dado los supuestos establecidos de crecimiento de la economía y de los sectores respectivos que afectan este grupo ocupacional, la evolución de la demanda hacia 1985 podría convertirse en un total de 3.205 plazas, las cuales se espera puedan ser desempeñadas por profesionales egresados de las Instituciones de Educación Superior y aquellos no profesionales que aún se mantengan en el mercado de trabajo. El crecimiento total en el período podría ser del orden de

994 ocupaciones lo que daría un promedio anual de aproximadamente 166 nuevas ocupaciones.

### 2.3.2. Oferta de profesionales en el Area de Ingeniería

El promedio anual de graduados en el área de estudio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica es de 161 profesionales en el período 1973-1979 (Ver Cuadro B.6) 6/. Con base en este promedio se podría estimar que el número de graduados en esta área ascendería a 805 profesionales hacia el año 1985 asumiendo condiciones estables de tal manera que esta tendencia pueda sustentarse hacia 1985.

Por otra parte, el Instituto Tecnológico de Costa Rica estima que el número de graduados para el período 1980-1983 será de 375 profesionales en el área de estudio con una tasa de crecimiento anual del 20% (Ver Cuadro B.12) 6/. Con base en lo anterior, se estima una graduación de 520 profesionales hacia el año 1985.

Por lo tanto, una estimación de la oferta de recursos humanos en el Area de Ingeniería podría fijarse en aproximadamente 1.325 profesionales, hacia el año 1985 sin incluir en dicha cifra las futuras graduaciones de la Universidad Autónoma de Centro América ni los profesionales graduados en el exterior.

---

6/ Estimaciones realizadas con base en información suministrada por las instituciones respectivas.

Se ha aceptado como viable estimar las disponibilidades profesionales basadas en los registros disponibles de los colegios profesionales, con los ajustes respectivos, los graduados de la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica en el período considerado y el ajuste de los graduados de esta última institución en el período comprendido desde su creación a 1978. Por lo tanto la oferta total a 1985 podría llegar a 3.389 <sup>7/</sup> profesionales.

### 2.3.3. Comparación de las disponibilidades (oferta) y necesidades (demanda)

Como se mencionó anteriormente se espera hacia 1985 una disponibilidad (oferta) total de 3.389 profesionales en el Area de Ingeniería a nivel global. En cuanto a las necesidades (demanda) se estima un total de 3.205 ocupaciones totales.

Si se comparan estas cifras se puede apreciar un equilibrio relativo con una tendencia a inclinarse hacia un superávit de 184 profesionales. Sin embargo, debe aclararse que tal aparente desnivel puede tender a invertirse en la medida en que la movilidad ocupacional afecte a este grupo. En el estudio ya mencionado (OPES-35/79) se establece un índice de movilidad de 25% del grupo ocupacional de Ingenieros y Arquitectos hacia el grupo genérico de Administradores y Gerentes. Bajo este supuesto se tendría un déficit en el grupo principal de aproxima

./.

---

<sup>7/</sup> En el año 1978 existía una disponibilidad de 1.842 profesionales en el Area de Ingeniería. En el año 1979, la disponibilidad aumentó en 222 profesionales. Las estimaciones de graduados para el período 1980-1984 son 1.325 profesionales.

damente 663 elementos. En tanto si dicho índice se fijara en un 50% menos, es decir, a nivel de 12,5% se tendría un déficit de 240 profesionales. Se observa así que el equilibrio relativo hacia 1985 en el Area de Ingeniería puede depender en gran medida de este índice. Debe tomarse en cuenta que en este análisis no se han considerado los posibles egresados de la Universidad Autónoma de Centro América, ni los graduados extranjeros que recibirá el país en el período, ni tampoco la tasa de retiro durante el período por concepto de pensiones, muertes, etc., la que si se toma en cuenta puede aumentar el déficit profesional. Por otra parte se considera que las tasas de movilidad son históricas y corresponden a períodos de alto crecimiento del sector industrial y que las expectativas hacia 1985 en este sector probablemente no ofrezcan los mismos términos de desarrollo que en el pasado, el nivel de movilidad puede verse afectado y en consecuencia es posible que pueda incluso presentarse un déficit de plazas. Por estas consideraciones se requerirá un seguimiento de la evolución económica de los sectores que emplean a este grupo profesional, para lograr precisar los cambios futuros que afecten el posible equilibrio relativo de la oferta y demanda de profesionales en Ingeniería en los próximos años.

### 3. Evaluación de los estudios cursados en la educación superior

Se analizaron los criterios de los entrevistados con respecto a las actividades del curriculum de las carreras en estudio, orientación del estudiante y secuencia de los temas del plan de estudio. Además, los profesionales expresaron recomendaciones a la respectiva facultad o escuela, sobre los conocimientos que estiman convenientes para el desempeño profesional, campos de especialización que

tienen interés de seguir estudios y los sistemas de enseñanza que le conviene para complementar su formación profesional.

### 3.1. Utilidad de los estudios cursados en la educación superior

La mayoría de los entrevistados en ambos períodos de graduación, están satisfechos con el curriculum de su carrera, con excepción de los Ingenieros Industriales y Químicos, en donde se observa una disminución en el grado de satisfacción entre los graduados hasta 1978.

Por lo general, los que han cursado estudios en la Universidad de Costa Rica en el período 1974-1978 muestran poca satisfacción con la práctica, excepto los Ingenieros Industriales y Químicos en el que el grado de satisfacción es alrededor de dos terceras partes de los entrevistados, mientras que los que han estudiado en el Instituto Tecnológico de Costa Rica en ese mismo período, la mayoría (94,6%) la consideran satisfactoria (Ver Cuadro N°30).

Con respecto a los graduados antes de 1974 y los del período 1974-1978, se puede decir que tienen la misma opinión, en términos generales, excluyendo los Ingenieros Civiles y Mecánicos del último período cuyo grado de insatisfacción aumenta considerablemente (Ver Cuadro N°31).

Para ambos períodos, el grado de satisfacción sobre el programa de estudios es bueno para la mayoría de los entrevistados, acentuándose más para los graduados del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Sin embargo, es importante señalar que el grado de insatisfacción de los Ingenieros Mecánicos graduados en el último período se incrementa notoriamente con respecto al período anterior.

CUADRO N°30

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS OPINIONES DE LOS ENTREVISTADOS  
GRADUADOS EN EL PERIODO 1974-1978 SEGUN SU OPINION SOBRE LA UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN EL AREA DE INGENIERIA

CARRERA	TEORIA		PRACTICA		PROGRAMA DE ESTUDIO		CONTACTO CON LA REALIDAD	
	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA
Ingeniería Civil	93,8	6,2	46,9	53,1	78,1	21,9	46,9	53,1
Ingeniería Eléctrica	95,4	4,6	59,1	40,9	86,3	13,6	50,0	50,0
Ingeniería Mecánica	100,0		42,9	57,1	57,1	42,9	71,4	28,6
Ingeniería Industrial	60,0	40,0	70,0	30,0	80,0	20,0	50,0	50,0
Ingeniería Electromecánica	100,0		100,0		100,0		100,0	
Ingeniería Mecánica Administrativa								
Ingeniería Electrónica	100,0		100,0		100,0		100,0	
Ingeniería en Telecomunicaciones	100,0		100,0		100,0		100,0	
Ingeniería Química	37,5	62,5	71,4	28,6	85,7	14,3	57,1	42,9
Ingeniería Técnica en Producción	80,0	20,0	100,0		100,0		100,0	
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	100,0		95,0	5,0	90,0	10,0	90,0	10,0
Ingeniería Técnica en Construcción	95,0	5,0	100,0		100,0		95,0	5,0
Ingeniería Técnica en Maderas	83,3	16,7	83,3	16,7	83,3	16,7	100,0	
Arquitectura	100,0		100,0		100,0		80,0	20,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°31

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS ENTREVISTADOS GRADUADOS ANTES DE 1974 SEGUN SU OPINION SOBRE LA UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN LAS ACTIVIDADES ACTUALES

CARRERA	TEORIA		PRACTICA		PROGRAMA DE ESTUDIO		CONTACTO CON LA REALIDAD	
	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA
Ingeniería Civil	100,0		79,0	27,0	86,0	15,0	65,0	35,0
Ingeniería Eléctrica	93,0	7,0	48,0	52,0	86,0	14,0	45,0	55,0
Ingeniería Mecánica	82,0	18,0	53,0	47,0	94,0	6,0	47,0	53,0
Ingeniería Industrial	88,0	12,0	63,0	37,0	75,0	25,0	50,0	50,0
Ingeniería Electromecánica	100,0		100,0		80,0	20,0	40,0	60,0
Ingeniería Mecánica Administrativa								
Ingeniería Electrónica	100,0		67,0	33,0	100,0		67,0	33,0
Ingeniería en Telecomunicaciones								
Ingeniería Química	100,0		75,0	25,0	100,0		75,0	25,0
Ingeniería Técnica en Producción								
Ingeniería Técnica en Mantenimiento								
Ingeniería Técnica en Construcción								
Ingeniería Técnica en Maderas								
Arquitectura	100,0		60,0	40,0	80,0	20,0	70,0	30,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

Alrededor del 60% de los graduados de la Universidad de Costa Rica, en ambos periodos, consideran satisfactorio el contacto con la realidad nacional, mientras que los del Instituto Tecnológico de Costa Rica en su mayoría lo consideran satisfactorio (96,2%).

### 3.2. Orientación universitaria

En esta parte se buscó la opinión sobre la orientación que los centros de educación superior dieron a sus graduados en lo que respecta a: teoría, práctica, iniciativa, capacidad para resolver problemas, responsabilidad y capacidad general para el desempeño profesional.

En forma general, en las carreras de Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica, Industrial y Química, la opinión fue que, la orientación universitaria en la práctica profesional fue de "regular a mala", en los otros aspectos la orientación, según la opinión de la mayoría, fue buena, excepto en Ingeniería Mecánica en donde la mayoría de los profesionales graduados en el periodo 1974-1978 consideraron que la capacidad general para el desempeño profesional es "poco satisfactoria" (Ver Cuadros N°32 y N°33). Respecto a la práctica profesional, según la opinión de los entrevistados, no hay una metodología definida y sistematizada, con la cual se garantice una verdadera práctica profesional en forma progresiva, tan necesaria para el desempeño profesional, especialmente al iniciarse en las labores como profesionales. Aclara la mayoría, que no pretendían tener una práctica profesional como la de los técnicos, pero la que recibieron (los que la tuvieron) la consideran muy pobre.

