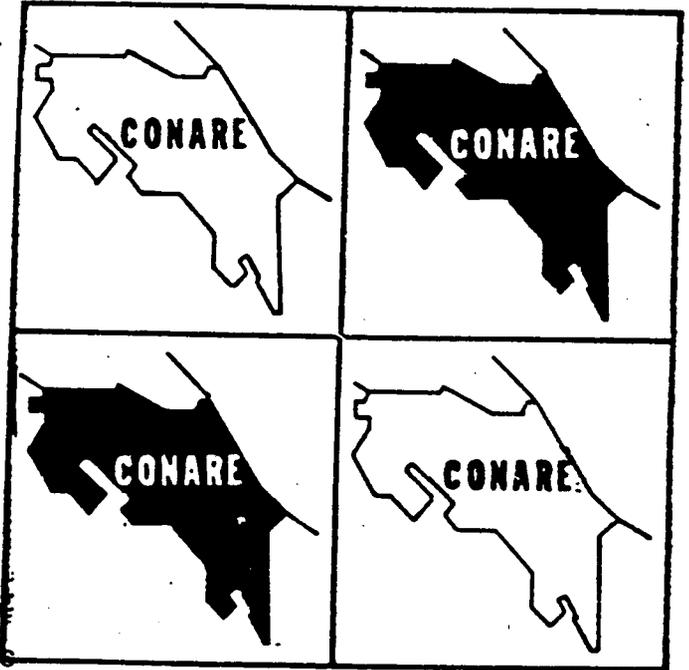


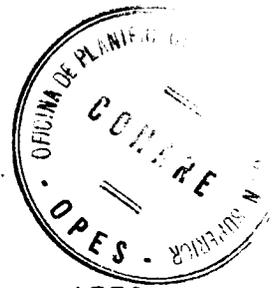
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
ACTIVO NUMERO: 5438



PRIMER DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION
DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN TOPOGRAFIA
EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



OPES-09/90

Marzo, 1990

5438.

526.9

C-p

OPES-09/90

Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior.

Primer dictamen sobre la solicitud de creación de la carrera de Bachillerato en topografía en la Universidad de Costa Rica / Oficina de Planificación de la Educación Superior. -- San José, C.R. : Oficina de Publicaciones de OPES, 1990.

76 p. ; 28 cm.

Incluye anexos.

1. TOPOGRAFIA. 2. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

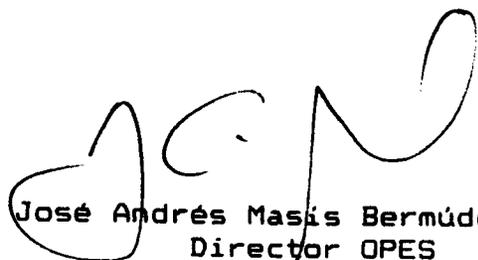
PRESENTACION

El presente documento OPES-09/90 contiene un estudio de factibilidad para la apertura de la carrera de Bachillerato en Topografía en la Universidad de Costa Rica.

El estudio estuvo a cargo del Lic. Jorge Luis Vargas Carranza y la revisión del M.B.A. Minor A. Martin G.; investigador y jefe de la División Académica de la OPES, respectivamente.

Colaboraron además la Bach. Luz María Sánchez Soto, en aspectos estadísticos relacionados con el trabajo de encuestamiento; la Srita. Gabriela Acevedo Silesky, quien se encargó del encuestamiento y el señor Luis Carlos Montoya Alvarez, funcionario de la División de Sistemas de la OPES, quien efectuó el trabajo de procesamiento de datos. Finalmente, la digitación estuvo a cargo de la Sra. María del Rosario Pérez Brenes, secretaria de la División Académica.

El presente dictamen sobre la solicitud de creación de la carrera de Bachillerato en Topografía en la Universidad de Costa Rica fue conocido por el CONARE en la sesión NQ18-90 (Artículo 8) del 3 de julio de 1990.


José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

PRIMER DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION
DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN TOPOGRAFIA
EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Antecedentes	3
1.1. Presentación de la solicitud	3
1.2. Justificación de la carrera	3
1.3. Características de la carrera propuesta	4
1.3.1. Objetivos específicos y generales de la carrera	5
1.3.2. Descripción del bachiller en topografía	6
1.4. Carreras existentes en la educación superior en este campo de acción	7
2. Características del mercado de trabajo	8
2.1. Objetivos del estudio	8
2.2. Metodología empleada	9
2.2.1. Poblaciones de estudio y muestras	9
2.2.2. Variables a investigar	10
2.2.3. Recolección y procesamiento de la información	11
2.2.4. Otras variables (procedimientos)	12
3. Mercado laboral y perspectivas	13
3.1. Los topógrafos	13
3.1.1. Formación	13
3.1.2. Aspectos laborales	14
3.1.3. Perfil ocupacional	15
3.1.4. Competencia en el mercado	19
3.1.5. Las exigencias del mercado	21
4. Situación de mercado	22
4.1. Análisis de la oferta y demanda económica actual de bachilleres en topografía	22
4.2. Perspectivas de la oferta y la demanda	26
4.3. La demanda social	32
5. Conclusión general	34
6. Addendum	57

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u>	Puestos que ocupan los topógrafos (porcentual)	17
<u>Cuadro N°2:</u>	Miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos al 6 de noviembre de 1989	23
<u>Cuadro N°3:</u>	Demanda económica adicional actual de topógrafos, según grado por tipo de institución	25
<u>Cuadro N°4:</u>	Demanda económica acumulada de bachilleres en topografía, 1990-1995, según grado por tipo de institución	30

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u>	Encuesta dirigida a los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos	35
<u>Anexo B:</u>	Empleo de profesionales en Topografía (encuesta a empleadores)	42
<u>Anexo C:</u>	Cuadros Estadísticos	48

1. Antecedentes

1.1. Presentación de la solicitud

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE) encomendó a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), la realización de un estudio sobre la factibilidad de apertura del Bachillerato en Topografía en la Universidad de Costa Rica ¹; con vista en la solicitud que oportunamente hiciera el rector de la citada institución ².

La realización de dicho estudio fue, asimismo, una recomendación de la comisión, creada por el CONARE ³, para promover la colaboración interuniversitaria en el área de topografía. Dicha comisión estuvo conformada por los directores de las escuelas de Topografía y Topografía y Catastro de la UCR y la UNA, respectivamente, y por el director de la OPES y su informe final data del 29 de setiembre de 1989.

1.2. Justificación de la carrera

En la respectiva solicitud, la Universidad de Costa Rica, justifica la carrera en los términos siguientes:

"Con la creación de la carrera de Topografía en la Universidad de Costa Rica a nivel de diplomado

¹ CONARE, sesión N989-24, 10 de octubre de 1989. Punto 5 vii.

² Oficio NR-1681-89 del 8 de setiembre de 1989.

³ CONARE. Sesión N989-02, 9 de mayo de 1989.

el 21 de diciembre de 1964, se dio solución hace 25 años a la necesidad de un técnico medio en el campo de la Topografía y se llenaron las necesidades de una época de poco desarrollo tecnológico-administrativo y jurídico en este campo. Hoy a pesar de haberse reestructurado el plan, las necesidades científicas, tecnológicas y profesionales de la topografía se han incrementado sensiblemente, al punto de que se hace imprescindible ofrecer a los estudiantes el grado académico de bachillerato, ya que el proceso alcanzado ha permitido que la topografía ejerza una función importante en la realización de proyectos.

En nuestro país se ha venido experimentando una mayor demanda de los servicios de este tipo de especialistas, el cual debe poseer una formación tal que responda a las necesidades y florecimiento tecnológico alcanzado actualmente, que exige de este tipo de funcionario una mejor especialización.

Frente a lo enmarcado anteriormente, podemos decir que el plan propuesto de Bachillerato en la Universidad de Costa Rica, responde a las necesidades tecnológicas de apoyo para la construcción de obras civiles hidráulicas, desarrollo urbano, cartografía, fotogrametría y economía territorial.