El resto de profesionales entrevistados (graduados del Instituto Tecnológico

CUADRO N°32

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS ENTREVISTADOS GRADUADOS EN EL PERIODO 1974-1978 SEGUN SU OPINION SOBRE LA ORIENTACION QUE LE BRINDO LA UNIVERSIDAD

CARRERA	TEORIA		PRACTICA		INICIATIVA		CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS		RESPONSABILIDAD		CAPACIDAD GENERAL PARA EL DESPEÑO PROFESIONAL	
	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA
Ingeniería Civil	100,0		31,2	68,8	65,7	34,3	93,7	6,3	93,8	6,2	87,6	12,4
Ingeniería Eléctrica	95,5	4,5	27,3	72,7	63,6	36,4	90,9	9,1	90,9	9,1	90,9	9,1
Ingeniería Mecánica	100,0			100,0	57,2	42,8	71,4	28,6	71,5	28,5	28,6	71,4
Ingeniería Industrial	70,0	30,0	20,0	80,0	70,0	30,0	80,0	20,0	80,0	20,0	80,0	20,0
Ingeniería Electromecánica	100,0		100,0		100,0			100,0		100,0		100,0
Ingeniería Mecánica Administrativa												
Ingeniería Electrónica	100,0		50,0	50,0	50,0	50,0	100,0		50,0	50,0	100,0	
Ingeniería en Telecomunicaciones	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
Ingeniería Química	100,0		14,3	85,7	71,6	28,4	71,4	28,6	100,0		100,0	
Ingeniería Técnica en Producción	90,0	10,0	75,0	25,0	75,0	25,0	95,0	5,0	85,0	15,0	85,0	15,0
Ingeniería Técnica en Mantenimiento	90,0	10,0	95,0	5,0	85,0	15,0	100,0		90,0	10,0	90,0	10,0
Ingeniería Técnica en Construcción	84,2	15,8	84,2	15,8	84,2	15,8	94,7	5,3	100,0		100,0	
Ingeniería Técnica en Maderas	100,0		66,7	33,3	83,4	16,6	100,0		100,0		100,0	
Arquitectura	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO Nº 33

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS ENTREVISTADOS GRADUADOS ANTES DE 1974, SEGUN SU OPINION SOBRE LA ORIENTACION QUE LE BRINDO LA UNIVERSIDAD

CARRERA	TEORIA		PRACTICA		INICIATIVA		CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS		RESPONSABILIDAD		CAPACIDAD GENERAL PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL	
	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA	SATISFAC- TORIA	NO SATIS- FACTORIA
Ingeniería Civil	96,0	4,0	43,0	57,0	66,0	34,0	93,0	7,0	96,0	4,0	92,0	8,0
Ingeniería Eléctrica	97,0	3,0	27,0	73,0	69,0	31,0	90,0	10,0	90,0	10,0	83,0	17,0
Ingeniería Mecánica	100,0		41,2	58,8	58,8	41,2	94,1	5,9	86,2	11,8	88,3	11,7
Ingeniería Industrial	75,0	25,0	25,0	75,0	50,0	50,0	62,5	37,5	87,5	12,5	87,5	12,5
Ingeniería Electromecánica	100,0		60,0	40,0	100,0		100,0		100,0		100,0	
Ingeniería Mecánica Administrativa												
Ingeniería Electrónica	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		66,6	33,4
Ingeniería en Telecomunicaciones												
Ingeniería Química	100,0		41,7	58,3	58,3	41,7	66,7	33,3	91,7	8,3	91,7	8,3
Ingeniería Técnica en Producción												
Ingeniería Técnica en Mantenimiento												
Ingeniería Técnica en Construcción												
Ingeniería Técnica en Maderas												
Arquitectura	100,0		60,0	40,0	90,0	10,0	100,0		90,0	10,0	70,0	30,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

y Arquitectura de la Universidad de Costa Rica) en general, opinan favorablemente respecto a la orientación que les dió la universidad en los aspectos mencionados.

### 3.3. Recomendaciones para el mejor desempeño de las responsabilidades profesionales

Se solicitó la recomendación de los ingenieros entrevistados en relación con diferentes aspectos de la facultad o escuela, para lograr que los egresados desempeñen de una mejor manera sus responsabilidades profesionales. Los mismos opinaron:

#### Programas de estudio:

La mayoría de los profesionales entrevistados (alrededor del 80,0%) recomiendan que los programas de estudio deben modificarse parcialmente, especialmente en el contenido programático de las materias.

#### Orientación general de la carrera:

Excepto los de Ingeniería Técnica en Construcción, Producción y Arquitectura, el resto opina (mayoritariamente), que se debe modificar parcialmente la orientación de las carreras, para definir los campos profesionales, de tal manera que el graduado adquiriera una visión clara de su profesión y del área de aplicación de la misma.

#### Cuerpo de profesores:

Fue general la opinión de la mayoría de los entrevistados respecto a que debe haber un cambio parcial en el cuerpo de profesores, y que los mismos de-

ben actualizar sus conocimientos en forma constante. Por otro lado, se refieren a la conveniencia de tener profesores con experiencia laboral en el campo, ya que en muchos casos se contratan profesores recién graduados que se limitan a impartir teoría sin aportar experiencia, que es tan importante para la formación profesional.

• Método de evaluación:

Los Ingenieros Mecánico, Industrial, Técnico en Mantenimiento y Técnico en Maderas, opinaron en su mayoría que debería darse una modificación parcial y variar los métodos tradicionales de evaluación, por métodos más eficientes para evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje. El resto de profesionales entrevistados opina lo mismo en porcentajes menores.

• Aulas:

La mayoría de los entrevistados, excepto los de Ingeniería Industrial y Arquitectura, opinaron que las aulas no requerían de ningún cambio, ya que cum plen bastante bien su cometido.

• Laboratorios:

La opinión generalizada de la mayoría, exceptuando a los de Ingeniería Técnica en Maderas, es que deben hacerse modificaciones parciales o cambios totales en otros casos; entre los que manifiestan que deben hacerse cambios radicales en los laboratorios están los graduados en Ingeniería Industrial, Mecánica, Eléctrica, Química y Técnica en Mantenimiento, bajo el argumento de que los laboratorios deberían tener más equipo y estar mejor organizados.

• Biblioteca y datos de estudio:

Los ingenieros entrevistados, graduados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, opinan en su mayoría que deberían modificarse o cambiarse totalmente las bibliotecas de las escuelas, dado que no reúnen las condiciones ni tienen los libros necesarios. Además señalan que debería existir una biblioteca interdisciplinaria en la Facultad de Ingeniería, aparte de la biblioteca central 8/.

Los ingenieros graduados del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en su mayoría, exceptuando a los Técnicos en Mantenimiento, están satisfechos con la biblioteca que posee la institución.

• Material didáctico:

La opinión generalizada de la mayoría de los entrevistados, de una modificación parcial, ya que hace falta y a veces es difícil de obtener material didáctico.

• Salas de recreo:

Los entrevistados en su mayoría consideran que debe haber un cambio total o por lo menos modificaciones parciales en las salas de recreo existentes. Estas deben de estar más al acceso de los estudiantes y consideran que son

./.

---

8/ A este respecto la universidad y la Facultad de Ingeniería están aunando esfuerzos para dotar a la facultad de biblioteca propia.

un buen complemento para la educación.

3.4. Características que debe tener un ingeniero para desempeñarse exitosamente

Cada uno de los profesionales entrevistados, tuvo la opción de escoger tres respuestas, de un total de nueve.

En orden de importancia se destacaron los siguientes aspectos:

En primera instancia:

- . Amplios conocimientos en su campo profesional.
- . Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión dictados en las au las universitarias como columna vertebral de su carrera.

En segunda instancia:

- . Experiencia profesional.
- . Conocimientos generales sobre el medio nacional en que se desarrolla la profesión.

En tercera instancia:

- . Cultura general.
- . Conocimientos de otros campos profesionales afines del suyo.

No se le da gran importancia a los conocimientos muy especializados, y al dominio de las ciencias básicas. Los que más importancia le dan al dominio de las

ciencias básicas son los profesionales dedicados a la docencia (Ver Cuadro N°34).

Los Ingenieros Técnicos en Construcción consideran en su mayoría, como primera prioridad la cultura general.

### 3.5. Recomendación de campos a impulsar en las Instituciones de Educación Superior

La mayor parte de los entrevistados consideró que los campos que deberían impulsarse con más énfasis en las Instituciones de Educación Superior son Informática y Computación, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Construcción, Agronomía, Tecnología de Alimentos y Administración General y de Empresas.

### 3.6. Campos de conocimiento para estudios futuros

De los 279 entrevistados, un 43,8% no piensan seguir estudios de posgrado en el Area de Ingeniería por las siguientes razones: un 15,4% por razones de tipo personal (falta de tiempo, edad avanzada o tienen estudios de posgrado) y el resto (28,4%) lo harían a diferentes niveles académicos en otras áreas de conocimiento, que en orden de importancia son: Economía o Administración, Informática y Tecnología de Alimentos.

De los entrevistados que tienen interés de obtener posgrados en el Area de Ingeniería (un 56,4%) destacan los siguientes campos:

- . Maestría en Ingeniería Química
- . Maestría en Hidráulica y Sanitaria
- . Maestría en Ingeniería de la Administración
- . Maestría en Estructuras

CUADRO N°34

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LA OPINION DE LOS ENTREVISTADOS, SEGUN CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES QUE DESEA TENER UN INGENIERO EN ORDEN DE IMPORTANCIA

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	279	100,0	279	100,0	279	100,0
Cultura general	37	13,3	25	9,0	57	20,4
Conocimientos generales del medio nacional	23	8,2	45	16,1	52	18,6
Conocimientos generales de otros campos profesionales	8	2,9	27	9,7	53	19,0
Conocimientos generales de su campo profesional	21	7,5	22	7,9	11	3,9
Amplios conocimientos de su campo profesional	84	30,1	32	11,5	21	7,5
Experiencia profesional	45	16,1	89	31,9	41	14,7
Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión	48	17,2	15	5,4	13	4,7
Conocimientos especializados de su profesión	9	3,2	17	6,1	17	6,1
Gran dominio de las ciencias básicas (matemática, biología, etc.)	4	1,4	7	2,5	14	5,0

FUENTE: Encuesta Oficiosa de Planeación de la Educación Superior (OPES).

- . Maestría en Carreteras
- . Maestría en Hidrología
- . Maestría en Ingeniería Industrial
- . Maestría en Mecánica de Fluidos
- . Maestría en Ingeniería Mecánica
- . Maestría en Ingeniería Eléctrica
- . Maestría en Análisis de Sistemas
- . Maestría en Planificación Urbana
- . Maestría en Diseño Mecánico
- . Especialidad en Electrónica
- . Especialidad en Telecomunicaciones
- . Especialidad en Potencia

### 3.7. Sistema de enseñanza para complementar su formación profesional

La mayoría de los profesionales (46,9%) está interesado en programas de posgrado o en cursos de especialización para complementar su formación profesional, un 17,9% opina que los cursos cortos son un buen complemento para su formación, porque los actualiza y no tienen que ocupar mucho tiempo de sus actividades laborales, un 10,8% prefiere seminarios para complementar y actualizar su formación, y el 24,4% restante distribuye su preferencia entre conferencias, publicaciones, periódicos, capacitación por correspondencia y talleres (teoría y práctica). Es importante destacar que los profesionales opinaron que prefieren hacer sus estudios complementarios en Costa Rica, ya que es muy difícil trasladarse al extranjero. Por otro lado, algunos se quejan de las pocas oportunidades que se ofrecen para complementar la formación profesional.