1. El diseño curricular se hizo en base a una revisión crítica de los antecedentes y situación actual de las necesidades del país (aprovechándose la experiencia que se cuenta a lo largo de 25 años de impartir la enseñanza de la topografía en la Universidad de Costa Rica).
2. La carrera de Bachillerato en la Universidad de Costa Rica, se brindará dentro del contexto de las ingenierías que se dan en la Facultad, especialmente con énfasis en obras civiles, municipales, hidrometría e hidrología.
3. Desarrollo propio de la tecnología, en el campo de la topografía."

1.3. Características de la carrera propuesta

El plan propuesto, consiste en un programa de 8 ci-

culos (incluyendo el Trabajo Comunal Universitario) para otorgar el grado de bachillerato.

Dicho plan se compone de 52 cursos de los cuales el 17,3% y el 25,0% corresponden a formación humanística y a una fuerte base en física, matemática y química, respectivamente. Es de notar que esta formación de base se concentra especialmente en los primeros cuatro ciclos.

Igualmente, el plan contempla un 17,3% de cursos relacionados con informática, legislación, geología e ingeniería, construcción civil y urbanismo. El 40,4% de los cursos corresponden a formación específica en los campos de topografía, fotogrametría, catastro y geodesia.

1.3.1. Objetivos específicos y generales de la carrera

. Objetivos generales

El bachiller en topografía es el profesional capaz de realizar peritajes y avalúos de aquellos bienes inmuebles definidos por la ley. Diseña y realiza proyectos topográficos necesarios para la construcción de obras de ingeniería.

Su formación le permite desempeñarse en funciones técnicas, de correlación con obras civiles y establecer rela-

ciones de alto nivel, con otros profesionales de la ingeniería.

. Objetivos específicos

Satisfacer las necesidades que de un profesional de este tipo tienen las principales instituciones de ingeniería del país.

Contribuir al logro de los objetivos de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de Costa Rica, elevando el nivel profesional y académico de sus estudios.

Brindar al bachiller en topografía la formación básica, a nivel universitario, de las ciencias formales y de la ingeniería.

Capacitar al bachiller en topografía para realizar avalúos, peritajes y la ingeniería municipal.

Brindar al bachiller en topografía una capacitación correlacionada técnicamente que le permita entender y apoyar la realización de obras de ingeniería.

1.3.2. Descripción del Bachiller en Topografía

Según la UCR, el bachiller en topografía tiene un amplio espectro ocupacional, es capaz de realizar perita-

jes y avalúos, de aquellos inmuebles definidos por ley, por lo cual es un valioso soporte para la Corte Suprema de Justicia como elemento asesor en los diferentes juicios que por motivo de deslindes se suscitan, está capacitado para brindar asesorías en forma particular en la compra-venta de bienes inmuebles.

En el campo de las obras civiles, su formación le permite correlacionarse con el ingeniero civil, en la construcción de diferentes y complicados proyectos que en este campo se ejecutan, también en el montaje de máquinas, verificación de estructuras de precisión (por ejemplo reconstrucción de aviones), canales, aeropuertos y una amplia gama de relaciones de alto nivel con otros profesionales de la ingeniería.

1.4. Carreras existentes en la educación superior en este campo de acción

Existen carreras paralelas en la educación superior estatal de Costa Rica. Esas carreras son las siguientes:

- . Diplomado en Topografía (Perito Topógrafo), UCR
- . Diplomado en Topografía y Catastro, UNA
- . Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Topografía y Geodesia, UNA.

Como se puede observar en la descripción del profesional propuesto (punto 1.3.2), los egresados de las anteriores carreras estarían en capacidad de desarrollar algunas de las funciones descritas para el Bachiller en Topografía, en especial lo relacionado con peritajes y avalúos y asesoría para la compra de bienes inmuebles.

2. Características del mercado de trabajo

2.1. Objetivos del estudio

Este estudio tuvo como objetivos principales, los siguientes:

- . Ubicar el campo de acción en que se desenvuelven los topógrafos: tipo de institución y actividad, puestos que ocupan, tipos de contratación, principales funciones y actividades que realizan; etc.
- . Conocer la opinión de los topógrafos acerca de su mercado laboral: competencia, subempleo, desempleo, adecuación de la formación recibida a los requerimientos del mercado, interés por seguir la carrera propuesta.
- . Indagar entre los empleadores (reales y potenciales) sus principales requerimientos en este campo: actividades que deben cubrir los topógrafos, requisitos exigidos para su contratación y disponibilidad de recursos humanos en este campo.