### Conclusiones

- . Gran parte de los profesionales entrevistados se ubican en el sector industrias de manufactura y transformación. Dentro de éste, el subsector electricidad (incluye al Instituto Costarricense de Electricidad y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz) absorbe la mayoría de los Ingenieros Electricistas y una parte apreciable de Ingenieros Civiles; este subsector es la fuente más importante de empleo para los primeros. Los Ingenieros Industriales, Técnicos en Producción, Técnicos en Mantenimiento, Técnicos en Maderas y Mecánicos, que ejerce su actividad en este sector económico, en su mayoría laboran para la empresa privada. El sector construcción, absorbe principalmente: Ingenieros Civiles y Técnicos en Construcción, representando la principal fuente de empleo para los últimos. El sector servicios, representa una fuente importante de trabajo para los profesionales.
- . Los profesionales en Ingeniería entrevistados, por lo general, no se dedican a la asesoría como actividad principal, sino como actividad paralela a una asalariada, pues consideran que no existen aún condiciones propicias en el país para desarrollar esta actividad en ciertas disciplinas.
- . Son muy pocos los profesionales entrevistados que se dedican a la docencia como actividad principal.
- . De manera general se puede mencionar que la mayoría de Ingenieros Electricistas y Civiles, se desempeñan en empresas estatales, mientras el resto de profesionales de las carreras estudiadas en su mayoría laboran para la empresa privada.

- . La mayoría de los profesionales en Ingeniería están desempeñando puestos - asalariados y a tiempo completo en su actividad principal. Pocos profesionales se dedican exclusivamente a actividades por cuenta propia.
- . Los profesionales que se dedican a las actividades por cuenta propia consideran que éstas dan más ventajas que las asalariadas, y que las condiciones en que se desarrollan las mismas son satisfactorias actualmente y con buenas perspectivas hacia el futuro.
- . Los empleadores, en la mayoría de los casos, no hacen distinción del nivel académico del profesional en Ingeniería. Es decir, no diferencian el bachiller del licenciado y de otros niveles académicos.
- . Es limitada la participación de los ingenieros entrevistados en proyectos - de investigación científica pura. Los que se dedican a este tipo de investigación, la mayoría labora en Instituciones de Educación Superior.
- . Gran parte de los profesionales graduados en la Facultad de Ingeniería de - la Universidad de Costa Rica, considera que el contacto con la realidad y - la orientación práctica en la etapa académica no son satisfactorias para el desempeño posterior de la profesión.
- . Existe gran interés por parte de los entrevistados de cursar programas de - posgrado con el objeto de complementar su formación profesional.
- . Las posibilidades de contratación de personal adicional en los próximos doce meses, en las empresas privadas, tiende a ser deficiente (regular o ma -

la) de acuerdo con la opinión de la mayoría de los entrevistados.

- . Se espera un equilibrio relativo en el mercado profesional en el Area de Ingeniería hacia 1985, tomando en cuenta la oferta de profesionales de las Instituciones Públicas de Educación Superior y la demanda basada en las proyecciones de crecimiento económico y sectorial del país. El equilibrio relativo dependerá en gran medida de la tasa de movilidad ocupacional hacia el grupo de administradores y gerentes. En el tanto ésta aumente se podrá presentar un desajuste en favor de la mayor capacidad de absorción de mercado. Si dicha tasa disminuye se podrá presentar una contracción en el mercado ocupacional.
- . Se requiere del estudio y análisis periódico con un mayor grado de desagregación profesional con el objeto de evitar desequilibrios en disciplinas específicas, del Area de Ingeniería.
- . La capacidad de absorción del mercado nacional, principalmente en lo que se refiere a nuevas carreras (que no correspondan a las tradicionales como la Ingeniería Civil y la Arquitectura) creadas en la educación superior de Costa Rica, podría depender en gran medida del comportamiento del sector "industrias manufactureras y transformación" que ha absorbido una cantidad apreciable de estos profesionales principalmente en el período 1973-1979.
- . La admisión de estudiantes a estas carreras deberá corresponder a los propósitos de graduación en los cuales se fundamentó la estimación de la oferta en las instituciones respectivas, si se espera tender a un equilibrio entre

la oferta y la demanda, hacia 1985.

Las carreras de Ingeniería Técnica en Maderas y Arquitectura presentan circunstancias muy especiales en el mercado de trabajo, con limitaciones importantes, según se desprende de las variables estudiadas y de acuerdo al criterio de los profesionales entrevistados.

### Recomendaciones

- . Del presente estudio se desprende que existen sectores económicos principales en cuanto a la absorción de profesionales en el Area de Ingeniería se refiere, por lo cual se hace necesario estudiar y analizar periódicamente los cambios que se pueden producir en estos sectores para anticipar los posibles desequilibrios específicos del mercado de los profesionales en el Area de Ingeniería.
- . Divulgar en los sectores económicos las características de los grados académicos que ofrecen las Instituciones de Educación Superior de tal manera que las funciones que competen a cada nivel profesional estén claramente diferenciadas.
- . Crear los medios adecuados que estimulen la actividad por cuenta propia y la investigación en el Area de Ingeniería, que permita al país una adecuación tecnológica acorde al desarrollo internacional de la misma.
- . Investigar las inquietudes de los entrevistados con relación al equilibrio que debería existir entre los contenidos teóricos y prácticos de los planes

de estudio de las carreras.

- . Extender la cobertura de los programas de posgrado, de acuerdo a las necesidades manifestadas por los entrevistados.
- . Fortalecer los mecanismos de coordinación de las Instituciones de Educación Superior del país, con el propósito de regular la oferta y en consecuencia la admisión de estudiantes al Area de Ingeniería.
- . Estudiar especialmente la situación actual en el mercado de trabajo, de los profesionales en Ingeniería Técnica en Maderas y Arquitectura, con prioridad sobre las otras carreras, en virtud de las apreciaciones obtenidas de parte de los profesionales entrevistados, las que demuestran limitaciones importantes que deben ser analizadas en forma específica y detallada.

ANEXO A

EMPRESAS ENTREVISTADAS POR SECTOR ECONOMICO, DISTRIBUCION DE  
LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS SEGUN OPINION SOBRE EL INGRE-  
SO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, CAMPOS ESPECIFICOS EN QUE SE DE-  
SENVUELVEN LOS ENTREVISTADOS Y CARACTERISTICAS QUE DEBE TE-  
NER UN PROFESIONAL EN INGENIERIA PARA DESEMPEÑARSE CON EXITO

CUADRO A.1

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE IN-  
GENIERIA: EMPRESAS ENTREVISTADAS POR SECTOR ECONOMICO

Industria

- 01 Compañía Numar
- 02 Pozuelo S.A.
- 03 Tabacalera Costarricense S.A.
- 04 Tikanit S.A.
- 05 Skyline de Costa Rica S.A.
- 06 Interfashion Industries S.A.
- 07 Productos de Concreto S.A.
- 08 Gallito Industrial S.A.
- 09 Polimer S.A.
- 10 Cooperativa Dos Pinos R.L.
- 11 Industria Textil S.A.
- 12 Industria Nacional de Lanas S.A.

Construcción

- 13 Consultécnica S.A.
- 14 Monolítica S.A.
- 15 Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)
- 16 Carrez S.A.

Servicios Básicos

- 17 Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)

Comercio

- 18 Yans de Centro América S.A.
- 19 Instituto Nacional de Seguros (INS)
- 20 Abonos Agro
- 21 Banco de Costa Rica
- 22 Más por Menos
- 23 Ehmo S.A.
- 24 Banco Central de Costa Rica
- 25 La Gloria S.A.
- 26 Banco Anglo
- 27 Distribuidores Lachner y Sáenz S.A.
- 28 RECOPE (Refinadora Costarricense de Petróleo)

Servicios

- 29 Caja Costarricense de Seguro Social
- 30 Consejo Nacional de Producción
- 31 Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)
- 32 Corte Suprema de Justicia

CUADRO A.2

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN  
INGENIERIA CIVIL ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL	TOTAL INGE- NERIA CIVIL	DE 04.001		DE 06.001		DE 08.001		DE 10.001		DE 12.001		DE 15.001		MAS DE 20.000		
		ABS- LUTO	RELA- TIVO	A ABS- LUTO	REL- TIVO	A ABS- LUTO										
	62	100,0	2	100,0	9	100,0	21	100,0	12	100,0	11	100,0	3	100,0	4	100,0
Muy alto	2	3,2													2	50,0
Alto	5	8,1							1	8,3	4	36,4				
Normal	40	64,5	1	50,0	5	55,6	16	76,2	9	75,0	6	54,5	1	33,3	2	50,0
Por debajo	14	22,6	1	50,0	4	44,4	4	19,0	2	16,7	10	9,1	2	66,7		
Muy por debajo	1	1,6					1	4,8								

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.3

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA ELECTRICA ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA ELECTRICA		DE 04.001 A 06.000		DE 06.001 A 08.000		DE 08.001 A 10.000		DE 10.001 A 12.000		DE 12.001 A 15.000		DE 15.001 A 20.000		MAS DE 20.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO		
TOTAL	52	100,0	2	100,0	13	100,0	22	100,0	6	100,0	4	100,0	4	100,0	1	100,0
Muy alto	1	1,9			1	7,7										
Alto	4	7,7					2	9,1			2	50,0				
Normal	30	57,7			7	53,8	12	54,5	4	66,6	2	50,0	4	100,0	1	100,0
Por debajo	16	30,8	2	100,0	5	38,5	8	36,4	1	16,7						
Muy por debajo	1	1,9					1	16,7								

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.4

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA MECANICA ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL	TOTAL INGENIERIA MECANICA		DE ¢4.001 A ¢6.000		DE ¢6.001 A ¢8.000		DE ¢8.001 A ¢10.000		DE ¢10.001 A ¢12.000		DE ¢12.001 A ¢15.000		DE ¢15.001 A ¢20.000		MAS DE ¢20.000	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	24	100,0	1	100,0	6	100,0	6	100,0	8	100,0	1	100,0	1	100,0	1	100,0
Muy alto																
Alto	2	8,4							1	12,5			1	100,0		
Normal	15	62,5			2	33,3	5	83,3	6	75,0	1	100,0			1	100,0
Por debajo	5	20,8			4	66,7			1	12,5						
Muy por debajo	2	8,3	1	100,0			1	16,7								

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.5

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA INDUSTRIAL ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA INDUSTRIAL		DE 06.001 A 08.000		DE 08.001 A 10.000		DE 10.001 A 12.000		DE 12.001 A 15.000		DE 15.001 A 20.000		MAS DE 20.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	20	100,0	2	100,0	5	100,0	3	100,0	5	100,0	2	100,0	3	100,0
Muy alto	1	5,0											1	33,3
Alto	6	30,0					1	33,3	3	60,0			2	66,7
Normal	10	50,0			4	80,0	2	66,7	2	40,0	2	100,0		
Por debajo	2	10,0	1	50,0	1	20,0								
Muy por debajo	1	5,0	1	50,0										

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.6

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA ELECTROMECANICA ENTREVISTADOS,  
 SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES  
 (Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL	TOTAL INGENIERIA ELECTROMECANICA		DE ¢6.001 A ¢8.000		DE ¢10.001 A ¢12.000		DE ¢12.001 A ¢15.000		MAS DE ¢20.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	8	100,0	1	100,0	3	100,0	2	100,0	2	100,0
Muy alto										
Alto	3	37,5				1	50,0		2	100,0
Normal	4	50,0	1	100,0	2	66,7	1	50,0		
Por debajo	1	12,5			1	33,3				
Muy por debajo										

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.7

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA QUIMICA ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA QUIMICA		DE 6.000 A 8.000		DE 8.000 A 10.000		DE 10.000 A 12.000		DE 12.000 A 15.000		DE 15.000 A 20.000		MAS DE 20.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	20	100,0	4	100,0	6	100,0	1	100,0	4	100,0	4	100,0	1	100,0
Muy alto	1	5,0							1	25,0				
Alto	5	25,0			1	16,7			2	50,0	1	25,0	1	100,0
Normal	10	50,0	2	50,0	4	66,6	1	100,0	1	25,0	2	50,0		
Por debajo	3	15,0	1	25,0	1	16,7			1	25,0				
Muy por debajo	1	5,0	1	25,0										