- . Estimar necesidades adicionales, actuales y a mediano plazo de profesionales en este campo: grado, formación, disponibilidad u obstáculos para cubrir dichas necesidades adicionales.

2.2. Metodología empleada

Con el objeto de obtener información de fuente primaria, para analizar en detalle cada uno de los elementos involucrados en los objetivos antes esbozados, se realizaron dos encuestas de opinión: una a los técnicos y profesionales en topografía incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) y otra a las instituciones empleadoras (reales y/o potenciales) de este tipo de recurso humano.

2.2.1. Poblaciones de estudio y muestras

De acuerdo con el listado general de miembros incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos, al 6 de noviembre de 1989 había 573 topógrafos inscritos en esa entidad, que poseían al menos un título universitario con grado de diplomado ⁴. Esos topógrafos se distribuían, de acuerdo con su categoría, de la siguiente manera:

	<u>Absoluto</u>	<u>Relativo</u>
TOTAL	573	100.0
Peritos topógrafos	134	23,4

⁴ Se excluyeron los Agrimensores Asociados para efectos de nuestro estudio.

	<u>Absoluto</u>	<u>Relativo</u>
Topógrafos Asociados	266	46,4
Técnicos en topografía y catastro	27	4,7
Ingenieros topógrafos	69	12,1
Ing. topógrafos profesionales	42	7,3
Ing. topógrafos asociados	35	6,1

Se tomó la decisión de entrevistar al 20% de dicha población y la muestra se prorrateó de acuerdo al peso de cada una de las categorías. La selección de la muestra se realizó aleatoriamente directamente del listado alfabético suministrado por el Colegio de Ingenieros Topógrafos.

En lo que respecta a las instituciones empleadores reales así como potenciales de topógrafos, se tomaron en consideración las instituciones del sector público que cuentan con un departamento o sección de topografía, al igual, que a las empresas consultoras en topografía y asesoría técnica con énfasis en obras civiles, urbanismo y puentes y carreteras. Esta última muestra fue escogida a juicio, mediante la consulta a especialistas en el campo de la topografía, 60 instituciones y empresas fueron seleccionadas de esa manera.

2.2.2. Variables a investigar

Con el objeto de recopilar la información proveniente de las fuentes citadas se elaboraron dos cuestionarios

(ver Anexo A y B), en los cuales fueron incluidas las variables que se consideraron relevantes para los objetivos del estudio.

Para el cuestionario dirigido a técnicos y profesionales en topografía, se incluyeron los siguientes aspectos:

- . Información general
- . Estudios superiores
- . Aspectos laborales
- . Consideraciones sobre el mercado de trabajo en topografía.

La encuesta para los empleadores, se estructuró con los siguientes elementos:

- . Datos generales de la institución
- . Características del personal en topografía que labora en la institución o empresa
- . Necesidades adicionales de profesionales en este campo.

2.2.3. Recolección y procesamiento de la información

El trabajo de recolección de información fue realizado del 20 de noviembre al 14 de diciembre de 1989 mediante entrevistas telefónicas. Los datos fueron procesados electrónicamente, mediante un paquete estadístico (SPSS).

2.2.4. Otras variables (procedimientos)

Con el objeto de analizar las condiciones del mercado laboral de bachilleres de topografía (oferta y demanda), tanto a 1989 como para el quinquenio 1990-1995, se siguieron los siguientes procedimientos:

- . Se consideró que la oferta actual (1989) estaba constituida por el total de miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos que, al 6 de noviembre de 1989, se ubicaban en las categorías de ingenieros topógrafos, ingenieros topógrafos profesionales e ingenieros topógrafos académicos (146 topógrafos).
- . La oferta futura sería la suma de la oferta actual más la graduación esperada en la UNA y en la UCR, en caso de abrirse la carrera en esta última institución.
- . Para determinar la demanda adicional actual, se tomó en cuenta a los bachilleres en topografía identificados como oferta actual y se le aplicó la tasa de retiros (por pensión y/o desempleo) existente. Luego se detectaron los requerimientos adicionales actuales (según expresaron las instituciones empleadoras) y se adicionaron a la oferta ajustada. En esta forma se podría medir la demanda adicional actual en términos de desajuste con la oferta actual.