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.8

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN PRODUCCION ENTREVIS-  
 TADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA TEC- NICA EN PRODUCCION		DE ¢4.001 A ¢6.000		DE ¢6.001 A ¢8.000		DE ¢8.001 A ¢10.000	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	20	100,0	9	100,0	10	100,0	1	100,0
Muy alto								
Alto	2	10,0	1	11,2			1	100,0
Normal	12	60,0	4	44,4	8	80,0		
Por debajo	6	30,0	4	44,4	2	20,0		
Muy por debajo								

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.9

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN MANTENIMIENTO ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA TECNICA EN MANTENIMIENTO		DE 04.001 A 06.000		DE 06.001 A 08.000		DE 08.001 A 10.000		DE 10.001 A 15.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	20	100,0	11	100,0	7	100,0	1	100,0	1	100,0
Muy alto										
Alto	1	5,0					1	100,0		
Normal	15	75,0	8	72,7	6	85,7			1	100,0
Por debajo	4	20,0	3	27,3	1	14,3				
Muy por debajo										

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.10

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN CONSTRUCCION ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES  
(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL OPINION SOBRE INGRESO	TOTAL INGENIERIA TECNICA EN CONSTRUCCION		DE 04.001 A 06.000		DE 06.001 A 08.000		DE 08.001 A 10.000		DE 10.001 A 12.000	
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO
TOTAL	19	100,0	11	100,0	6	100,0	1	100,0	1	100,0
Muy alto										
Alto	2	10,5			1	16,7			1	100,0
Normal	12	63,2	6	54,5	5	83,3	1	100,0		
Por debajo	5	26,3	5	45,5						
Muy por debajo										

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.11

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN ARQUITECTURA ENTREVISTADOS, SEGUN OPINION SOBRE EL INGRESO E INGRESO MENSUAL ACTUAL, EN COLONES

(Absoluto y relativo)

INGRESO ACTUAL	TOTAL ARQUITECTURA	DE 04.001 A 06.000		DE 06.001 A 08.000		DE 08.001 A 10.000		DE 10.001 A 12.000		DE 12.001 A 15.000		DE 15.001 A 20.000		MAS DE 20.000		
		ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO											
OPINION SOBRE INGRESO																
	20	100,0	2	100,0	4	100,0	1	100,0	3	100,0	2	100,0	3	100,0		
Muy alto																
Alto	14	70,0	1	50,0	3	60,0	3	75,0	1	100,0	1	33,3	2	100,0	3	100,0
Normal																
Por debajo	6	30,0	1	50,0	2	40,0	1	25,0	2	66,7						
Muy por debajo																

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.12

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA CIVIL CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	62	22
Estructuras	14,5	9	1
Hidráulica y Sanitaria	8,1	5	1
Construcción	16,1	10	3
Transportes	6,5	4	
Labores Generales Ingeniería Civil	43,5	27	17
Otros	11,3	7	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.13

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA ELECTRICA CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES
	RELATIVO	ABSOLUTO	CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
TOTAL	100,0	52	19
Eléctrica y Electrónica	67,3	35	16
Potencia	13,5	7	2
Telecomunicaciones	7,7	4	1
Otros y desconocido	11,5	6	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior  
(OPES).

CUADRO A.14

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA MECANICA CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN  
(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	24	13
General Ingeniería Mecánica	75,0	18	12
Mantenimiento	4,2	1	1
Otros y desconocido	20,8	5	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior -  
OPES).

CUADRO A.15

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES
	RELATIVO	ABSOLUTO	CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
TOTAL	100,0	20	10
General Ingeniería Industrial	40,0	8	6
Investigación operativa	20,0	4	4
Producción	15,0	3	
Otros	25,0	5	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior -  
(OPES).

CUADRO A.16

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTRE-  
VISTADOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA CON DEDICACION  
A TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES
	RELATIVO	ABSOLUTO	CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
TOTAL	100,0	8	3
Eléctrica y Electrónica	75,0	6	2
Telecomunicaciones	12,5	1	1
Otros y desconocido	12,5	1	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior  
(OPES).

CUADRO A.17

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA ELECTRONICA CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	6	5
Eléctrica y Electrónica	66,7	4	4
Telecomunicaciones	33,3	2	1

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior  
(OPES).

CUADRO A.18

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE INGENIERIA QUIMICA CON DEDICACION A  
TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN  
(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	20	10
General Ingeniería Química	60,0	12	8
Tecnología de Alimentos	10,0	2	2
Metalurgia	5,0	1	
Otros	25,0	5	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior -  
(OPES).

CUADRO A.19

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS DE INGENIERIA TECNICA EN PRODUCCION CON DEDICACION A TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	20	11
Ingeniería Industrial	35,0	7	6
Producción	35,0	7	5
Otros	30,0	6	0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.20

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE IN-  
GENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTA-  
DOS DE INGENIERIA TECNICA EN MANTENIMIENTO CON DEDICACION  
A TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN  
(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES
	RELATIVO	ABSOLUTO	CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
TOTAL	100,0	20	11
Mantenimiento	65,0	13	10
Metalurgia	5,0	1	1
Otros	30,0	6	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.21

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE IN-  
GENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTA-  
DOS DE INGENIERIA TECNICA EN CONSTRUCCION CON DEDICACION  
A TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	19	10
Ingeniería Civil	10,5	2	
Construcción	63,2	12	9
Vial	10,5	2	1
Otros	15,8	3	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación -  
Superior (OPES).

CUADRO A.22

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES ENTREVISTADOS DE INGENIERIA TECNICA EN MADERAS CON DEDICACION A TIEMPO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	6	5
Forestal	16,7	1	1
Producción	16,7	1	1
Mantenimiento Industrial	33,3	2	2
Maderas	16,7	1	1
Otros	16,6	1	1

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.23

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE  
INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN-  
TREVISTADOS DE ARQUITECTURA CON DEDICACION A TIEM-  
PO COMPLETO SEGUN CAMPOS EN QUE SE DESENVUELVEN

(Absoluto y relativo)

CAMPOS	TOTAL PROFESIONALES		PROFESIONALES CON DEDICACION TIEMPO COMPLETO
	RELATIVO	ABSOLUTO	
TOTAL	100,0	20	11
Arquitectura	80,0	16	11
Otros	20,0	4	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior  
(OPES).

CUADRO A.24

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
 TRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA CIVIL, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO  
 (Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	62	100,0	62	100,0	62	100,0
Cultura general	8	12,9	8	12,9	11	17,7
Conocimientos generales del medio nacional	4	6,5	7	11,3	16	25,8
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo	1	1,6	3	4,8	8	12,9
Conocimientos generales de su campo profesional	6	9,7	5	8,1		
Amplios conocimientos de su campo profesional	19	30,6	2	3,2	8	12,9
Experiencia profesional	13	21,0	20	32,3	8	12,9
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	11	17,7	6	9,7	4	6,5
Conocimientos especializados de su profesión			8	12,9	4	6,5
Gran dominio de las ciencias básicas			3	4,8	3	4,8

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.25

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA ELECTRICA, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABS- LUTO	RELA- TIVO		ABS- LUTO	RELA- TIVO		ABS- LUTO	RELA- TIVO	
TOTAL	52	100,0	52	52	100,0	52	52	100,0	100,0
Cultura general	5	9,6	4	4	7,7	9	9	17,3	17,3
Conocimientos generales del medio nacional	3	5,8	7	7	13,5	11	11	3,9	3,9
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo	2	3,8	6	6	11,5	12	12	4,3	4,3
Conocimientos generales de su campo profesional	4	7,7	7	7	13,5	4	4	7,7	7,7
Amplios conocimientos de su campo profesional	12	23,1	7	7	13,5	3	3	5,8	5,8
Experiencia profesional	7	13,5	18	18	34,6	6	6	11,5	11,5
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	14	26,9	2	2	3,8	3	3	5,8	5,8
Conocimientos especializados de su profesión	4	7,7				3	3	5,8	5,8
Gran dominio de las ciencias básicas	1	1,9	1	1	1,9	1	1	1,9	1,9

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.26

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA MECANICA, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO  
 (Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	24	100,0	24	100,0	24	100,0
Cultura general	4	16,6			8	33,3
Conocimientos generales del medio nacional	1	4,2	5	20,8	3	12,5
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo	1	4,2	1	4,2	5	20,8
Conocimientos generales de su campo profesional	1	4,2	2	8,3	1	4,2
Amplios conocimientos de su campo profesional	9	37,5	3	12,5	2	8,3
Experiencia profesional	5	20,8	10	41,6		
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	3	12,5	1	4,2	2	8,3
Conocimientos especializados de su profesión			1	4,2	2	8,3
Gran dominio de las ciencias básicas			1	4,2	1	4,1

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.27

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA INDUSTRIAL, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO	
TOTAL	20	100,0		20	100,0		20	100,0	
Cultura general				2	10,0		4	20,0	
Conocimientos generales del medio nacional	1	5,0		2	10,0		5	25,0	
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo				4	20,0		5	25,0	
Conocimientos generales de su campo profesional	3	15,0							
Amplios conocimientos de su campo profesional	8	40,0		3	15,0		1	5,0	
Experiencia profesional	6	30,0		7	35,0		2	10,0	
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	1	5,0					1	5,0	
Conocimientos especializados de su profesión				1	5,0		1	5,0	
Gran dominio de las ciencias básicas	1	5,0		1	5,0		1	5,0	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.28

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA ELECTROMECANICA, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO  
(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0
TOTAL	8	100,0	8	8	100,0	8	8	100,0	8
Cultura general	2	25,0	2	2	25,0	1	1	12,5	12,5
Conocimientos generales del medio nacional			1	1	12,5	1	1	12,5	12,5
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) profesional(es) afin(es) al suyo	1	12,5	2	2	25,0	1	1	12,5	12,5
Conocimientos generales de su campo profesional	2	25,0	1	1	12,5	1	1	12,5	12,5
Amplios conocimientos de su campo profesional	1	12,5	2	2	25,0	2	2	25,0	25,0
Experiencia profesional									
Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión	2	25,0							
Conocimientos especializados de su profesión							1	12,5	12,5

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.29

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA MECANICA ADMINISTRATIVA, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	100,0
TOTAL	1	100,0	1	1	100,0	1	1	100,0	1
Cultura general				1	100,0				
Amplios conocimientos de su campo profesional	1	100,0							
Experiencia profesional							1	100,0	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.30

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRI-  
 BUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA ELECTRONICA, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO	
TOTAL	6	100,0	6	6	100,0	6	6	100,0	6
Cultura general				1	16,7		1	16,7	
Conocimientos generales del medio nacional									
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo							2	33,3	
Amplios conocimientos de su campo profesional	3	50,0	2	2	33,3				
Experiencia profesional	1	16,7	2	2	33,3		2	33,3	
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	1	16,7					1	16,7	
Conocimientos especializados de su profesión			1	1	16,7				
Gran dominio de las ciencias básicas	1	16,6							

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.31

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO	
TOTAL	1	100,0		1	100,0		1	100,0	
Conocimientos generales del medio nacional	1	100,0							
Experiencia profesional				1	100,0				
Conocimientos especializados de su profesión							1	100,0	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.32