- . La demanda futura se trató de cuantificar mediante la estimación de los empleadores, a quienes se les solicitó dicho dato (ver preguntas 14 y 15, Anexo B). A esta cuantificación se le aplicó una corrección, considerando la viabilidad práctica de contrataciones futuras (pregunta 17, Anexo B).

3. Mercado laboral y perspectivas

La información que se presenta en este apartado está basada, fundamentalmente, en las encuestas a profesionales y técnicos y a empleadores, realizados durante los meses de noviembre y diciembre de 1989.

3.1. Los topógrafos

3.1.1. Formación

De los 115 topógrafos consultados, un 77,4% ostentaba un título en topografía con grado de técnico o de diplomado (20,9% y 56,5%, respectivamente), el 18,3% poseía el grado de bachiller y sólo un 4,3% el de licenciado.

Igualmente, un 68,7% era graduado en la Escuela de Topografía de la UCR, un 28,7% en la Escuela de Topografía y Catastro de la UNA y un 2,6% obtuvo su título fuera del país. Dadas las características de la muestra, es verosímil que dichas proporciones sean características de la población estudiada; lo cual indica que el mercado de trabajo de los to-

pógrafos es dominado por los diplomados y que este grado es en apariencia suficiente para su ingreso a él.

3.1.2. Aspectos laborales

Algunas de las principales características laborales de acuerdo con el grado de formación de los entrevistados son visibles en el Cuadro C.1 del Anexo C. Como ya se mencionó la mayoría de ellos cuenta con trabajo y sólo un 5,2% no trabaja (2,6% por pensión y 2,6% por otros motivos). Dada la baja proporción de los que no trabajan y vistas las causas del fenómeno, a este sector de la muestra se le dará un tratamiento de "tasa de retiros", y no de desempleo, pues no hay indicios certeros de este último.

El 87,8% de los entrevistados trabaja en puestos permanentes y a tiempo completo, el 4,3% lo hacía en puestos permanentes y a tiempo parcial, un 2,6% lo hacía en forma temporal y a tiempo completo, contra el 5,2% que no trabajaba. A la pregunta: ¿además del puesto que ocupa, se desempeña usted en actividades particulares propias de su campo?, un 79,1% respondió afirmativamente, lo cual revela un mercado de trabajo bastante estable y matizado con empleos complementarios relacionados con la profesión.

3.1.3. Perfil ocupacional

Fuentes de empleo

La principal fuente de empleo para los topógrafos es, según el Cuadro C.1 (Anexo C), la empresa propia o familiar que, en un 42,6%, representa la forma de desempeño profesional de los topógrafos; siguiéndole en importancia las instituciones autónomas y semi-autónomas (22,6%), las instituciones de gobierno central (18,3%); el sector privado (empresas de consultoría, construcción, etc.) sólo representó un 10,4%, como fuente de trabajo para este tipo de profesional. Como se notará en el Cuadro C.1, esa distribución es prácticamente proporcional para todos los niveles de formación.

De igual manera, un 43,5% trabaja en la subrama de actividad de "Servicios técnicos y arquitectónicos", un 24,3% en "Administración Pública y Defensa"; un 4,3% en "Construcción", un 3,5% en "obras hidráulicas y suministro de aguas"; un 13,1% se dispersó, con pesos relativamente bajos, entre varias subramas como: "transportes, comunicaciones, instrucción pública, silvicultura, actividades petroleras, comercio, establecimientos financieros, seguros, etc."; un 2,6% no respondió y el restante 5,2% no trabajaba y por lo tanto no pudo ubicarse.