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
 TRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA QUIMICA, SEGUN OPINION SO-  
 BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	20	100,0	20	100,0	20	100,0
Cultura general	3	15,0			3	15,0
Conocimientos generales del medio nacional	4	20,0	2	10,0	6	30,0
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo			4	20,0	3	15,0
Conocimientos generales de su campo profesional	1	5,0	3	15,0	1	5,0
Amplios conocimientos de su campo profesional	3	15,0	2	10,0	2	10,0
Experiencia profesional	4	20,0	6	30,0	4	20,0
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	3	15,0	3	15,0		
Conocimientos especializados de su profesión	2	10,0				
Gran dominio de las ciencias básicas					1	5,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.33

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN PRODUCCION, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I			PRIORIDAD II			PRIORIDAD III		
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO		ABSO- LUTO	RELA- TIVO	
TOTAL	20	100,0		20	100,0		20	100,0	
Cultura general	2	10,0		1	5,0		4	20,0	
Conocimientos generales del medio nacional	2	10,0		5	25,0		2	10,0	
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) profesional(es) afin(es) al suyo	2	10,0		2	10,0		4	20,0	
Conocimientos generales de su campo profesional	3	15,0					2	10,0	
Amplios conocimientos de su campo profesional	6	30,0		2	10,0				
Experiencia profesional				9	45,0		4	20,0	
Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión	4	20,0					1	5,0	
Conocimientos especializados de su profesión	1	5,0		1	5,0		1	5,0	
Gran dominio de las ciencias básicas							2	10,0	

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.34

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN MANTENIMIENTO, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	20	100,0	20	100,0	20	100,0
Cultura general	2	10,0	4	20,0	6	30,0
Conocimientos generales del medio nacional					1	5,0
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) profesional(es) afin(es) al suyo			1	5,0	6	30,0
Conocimientos generales de su campo profesional	2	10,0	2	10,0		
Amplios conocimientos de su campo profesional	10	50,0	3	15,0		
Experiencia profesional	2	10,0	7	35,0	4	20,0
Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión	4	20,0				
Conocimientos especializados de su profesión			2	10,0	1	5,0
Gran dominio de las ciencias básicas			1	5,0	2	10,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.35

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION  
DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN CONSTRUCCION, SEGUN OPINION SO-  
BRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	19	100,0	19	100,0	19	100,0
Cultura general	6	31,5	1	5,3	4	21,0
Conocimientos generales del medio nacional	1	5,3	6	31,6	3	15,8
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo	1	5,3			2	10,5
Conocimientos generales de su campo profesional	1	5,3	1	5,3		
Amplios conocimientos de su campo profesional	5	26,3	1	5,3	2	10,5
Experiencia profesional	1	5,3	6	31,6	3	15,8
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	3	15,7	3	15,7	1	5,3
Conocimientos especializados de su profesión	1	5,3	1	5,3	3	15,8
Gran dominio de las ciencias básicas			1	5,3	1	5,3

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.36

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DISTRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN INGENIERIA TECNICA EN MADERAS, SEGUN OPINION SOBRE LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO  
(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	6	100,0	6	100,0	6	100,0
Cultura general	1	16,7	1	16,7	1	16,7
Conocimientos generales del medio nacional	1	16,7	1	16,7	1	16,7
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) profesional(es) afin(es) al suyo						
Conocimientos generales de su campo profesional			1	16,6	1	16,7
Amplios conocimientos de su campo profesional			3	50,0	1	16,7
Experiencia profesional	2	33,3				
Gran dominio de los conocimientos básicos de su profesión	1	16,7				
Conocimientos especializados de su profesión	1	16,6			1	16,6
Gran dominio de las ciencias básicas						

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.37

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
 TRIBUCION DE LOS PROFESIONALES EN ARQUITECTURA, SEGUN OPINION SOBRE  
 LAS CARACTERISTICAS QUE DEBE TENER UN PROFESIONAL DE SU MISMO CAMPO

(Absoluto y relativo)

CARACTERISTICAS	PRIORIDAD I		PRIORIDAD II		PRIORIDAD III	
	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO	ABSO- LUTO	RELA- TIVO
TOTAL	20	100,0	20	100,0	20	100,0
Cultura general	4	20,0	1	5,0	5	25,0
Conocimientos generales del medio nacional	5	25,0	8	40,0	3	15,0
Conocimientos generales sobre otro(s) campo(s) pro- fesional(es) afin(es) al suyo			4	20,0	4	20,0
Conocimientos generales de su campo profesional			1	5,0	1	5,0
Amplios conocimientos de su campo profesional	6	30,0	3	15,0	1	5,0
Experiencia profesional	3	15,0	1	5,0	5	25,0
Gran dominio de los conocimientos básicos de su pro- fesión	1	5,0				
Conocimientos especializados de su profesión			2	10,0		
Gran dominio de las ciencias básicas	1	5,0			1	5,0

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO A.38

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL  
 AREA DE INGENIERIA: EMPRESAS ENTREVISTADAS  
 QUE CONSIDERAN TENER NECESIDADES ADICIONALES  
 DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA

IDENTIFICACION DE LA EMPRESA	DEMANDA DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA		
	ACTUAL	PROXIMOS 12 MESES	HACIA 1985
TOTAL	14	124 <sup>a/</sup>	5
Nº01		1	3
Nº02			1
Nº03	7	20	
Nº04		1	1
Nº05		2	
Nº06	2		
Nº07	1		
Nº08	1		
Nº09	1		
Nº10		81	
Nº11	1	12	
Nº12		7	
Nº13	1		
Del Nº14 al Nº32			

a/ Del total de plazas estimadas 120 corresponden al sector público.

FUENTE: Encuesta Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

ANEXO B

ALGUNOS ASPECTOS RELEVANTES DE LAS CARRERAS QUE OFRECEN LAS  
INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR EN EL AREA DE INGENIERIA

## ANEXO B

### ALGUNOS ASPECTOS RELEVANTES DE LAS CARRERAS QUE OFRECEN LAS > INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR EN EL AREA DE INGENIERIA

#### B1. La Facultad de Ingeniería

La Universidad de Costa Rica comenzó a ofrecer cursos de Ingeniería en marzo de 1941. En ese entonces y durante muchos años, la única carrera que se ofreció fue la de Ingeniería Civil, administrada por la escuela del mismo nombre. Sin embargo, el Reglamento Interno de la escuela facultaba para ofrecer títulos de Ingeniero Eléctrico-Mecánico e Ingeniero Arquitecto, aunque tuviera programa de estudios solo para Ingeniería Civil <sup>9/</sup>.

En 1964, la universidad reconoció la necesidad de ampliar sus programas y diversificar la enseñanza de la Ingeniería. En 1968, para satisfacer esas exigencias, la Facultad de Ingeniería creó los Departamentos de Ingeniería Civil y de Ingeniería Electromecánica. En este último se ofrecieron las carreras de Ingeniería Eléctrica y Mecánica.

En 1969 se agregó a la Facultad de Ingeniería el Departamento de Ingeniería Química, que funcionaba desde 1964 en la Escuela de Química, Facultad de Ciencias y Letras.

El Departamento de Ingeniería Electromecánica, en el año 1971, separó tres carreras dentro del mismo: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial. Con la creación de esta última carrera se completó el cuadro

---

9/ Universidad de Costa Rica, Planes de Estudio y Reglamentos Internos de las Escuelas Universitarias, 1953.

de ingenierías para la industria.

La Escuela de Arquitectura, hasta 1972, funcionó adscrita a la Facultad de Ingeniería. Luego, pasa a depender directamente del Consejo Universitario y vuelve a estar adscrita a la Facultad de Ingeniería a partir del año 1979.

De acuerdo con las reformas estipuladas en el Tercer Congreso Universitario y el nuevo Estatuto Orgánico de la universidad, a partir de marzo de 1974, los departamentos pasaron a ser escuelas. Por lo anterior, la Facultad de Ingeniería - actualmente consta de las Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, la adscrita de Arquitectura y la carrera de Peritos Topógrafos que funciona desde 1966.

#### B1.1. Carreras de Ingeniería en la Universidad de Costa Rica

##### B1.1.1. Objetivos de la facultad y escuelas

###### Facultad de Ingeniería:

De acuerdo con el Reglamento de la Facultad de Ingeniería, ésta tiene los siguientes objetivos:

- "Preparar los estudiantes en los aspectos teóricos y prácticos de la Ingeniería para que llenen su cometido dentro de la sociedad donde ejerzan su profesión.

---

10/ Universidad de Costa Rica, Facultad de Ingeniería: Reglamento de la facultad aprobado en sesión N°2447, Artículo II, del 5 de diciembre de 1977.

sión.

- Inspirar y desarrollar en sus estudiantes un interés permanente por la solución de problemas, mediante la aplicación juiciosa de las ciencias en la utilización de los materiales, de las fuerzas de la naturaleza y los recursos humanos.
- Formar profesionales de Ingeniería responsables, conscientes de su misión en la sociedad en que se desenvuelven, inspirados en los más altos ideales de servicio, y siempre dentro del marco que la ética profesional les aconseja.
- Ofrecer a otras facultades y escuelas los cursos que de ella requieran.
- Ofrecer cursos de extensión y de educación permanente inherentes a esta facultad.
- Realizar investigaciones en el campo de la Ingeniería, tomando en cuenta el desarrollo tecnológico del país, sus reales capacidades y necesidades.
- Establecer y participar en programas de acción social, de acuerdo con la Vicerrectoría de Acción Social. Dichos programas contemplarían todas las actividades con asesoramiento de la Vicerrectoría de Acción Social: Trabajo Comunal Universitario, Extensión Docente, Extensión Cultural y Divulgación Universitaria".

• Ingeniería Civil:

Los objetivos de la Escuela de Ingeniería Civil son:

- "Acoger y hacer suyos los objetivos fundamentales de la universidad.

- Ofrecer un plan de estudios en Ingeniería Civil, capaz de proporcionar la educación suficiente y adecuada a los estudiantes, que desean emplearla - como una profesión en alguna de sus vastas especialidades, o a los que se interesan en dedicarse a la enseñanza y a la investigación en campos rela cionados con ella.

- Basar el plan de estudios en el concepto integral que el Ingeniero Civil debe adquirir:

Una sólida base científica, una adecuada complementación humanística y - científica, una conciencia de los factores económicos incidentes, y un - profundo conocimiento de los principios tecnológicos que respaldan a un - desempeño eficiente de su profesión.

- Ofrecer estudios de posgrado a sus egresados para la superación de los - mismos.

- Estar al día en los adelantos científicos y tecnológicos, adecuándolos a las necesidades del país.

- Promover y desarrollar la investigación entre sus docentes y alumnos".

#### Ingeniería Eléctrica:

Los objetivos de la Escuela de Ingeniería Eléctrica se dividen en tres gru pos, a saber: trabajo docente, de investigación y de acción social.

- Trabajo docente:

- a) "Convertir a la escuela en un centro que permita a los graduados de años anteriores y a los profesionales en general profundizar sistemáticamente sobre los avances y aplicaciones más recientes de la Ingeniería Eléctrica a través de un programa de educación continua.
- b) Formar profesionales con una mentalidad creativa relacionada con la actividad profesional, industrial e institucional a través de seminarios cortos y un curso de extensión profesional.
- c) Extender los actuales programas de bachillerato y licenciatura en Ingeniería Eléctrica para que en un futuro cercano se pueda brindar un programa de maestría".

- Trabajo de investigación:

- a) "Orientar los esfuerzos de investigación de la escuela hacia dos programas de la Facultad de Ingeniería a saber:  
Programa de energía  
Programa de aplicaciones de la Electrónica en Sistemas de Control y Procesamiento de Señales".

- Trabajo de acción social:

- a) "La labor de la escuela en el Trabajo Comunal se limitará a dos proyectos en ejecución permanente, los cuales, se estima deberán orientarse a planes de electrificación rural, ayuda comunal y asesoramiento

./.

to municipal 11/".

• Ingeniería Mecánica:

Los objetivos de Ingeniería Mecánica son:

- Enseñanza de la Ingeniería.
- Alcanzar la máxima excelencia posible como centro docente y de investigación.
- Ofrecer cursos de especialización y refrescamiento.
- Investigar los problemas nacionales, en el campo de la ingeniería, de importancia social y económica 12/.

• Ingeniería Industrial:

Los objetivos de Ingeniería Industrial son:

Internos:

- Propender a una evolución formativa del estudiante como profesional en los problemas humanos y socioeconómicos del país.
- Investigar los problemas de interés nacional, en el campo de la Ingeniería -

---

11/ Universidad de Costa Rica, Presupuesto de 1979.

12/ Op. cit. página 227.

ría Industrial.

Externos:

- Lograr una actitud de servicio profesional hacia la sociedad.
- Lograr una actitud de integración en la vida universitaria.
- Lograr una educación permanente a lo largo del tiempo.
- Lograr una comprensión objetiva de la situación nacional 13/.

Ingeniería Química:

Los objetivos de Ingeniería Química son:

- "Formar profesionales en Ingeniería Química, con el nivel adecuado para Costa Rica.
- Promover el engrandecimiento de la Ingeniería Química como disciplina.
- Promover el desarrollo de la industria en Costa Rica.
- Relacionar a la escuela con organismos afines, nacionales e internacionales.
- Participar en la preparación de profesionales en Tecnología de Alimentos, así como en la investigación y desarrollo de esta disciplina 14/".

./.

---

13/ Universidad de Costa Rica, Presupuesto de 1979, página 230.

14/ Op. cit. página 230.

. Arquitectura:

- Objetivos: "El plan de estudios es explícito en la propuesta para formar un arquitecto "generalista" con la instrumentación requerida para estimular la "conciencia de la realidad y su entorno epistemológico", con la necesaria actitud crítica y el desarrollo de la inventiva y la creatividad.

Parte de una interrogación general y empírica de la realidad dentro del contexto general propio de la "modificación del entorno o medio ambiente", propio de la arquitectura, afirmando una mayor precisión y profundización conforme el proceso se desarrolla en el tiempo. Conforme esta profundización de elementos interactivos y relevantes crece en el tiempo se aportan consecuentemente las técnicas instrumentales y las aproximaciones teóricas requeridas por la precisión creciente del sistema <sup>15/</sup>.

- Investigación de problemas nacionales y de Ingeniería de importancia social y económica del país <sup>16/</sup>".

./.

---

<sup>15/</sup> Universidad de Costa Rica, Escuela de Arquitectura, memorandum 24 de marzo de 1980.

<sup>16/</sup> Universidad de Costa Rica, Presupuesto de 1979, página 227.

## B1.2. Estructura docente-administrativo de la Facultad de Ingeniería

### B1.2.1. Organización de la facultad

La Facultad de Ingeniería está integrada por las Escuelas de: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Arquitectura (esta última adscrita a la facultad) y la carrera de Perito Topógrafo.

De acuerdo al Artículo 81 del Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica, el órgano superior de la Facultad de Ingeniería es la Asamblea de Facultad, integrada por el decano, profesores en propiedad y representantes estudiantiles.

El decanato cuenta con un Consejo Asesor. El decano es el máximo ejecutivo de la facultad y cuenta con un Asistente Administrativo (Ver Gráfico B.1).

### B1.2.2. Personal docente

El Cuadro B.1 muestra la distribución del personal docente de la Facultad de Ingeniería por escuela, según jornada de trabajo para el año 1979.

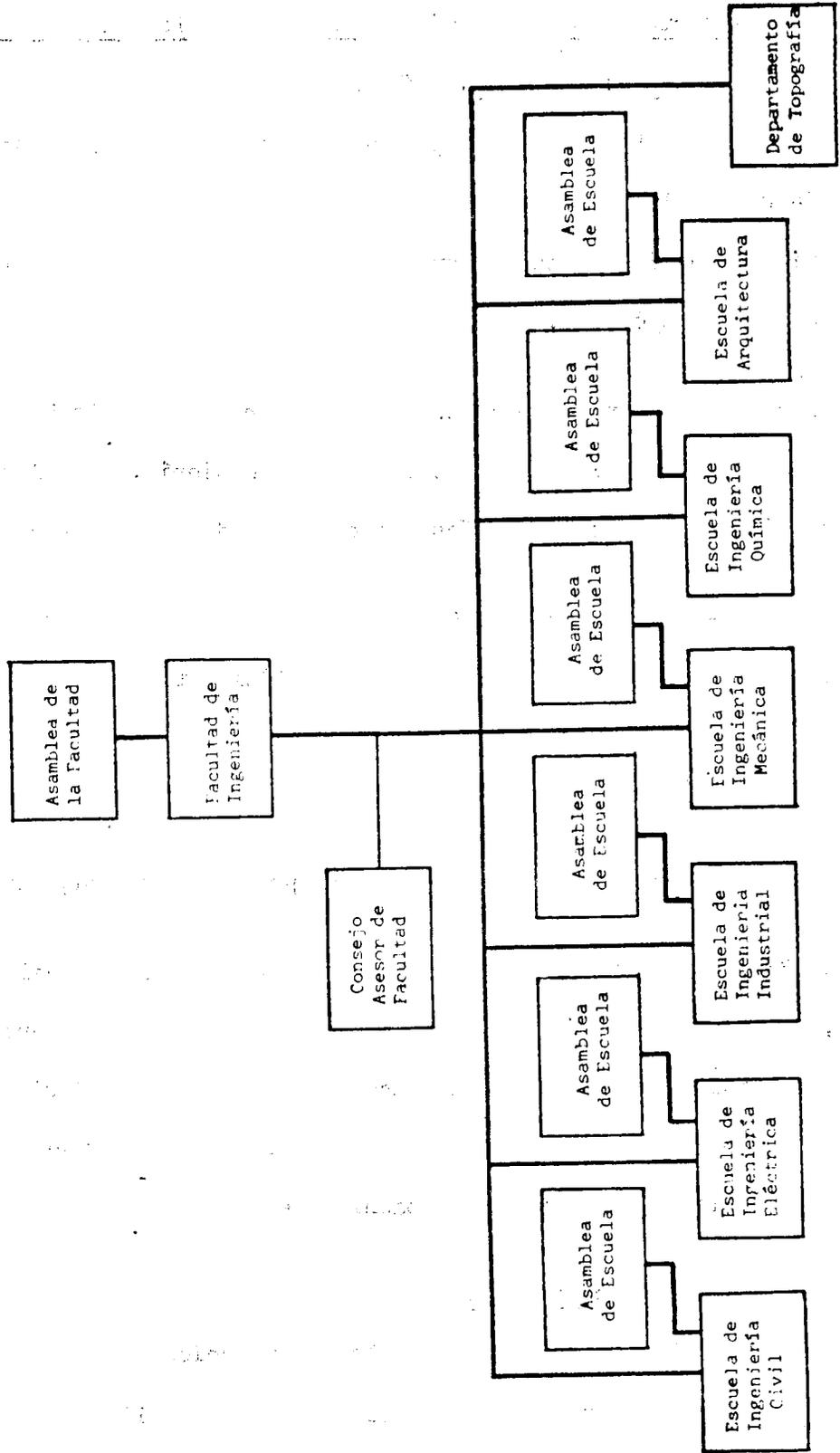
Un 33,8% del personal está a tiempo completo. Las Escuelas de Ingeniería Civil, Eléctrica y Arquitectura son las que tienen mayor número de profesores a tiempo completo. Solamente las Escuelas de Ingeniería Civil, Arquitectura y Mecánica tienen catedráticos. Por otra parte, la Escuela de Ingeniería Industrial es la que tiene mayor número de bachilleres como docentes.

### B1.2.3. Recursos económicos

El Cuadro B.2 muestra la distribución del presupuesto de la Facultad de Ingeniería para 1980 según carrera, el cual llega a 15,3 millones aproxi-

GRAFICO B.1

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, 1978



FUENTE: Universidad de Costa Rica, Reglamento de la Facultad de Ingeniería (Aprobado en sesión por Consejo Universitario No. 2447, Artículo 11, del 5 de diciembre de 1977.)

CUADRO B.1

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
TRIBUCION PERSONAL DOCENTE DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSI-  
DAD DE COSTA RICA, POR ESCUELA Y TIPO DE JORNADA, SEGUN CATEGORIA, 1979

ESCUELA Y TI- PO DE JORNADA	CATEGORIA SEGUN REGIMEN ACA- DEMICO	TOTAL	INSTRUCTOR		PROFESOR			CATEDRA- TICO	OTROS <sup>1/</sup>
			BACHI- LLER	LICEN- CIADO	ADJUNTO	ASOCIADO	INVITADO		
TOTAL		192	23	36	15	37	8	7	66
Ingeniería Civil		56	-	15		11	5	4	21
Tiempo completo		15		6		4	4	1	
Medio tiempo		4		2			1	1	
Por horas <sup>2/</sup>		37		7		7		2	21
Ingeniería Eléctrica		33		2	5	9	1		16
Tiempo completo		17		1	5	8	1		2
Medio tiempo		2		1		1			
Por horas <sup>2/</sup>		14							14
Ingeniería Mecánica		26		4		2	2	1	17
Tiempo completo		10		4		2	2		2
Medio tiempo		3							3
Por horas <sup>2/</sup>		13						1	12
Ingeniería Industrial		21	9	8	2	2			
Tiempo completo		4		2	1	1			
Medio tiempo		1			1				
Por horas <sup>2/</sup>		16	9	6		1			
Ingeniería Química		13		4	2	7			
Tiempo completo		3			1	2			
3/4 tiempo completo		1				1			
Medio tiempo		1				1			
Por horas <sup>2/</sup>		8		4	1	3			
Arquitectura		43	14	3	6	6		2	12
Tiempo completo		18	2	2	5	5		2	2
3/4 tiempo completo		1	1						
Medio tiempo		16	5		1				10
Por horas <sup>2/</sup>		8	6	1		1			

<sup>1/</sup> Personal que no está en régimen académico. (interinos).

<sup>2/</sup> Incluye personal docente que labora 1/4 tiempo completo o menos.

FUENTE: Universidad de Costa Rica, escuelas respectivas.