Los puestos que ocupan

Las labores que desempeñan los topógrafos no son muy diversificados según se observa en los puestos que ocupan (Cuadro N°1). La mayoría trabaja como topógrafo o agrimensor.

Análisis del tipo de actividades que desarrollan

En la encuesta a los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos se consultó, de manera general, las actividades que ejecutan los topógrafos en la práctica (ver Anexo A, pregunta N°13). El Cuadro C.2 (Anexo C) ilustra la importancia de cada una de las actividades tanto a nivel general, como de acuerdo al grado de formación de estos profesionales. Los resultados indican que, para todos los niveles académicos presentes, existen funciones típicas que caracterizan el quehacer de los topógrafos.

Es notable una orientación del mercado por la realización de levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos con énfasis en levantamientos catastrales y labores propias de la agrimensura. Coincidiendo con esta concentración tenemos que más del 80,0% de los topógrafos realizan levantamientos de curvas de nivel.

En un segundo orden de importancia aparecen las actividades relacionadas con levantamientos con propósitos de fraccionamientos y urbanizaciones, incluyendo el diseño de estu-

CUADRO Nº1

PUESTOS QUE OCUPAN LOS TOPOGRAFOS
(Porcentual)

PUESTOS	%
TOTAL	100,0
Agrimensor o topógrafo	55,7
Jefe de departamento o sección (adm. pública)	13,0
Técnico o funcionario de depto. o sección de topografía (adm. pública)	10,4
Gerente, propietario o jefe (entes privados)	7,8
Dibujante	1,7
Ingeniero civil	0,2
Técnico	0,2
Profesor	0,2
Asistente	0,2
Otros	0,2
No respondieron	1,7
No se aplica	5,2

FUENTE: CONARE/OPES. Encuesta a miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos. Noviembre-diciembre 1989.

dios topográficos complejos para la realización de obras ingenieriles en urbanizaciones; al igual que el estudio y trazado de carreteras y caminos vecinales.

En un tercer orden de importancia aparecen los estudios topográficos para obras ingenieriles como: acueductos y drenajes, edificios, proyectos de irrigación, etc., al igual que los levantamientos con propósitos de zonificación y obras de construcción civil, los peritajes, avalúos y la asesoría en compra-venta de bienes inmuebles. Es interesante destacar que en este mismo nivel de importancia, aunque con menos peso con respecto al total de la muestra, aparecen las actividades relacionadas con cartografía y fotogrametría, en especial el control geodésico horizontal y vertical, el análisis de fotografías aéreas y la fotogrametría propiamente dicha.

En un cuarto nivel aparecen: la demarcación de límites locales y regionales, la elaboración de estudios y trazados de líneas de transmisión eléctrica, la elaboración de cartas topográficas, los estudios para construcción de puentes, la verificación de estructuras de precisión y levantamientos de obras y los proyectos de montaje de máquinas estacionarias.

Finalmente, existen, entre otras, una serie de actividades que dependen directamente de proyectos específicos como: estudios topográficos para la realización de obras como re-

presas, minas y muelles; al igual que la elaboración de cartas geográficas.

Si se examina detalladamente el Cuadro C.2 (Anexo C) se notará que esos niveles de importancia se mantienen estables para cada uno de los grados de formación de los consultados, con la excepción de los licenciados que concentran sus actividades en: peritajes, catastro y en actividades de cartografía, fotogrametría y geodesia. Como dato accesorio, de 5 consultados que tenían el grado de licenciado, el 80,0% eran graduados por la Escuela de Topografía y Catastro de la UNA.

Por otro lado, en la encuesta a empleadores de topógrafos, se solicitó un perfil de actividades similar al anterior (pregunta N98, Anexo B) y los resultados se presentan, según el tipo de institución, en el Cuadro C.3 (Anexo C). Cabe destacar que el orden de importancia de las actividades para los cuales los entes públicos y privados contratan topógrafos, resulta similar al anteriormente detallado, por lo que se podría concluir que el mismo constituye una excelente aproximación al perfil del topógrafo en el mercado laboral.