CUADRO B.2

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: PRESUPUESTO POR PROGRAMA-  
MAS Y ACTIVIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA PARA 1980

(En colones)

DESCGLOSE	OBJETO DEL GASTO		SERVICIOS PERSONALES	SERVICIOS NO PERSONALES	MATERIALES Y SUMINISTROS	MAQUINARIA Y EQUIPO
	TOTAL	TOTAL				
TOTAL	15.297.781,15	14.502.143,15	118.135,00	287.503,00	390.000,00	
Decanato	1.103.212,67	1.045.618,67	10.511,00	47.083,00		
Ingeniería Civil	3.047.599,56	2.980.906,56	20.359,00	26.334,00	20.000,00	
Ingeniería Eléctrica	2.703.537,16	2.480.574,16	22.171,00	80.792,00	120.000,00	
Ingeniería Mecánica	1.931.646,04	1.793.923,04	13.473,00	44.250,00	80.000,00	
Ingeniería Industrial	1.326.569,02	1.292.279,02	8.623,00	5.667,00	20.000,00	
Ingeniería Química	1.359.868,55	1.243.270,55	10.889,00	35.709,00	70.000,00	
Arquitectura	2.992.605,29	2.933.239,29	24.615,00	34.751,00		
Topografía	832.742,86	732.331,86	7.494,00	12.917,00	80.000,00	

FUENTE: Presupuesto de la Universidad de Costa Rica 1980.

madamente. En el mismo se puede observar que los rubros de materiales y suministros y maquinaria y equipo representan alrededor del 5% del presupuesto total, por lo que, el mayor esfuerzo presupuestario se hace para cubrir los servicios personales y no personales.

Lo anterior, es congruente con la opinión de los entrevistados en lo que se refiere a la diferida prioridad que se da a la actividad práctica y a la adquisición de equipo y suministros para los laboratorios.

#### B1.2.4. Recursos físicos actuales

El Cuadro B.3 muestra el área ocupada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica según escuelas (en metros cuadrados). Debido a que no se cuenta con la información referente al número de estudiantes que utilizan los laboratorios, talleres y otros, no se estableció la relación área/estudiante en estos aspectos. La carrera de Ingeniería Industrial no cuenta con área de laboratorio.

Con respecto a la relación área de aula/estudiante, neta, se tiene que ésta alcanza a un promedio de 0,61 m<sup>2</sup>/estudiante, agravándose la situación para las carreras de Ingeniería Industrial y Eléctrica (Ver Cuadro B.4).

#### B1.3. Programas de investigación y desarrollo experimental

La Facultad de Ingeniería, a través del decanato y las diferentes escuelas, coordina varios proyectos de investigación en conjunto con la Vicerrectoría de Investigación.

CUADRO B.3

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: AREA  
OCUPADA POR LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

(Metros cuadrados)

OCUPANTE	TOTAL	AREA OFICINAS	AREA LABO- RATORIOS	AREA DE AULAS	TALLERES	OTROS
TOTAL	7.461,90	7.639,75	1.244,15	1.700,00	1.921,25	956,75
Decanato	332,50	117,00				215,50
Ingeniería Civil	1.319,50	224,50	542,00	553,00		
Ingeniería Eléctrica	710,50	229,50	273,75	114,75	34,25	58,25
Ingeniería Mecánica	627,15	142,50	193,40	137,25	154,00	
Ingeniería Industrial	214,25	102,25		112,00		
Ingeniería Química	597,00	200,00	235,00	162,00		
Perito Topógrafo	208,50	54,00		81,00		73,50
Estudiante	193,50	120,00				73,50
Arquitectura	3.259,00	450,00		540,0	1.733,00	536,00

1  
142  
1

NOTA: Los datos son aproximados y no incluyen ciertas áreas de los edificios que ocupa la Facultad de Ingeniería. Es importante hacer notar que Arquitectura está ubicada en edificio aparte, los otros se ubican juntos.

FUENTE: Universidad de Costa Rica, Centro de Diseño de la Facultad de Ingeniería y Escuela de Arquitectura.

CUADRO B.4

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA:  
 RELACION AREA DE AULAS POR ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA POR ESCUELAS, 1980

ESCUELA	AREA DE AULAS (m <sup>2</sup> )	ESTUDIANTES MATRICULADOS EN 1980	AREA POR ESTUDIANTE (BRUTA) (m <sup>2</sup> POR ESTUDIANTE)	AREA POR ESTUDIANTE (NETA) 1/ (m <sup>2</sup> POR ESTUDIANTE)
TOTAL	1.700,00	2.236	0,76	0,61
Ingeniería Civil	553,00	652	0,85	0,68
Ingeniería Eléctrica	114,75	246	0,47	0,38
Ingeniería Mecánica	137,25	185	0,74	0,59
Ingeniería Industrial	112,00	388	0,29	0,23
Ingeniería Química	162,00	151	1,07	0,86
Perito Topógrafo	81,00	139	0,58	0,46
Arquitectura	540,00	475	1,14	0,91

1/ Area por estudiante (bruta) deflatada en un 20% por concepto de circulación.

FUENTE: Cuadros B.3 y B.5.

B1.4. Población estudiantil y número de graduados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica en el período 1973-1980

B1.4.1. Matrícula anual en el período 1973-1980

En el Cuadro B.5 se puede apreciar que las Escuelas de Ingeniería Industrial y Civil han tenido las mayores tasas de crecimiento anual de la matrícula, 25,3% y 15,3% respectivamente. La Escuela de Ingeniería Eléctrica presenta un comportamiento irregular en la matrícula anual, mostrando una tasa de crecimiento anual en el período negativa (-2,5%). En términos generales, la Facultad de Ingeniería ha tenido una tasa de crecimiento anual de la matrícula de un 6,8%.

B1.4.2. Graduados en el período 1973-1979

El Cuadro B.6 muestra las graduaciones anuales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, en el período 1973-1979.

CUADRO B.5

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: POBLACION ESTUDIANTIL DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA EN EL PERIODO 1973-1980

CARRERA	AÑO										1980 <sup>1/</sup>
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
TOTAL	1.413	1.526	1.594	1.780	1.781	1.806	1.976	2.236			
Ingeniería Civil	241	303	385	456	494	555	590	652			
Ingeniería Eléctrica	292	305	254	192	172	167	262	246			
Ingeniería Industrial	80	130	133	155	188	201	236	388			
Ingeniería Mecánica	125	169	93	146	147	129	235	185			
Ingeniería Química	118	110	79	104	167	200	123	151			
Arquitectura	444	509	515	599	452	392	415	475			
Topografía	113		135	128	161	162	115	139 <sup>a/</sup>			

<sup>a/</sup> La matrícula indicada corresponde a un promedio de los años 1978-1979 por no disponer de la información de la matrícula de 1980.

<sup>1/</sup> Datos actualizados a marzo de 1980, suministrados por el Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

NOTA: El número indicado corresponde al de los estudiantes activos que llevan cuando menos una asignatura en la facultad y se han inscrito en una de sus escuelas. Los datos básicos para este cuadro han sido reportados año con año por los directores de las correspondientes escuelas después de cada período de matrícula.

FUENTE: Universidad de Costa Rica, Informe del Decano, mayo 1979, página 7.

CUADRO B.6

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: GRADUACIONES ANUALES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA EN EL PERIODO 1973-1979

CARRERA	AÑO								
	TOTAL	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
TOTAL	1.129	152	133	180	166	192	161	145	
Ingeniería Civil	344	34	21	43	57	74	64	51	
Ingeniería Eléctrica	276	58	58	58	40	31	24	7	
Ingeniería Industrial	132	16	17	22	18	26	19	14	
Ingeniería Mecánica	167	27	22	23	24	22	20	29	
Ingeniería Química	68	11	15	12	2	5	11	12	
Arquitectura	26					11	3	12	
Topografía	116	6		22	25	23	20	20	

NOTA: El número de graduados cada año es prácticamente igual al número de egresados en las Escuelas de Ingeniería Eléctrica, Industrial y Mecánica. En Ingeniería Civil el número de graduados, en varios de los años del período considerado, es superior al de los egresados, debido a que personas - egresadas hace tiempo se han estado incorporando en estos años. En Ingeniería Química tampoco coinciden los egresados con los graduados a causa del sistema de graduación.

FUENTE: Universidad de Costa Rica, Dirección Escuela de Arquitectura, carta - EA-11-80, febrero 1980.

B2. Aspectos relevantes de las carreras del Area de Ingeniería ofrecidas por el Instituto Tecnológico de Costa Rica

B2.1. Breve desarrollo histórico

La creación del Instituto Tecnológico de Costa Rica fue aprobada por la Ley N°4777 del 10 de junio de 1971, tras un largo proceso en el que se estudiaron varios proyectos para gestar una entidad educativa de tipo tecnológico.

Año 1973

El Instituto Tecnológico de Costa Rica inició en 1973 sus funciones docentes y administrativas en torno a las carreras de Ingeniería en Construcción, Mantenimiento Industrial y Producción Industrial.

En 1976 el Instituto Tecnológico de Costa Rica establece una sede en Santa Clara de San Carlos (Antigua Escuela Técnica Agrícola) en la que actualmente se imparte la carrera de Agronomía.

Dos años después, en 1978, abre su sede en San José con las carreras de Diplomado en Dibujo de Arquitectura e Ingeniería y Supervisión de Producción, logra así el Instituto Tecnológico de Costa Rica ampliar sus fronteras en la formación de profesionales.

Finalmente, en 1979, el Poder Legislativo aprueba la incorporación activa de los graduados del Instituto Tecnológico a los colegios respectivos.

B2.2. Carreras de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Costa Rica 17/

B2.2.1. Objetivos de las escuelas o departamentos

. Carrera de Ingeniería Técnica en Maderas:

El objetivo del Departamento de Ingeniería en Maderas es suministrar a las -  
industrias de madera y afines, el personal técnico y profesional necesario -  
para un eficiente procesamiento en la madera.

. Carrera de Ingeniería Técnica en Producción Industrial:

El objetivo del Departamento de Producción Industrial es formar un profesio-  
nal cuya función principal es la de optimizar los procesos de producción, -  
quien tendrá a su cargo la administración y el control de los recursos econó-  
micos, humanos y físicos de una empresa.

. Carrera de Ingeniería Técnica en Mantenimiento Industrial:

El objetivo del Departamento de Mantenimiento Industrial es formar un profe-  
sional de ejecución, orientado a la práctica administrativa y técnica del -  
equipo electromecánico de una empresa, con miras a lograr la conservación, -  
del mismo; programar y controlar el mantenimiento, colaborar en la reducción  
de costos, velar por la seguridad del personal y el buen funcionamiento de -  
las secciones a su cargo.

./.

---

17/ Información suministrada por la Oficina de Planificación del Instituto Tecno-  
lógico de Costa Rica, OP-052-80.

. Carrera de Ingeniería Técnica en Construcción

El objetivo del Departamento de Construcción es preparar profesionales capaces de llevar a cabo la construcción de todo tipo de obras civiles, de acuerdo a normas tecnológicas apropiadas y con los materiales requeridos.

B2.3. Organización actual de los departamentos docentes

El organismo superior del Instituto Tecnológico de Costa Rica es el Consejo Director que, integrado por el Rector y por representantes del Gobierno Central, de la empresa privada, del sector estudiantil, de la Asociación de Egresados, es el responsable de dictar las políticas generales de la institución.

El Rector es el ejecutivo de más alto nivel. Su acción es canalizada por la Vicerrectoría Académica y por oficinas asesoras, cuya labor es la de contribuir al buen desarrollo de los procesos educativos y administrativos. De la Vicerrectoría Académica dependen las divisiones organizadas en departamentos, se hacen cargo de los procesos administrativos, docentes, de investigación y de servicio a la comunidad.

B2.3.1. Organización de las Divisiones de Carreras Civiles y Forestales -

(DICIF) y Carreras Industriales (DICA)

- . Departamento de Computación Administrativa
- . Departamento de Mantenimiento Industrial
- . Ingeniería en Mantenimiento Industrial
- . Departamento de Producción Industrial
- . Ingeniería en Producción Industrial

- . Coordinación de la carrera de Diplomado en Supervisión de Producción
- . Coordinación de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional
- . Departamento de Administración de Empresas Agropecuarias
- . Departamento de Ingeniería Agrícola
- . Departamento de Electrónica

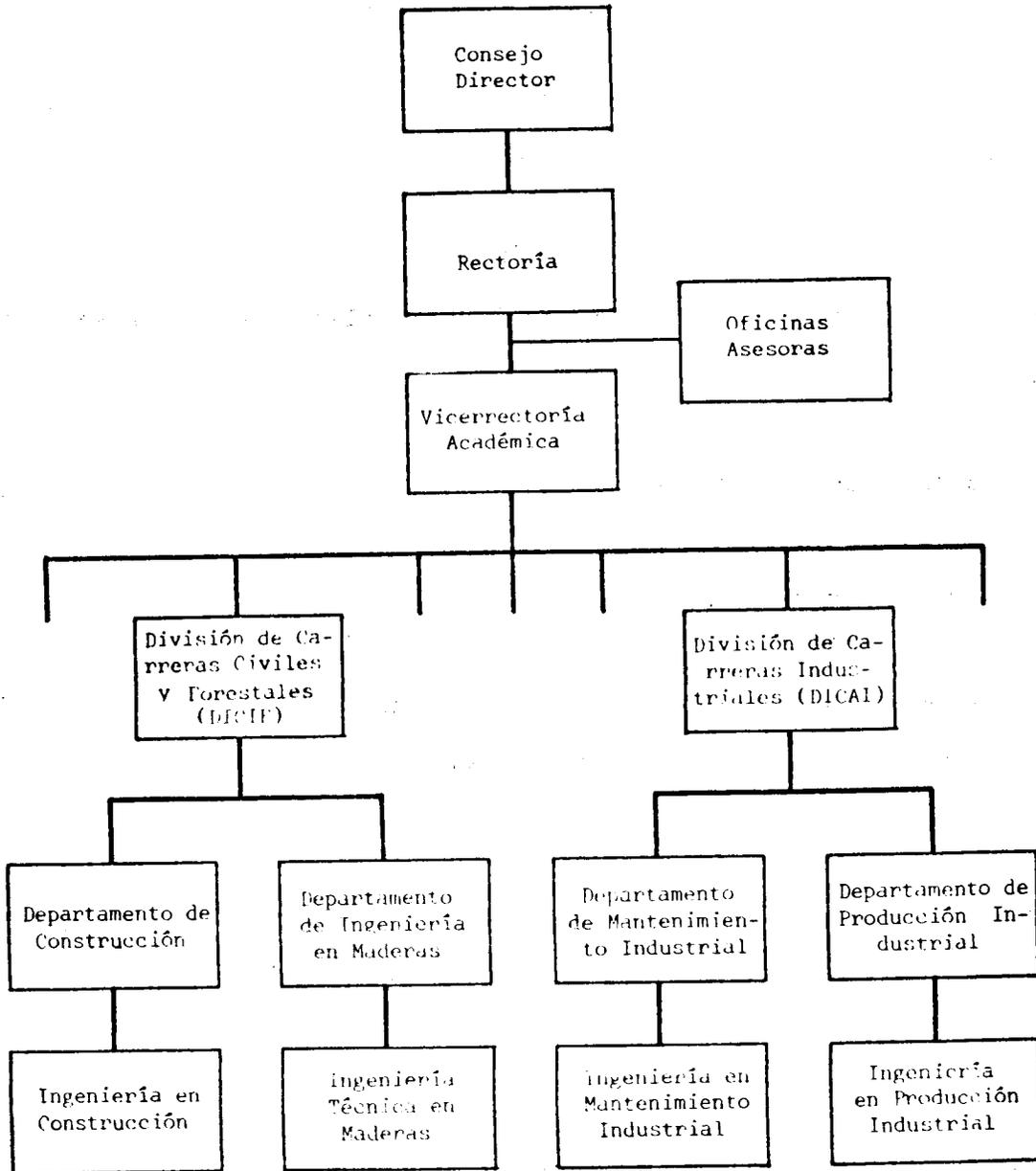
División de Carreras Civiles y Forestales (DICIF)

- . Departamento de Construcción (Ver Gráfico N°2)
- . Ingeniería en Construcción
- . Coordinación de la carrera de Diplomado en Dibujo de Arquitectura e Ingeniería
- . Departamento de Ingeniería Forestal
- . Departamento de Ingeniería en Maderas (Ver Gráfico N°2)
- . Ingeniería Técnica en Maderas

División de Carreras Industriales (DICAÍ)

- . Departamento de Diseño Industrial
- . Departamento de Computación Administrativa
- . Departamento de Electrónica
- . Departamento de Mantenimiento Industrial
- . Ingeniería en Mantenimiento Industrial
- . Departamento de Producción Industrial
- . Ingeniería en Producción Industrial
- . Coordinación de la carrera de Diplomado en Supervisión de Producción
- . Coordinación de la carrera de Diplomado en Seguridad Ocupacional

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: ORGANIGRAMA DE LAS DIVISIONES DE LAS CARRERAS CIVILES Y FORESTALES (DICIF) Y CARRERAS INDUSTRIALES (DICAL) DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA <sup>1/</sup>



<sup>1/</sup> En el gráfico se incluyen sólo aquellos organismos que son parte de la estructura administrativa de las carreras en estudio.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

### B2.3.2. Personal docente

El Cuadro B.7 muestra la distribución del personal docente de las Ingenierías Técnicas en Construcción, Madera, Mantenimiento Industrial y Producción Industrial, por unidad académica según jornada de trabajo 18/.

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica, en las carreras en estudio, la mayor parte de los profesores son de tiempo completo (84%).

La carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial tiene un 50% del total del personal docente con dedicación de tiempo completo, de las carreras en estudio.

### B2.3.3. Recursos económicos

#### . Recursos financieros:

En el Cuadro B.8 se presenta la distribución del presupuesto en el período 1979-1983, para los departamentos de las carreras que ofrece el Instituto Tecnológico de Costa Rica en el Area de Ingeniería.

El monto total de los recursos financieros en mención asciende a -  
Q5.244.000,00 en el año 1979, del que el Departamento de Producción Industrial absorbió un 46%, el Departamento de Producción Industrial es el que

./.

---

18/ Incluye a directores de división y departamentos, coordinadores de unidad, profesores, profesores técnicos y jefes de taller

CUADRO B.7

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
TRIBUCION DEL PERSONAL DOCENTE POR UNIDAD ACADEMICA, SEGUN JORNADA DE  
TRABAJO 1/, DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, SEDE CARTAGO

UNIDAD ACADEMICA	T.C.	3/4 T.C.	2/3 T.C.	1/2 T.C.	1/3 T.C.	1/4 T.C.	OTRO
Dirección DICA I	1						
Mantenimiento Industrial	16						
Producción Industrial	6	1					3
Dirección DICIF	1						
Ingeniería en Maderas	8				1		1 (1/5)
Construcción	8						9

1/ Incluye a directores de división y departamento, coordinadores de unidad, profesores, profesores técnicos y jefes de taller.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación Institucional con datos del Departamento de Recursos Humanos.

CUADRO B.8

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: DIS-  
TRIBUCION DE LOS RECURSOS FINANCIEROS ESTIMADOS, SEGUN DEPARTAMENTO,  
EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA PARA EL PERIODO 1979-1983

(En miles de colones)

DEPARTAMENTOS	1979	1980	1981	1982	1983
TOTAL	5.244,0	6.182,1	6.800,4	8.029,4	10.138,8
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	2.432,0	2.918,4	3.210,2	3.210,2	4.837,8
Ingeniería en Producción Industrial	822,1	904,3	994,7	1.263,3	1.389,6
Ingeniería en Construcción	1.043,3	1.251,9	1.377,2	1.886,8	2.075,4
Ingeniería en Maderas	946,6	1.107,5	1.218,3	1.669,1	1.836,0

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación Institucional.

contó con menos recursos económicos en 1979, con un 16% del total.

Recursos físicos:

El Cuadro B.9 muestra los recursos físicos de las carreras en estudio, distribuidos según tipo de utilización. Las áreas totales son congruentes con el número de alumnos atendidos por las diversas carreras.

B2.4. Población estudiantil y número de graduados de las carreras estudiadas en el Area de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica

B2.4.1. Matrícula anual estimada en el período 1979-1982

En el Cuadro B.10 se puede apreciar que las carreras de Ingeniería en Maderas e Ingeniería Técnica en Construcción tienen las mayores proyecciones de tasas de crecimiento anual de la matrícula, 50,1% y 28,0% respectivamente en el período 1979-1982 19/.

B2.4.2. Graduados en el período 1975-1979 y estimación para el período 1980-1983

El Cuadro B.11 muestra las graduaciones anuales de las carreras estudiadas en el Area de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

./.

---

19/ Se debe considerar que los resultados del presente estudio indican en términos generales que las condiciones actuales y las perspectivas futuras de empleo de profesionales en el Area de Ingeniería son desalentadoras, según los criterios de los entrevistados.

CUADRO B.9

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: RECURSOS FISICOS PARA LAS CARRERAS DE PRODUCCION INDUSTRIAL, MANTENIMIENTO INDUSTRIAL E INGENIERIA EN MADERAS Y CONSTRUCCION DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, 1980

CARRERA	AREA AU-DITORIOS	AREA AULAS	AREA CU-BICULOS	AREA TALLER	AREA LABORATORIO	AREA TOTAL
Producción Industrial	94,50		108,00		202,50	405,00
Mantenimiento Industrial			162,00	474,50 594,00	153,50	1.384,00
Ingeniería en Maderas	27		90,00	651,00	420,00	1.188,00
Ingeniería en Construcción			277,75		248,30	525,55

NOTA: Los datos incluyen sus respectivas áreas de servicio.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación Institucional,

CUADRO B.10

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: POBLACION ESTUDIANTIL DE LAS CARRERAS EN ESTUDIO DEL AREA DE INGENIERIA DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA EN EL PERIODO 1979-1980 Y PROYECCION AL AÑO 1982

CARRERA	1979 <u>1/</u>	1980 <u>1/</u>	1981	1982
TOTAL	659	638	1.008	1.282
Ingeniería Técnica en Mantenimiento Industrial	216	236	302	384
Ingeniería Técnica en Producción Industrial	184	153	202	257
Ingeniería Técnica en Construcción	183	163	302	384
Ingeniería Técnica en Maderas	76	86	202	257

1/ Datos preliminares de la matrícula inicial.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación Institucional.

CUADRO B.11

ESTUDIO SOBRE EMPLEO DE PROFESIONALES EN EL AREA DE INGENIERIA: GRADUACIONES DE LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, PRODUCCION INDUSTRIAL, CONSTRUCCION Y MADERAS DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA EN EL PERIODO 1975-1978 Y PROYECCION PARA EL PERIODO 1979-1983

DEPARTAMENTOS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
TOTAL	27	55	54	59	58	70	84	100	121
Mantenimiento Industrial	8	14	19	14	17	20	25	29	35
Producción Industrial	13	16	13	12	13	16	19	22	27
Construcción	6	25	16	22	23	28	33	40	48
Ingeniería en Maderas			6	11	5	6	7	9	11

1/ Proyección de graduados.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Planificación Institucional.