3.1.4. Competencia en el mercado

Con el propósito de conocer más detalladamente los alcances y limitaciones de este mercado de trabajo, se incluyeron preguntas, tanto en el cuestionario a miembros de

CIT como en el de los empleadores, que permitiesen tener una visión del comportamiento de la competencia de mercado, los resultados de esta variable, entre otras, son visibles en los Cuadros C.4 y C.5 (Anexo C), cabe destacar lo siguiente:

- . Un 52,2% de los miembros de CIT consultados respondieron que la competencia era alta, un 35,7% que era media y un 7,0% baja, contra un 5,2% que no opinó por no participar del mercado laboral. Dichas proporciones se repartieron de forma similar para cada uno de los grados.

- . Por el lado de los empleadores, un 56,7% manifestó tener a topógrafos en forma permanente. Sin embargo, un 70% expresó haber contratado a estos profesionales ocasionalmente.

- . La mayoría de las instituciones empleadoras manifestaron tener o haber tenido un bajo o ningún nivel de dificultad para conseguir personal en este campo (41,7% y 20,0% respectivamente).

Los anteriores resultados nos revelan un mercado bastante competitivo para todos los niveles de formación presentes en el campo de la topografía. Aunque podrían presentarse casos de desempleo y subempleo, de acuerdo con lo expresado por los consultados, los niveles son muy inciertos y no contamos con indicadores para medirlos, y por lo tanto, sólo nos limitamos a enunciar esa situación.

3.1.5. Las exigencias del mercado

Del total de miembros del CIT entrevistados, un 63,5% opinó que sí se está formando el tipo de profesional requerido por el mercado laboral del país, y el 36,5% opinó lo contrario. La mayor parte de este último grupo atribuye esa situación a una preparación académica deficiente, al igual que a la necesidad de eliminar la competencia interuniversitaria, en este campo, para dar paso a una única carrera. Asimismo, una mayoría de ellos considera que las universidades deben inculcar la ética profesional durante el proceso formativo del topógrafo; ampliar campos de formación, sobre todo en matemática, computación, física, estadística y construcción civil; así como desarrollar una mayor cantidad de prácticas sobre el terreno, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante destacar que un 70,2% de los que consideraron que en el país no se está formando el recurso humano idóneo, considera al bachillerato como el nivel óptimo de forma-

ción. Ese último porcentaje se descompone según la formación que poseía el entrevistado así: un 48,6% del nivel de diplomado (incluyendo el técnico), un 18,9% del nivel de bachilleres y el restante 2,7% poseía la licenciatura.

En contraste con este último dato, un 66,7% de las instituciones empleadoras ha exigido como requisito típico para la contratación el grado de diplomado y sólo un 16,7% ha exigido el bachillerato; lo cual reafirma que el requisito básico para ingresar al mercado es el grado de diplomado y, no necesariamente, que el mercado no requiera de una formación más especializada.

4. Situación de mercado

4.1. Análisis de la oferta y demanda económica actual de bachilleres en topografía

De acuerdo con los procedimientos del apartado 2.2.4, del presente trabajo, la oferta actual de bachilleres en topografía está constituida por el total de miembros del CIT, que, al 6 de noviembre de 1989, se ubicaba en las categorías de: ingeniero topógrafo, ingeniero topógrafo profesional e ingeniero topógrafo académico, los cuales suman un total de 146 profesionales (ver Cuadro N°2). Como dato accesorio cabe señalar que también existe una oferta de 427 diplomados que se ubican en las categorías de: perito topógrafo, topógrafo asociado y técnico en topografía y catastro.

CUADRO Nº2

MIEMBROS DEL COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS
SEGUN CATEGORIA AL 6 DE NOVIEMBRE DE 1989 ±

CATEGORIA <u>1/</u>	ABSOLUTO	RELATIVO
Total	573	100,0
Peritos topógrafos	134	23,4
Topógrafos asociados	266	46,4
Técnicos en topografía y catastro	27	4,7
Ingenieros topógrafos	69	12,1
Ingenieros topógrafos profesionales	42	7,3
Ingenieros topógrafos académicos	35	6,1

1/ Se excluyeron los agrimensores.

FUENTE: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. Lista general de miembros alfabética en noviembre, 1989. Colegio de Ingenieros Topógrafos.

La demanda económica adicional se presenta en el Cuadro N°3, el cual también incluye las necesidades de diplomados en topografía y de capacitación, a diciembre de 1989, para cada tipo de organización consultada. Cabe destacar que, de 60 organizaciones sólo el 21,7% (13) manifestó tener necesidades adicionales de bachilleres en topografía, en lo inmediato y de ellas, un 38,3% (unas 5 organizaciones) indicó tener dificultades presupuestarias para hacer efectiva esa demanda, lo cual quiere decir que las posibilidades reales de absorción de esos profesionales, podrían ser menores a las necesidades detectadas y por ello la demanda efectiva actual podría ser menor a la indicada en el Cuadro N°3. Por ello se consideraron dos opciones para la demanda actual:

- . La detectada, que incluyó a todas las organizaciones que requieren bachilleres en topografía, bajo el supuesto de no existir limitaciones de ninguna índole en la contratación.

- . La efectiva, que incluyó sólo a las organizaciones que además de indicar requerimientos actuales, no expresaron limitaciones para contratarlos.

El resultado fue el siguiente:

Demanda detectada = 31 puestos

Demanda efectiva = 22 puestos

Cuadro N°3

DEMANDA ECONOMICA ADICIONAL ACTUAL DE TOPOGRAFOS
SEGUN GRADO, POR TIPO DE INSTITUCION

	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SEMIAUTONOMA	PRIVADA
Solamente capaci- tado	2	-	-	2
Diplomado univer- sitario	20	8	8	4
Bachillerato uni- versitario	31	16	7	8
Licenciatura	-	-	-	-
Total	53	24	15	14

FUENTE: OPES. Encuesta a empleadores de Topógrafos, noviem-
bre, 1989.

Se hizo el intento por ajustar esa demanda, sumándosela a la oferta actual menos el desempleo. Sin embargo, según los datos del Cuadro C.1 (Anexo C) no existe desempleo para los topógrafos que tienen, al menos, el grado de bachillerato; puesto que se detectaron 2 casos (uno con grado de bachillerato y otro con grado de licenciado) que, en ambos casos, correspondían a pensionados y por lo tanto, debía dárseles tratamiento de retiros.

De esta forma, se concluye que a diciembre de 1989 la demanda económica de bachilleres en topografía superaba a la oferta en un rango que se establece entre el 15,3% (22 puestos) y el 21,5% (31 puestos), puesto que la demanda detectada y efectiva eran de 175 y 166 profesionales, respectivamente en tanto que la oferta real era de 144 (excluidos los 2 retirados).

4.2. Perspectivas futuras de la oferta y la demanda

Como se indicó también en el apartado 2.2.4, la oferta futura de bachilleres en topografía se estima adicionando a la oferta actual (excluyendo los retiros) las graduaciones de bachilleres en topografía esperados por parte de la UNA y la UCR, en caso de abrirse la carrera con este grado en esta última.

Respecto a la oferta futura, se estima que entre 1990 y 1995, el número de graduados de bachiller en topografía se incrementará en un máximo de 60 nuevos profesionales.

Para determinar esa oferta futura nos basamos en los siguientes supuestos:

- . De 179 estudiantes costarricenses admitidos en la carrera de la UNA en las generaciones que van de 1978 a 1987, se ha graduado 39 ⁵. Estos representan un 21,8% del total de estudiantes matriculados en la carrera en dichas generaciones y, en ausencia de otros datos, esa será la que consideremos como tasa histórica de graduación para la carrera de bachillerato de la UNA.
- . En la generación de 1988 se matricularon 32 nuevos estudiantes. Esta generación junto con las generaciones del 89 al 92 serán las que podrían producir graduaciones durante el período 1991-1995. Para las generaciones del 89 al 92 se estimó una matrícula anual de 45 ⁶ nuevos

⁵ Ver Cuadro N°2 en: CONARE/OPES. "Evaluación de la carrera de Topografía, Catastro y Geodesia de la UNA". 1978-1988. OPES-01/89.

⁶ Según: CONARE/OPES. Posibilidades de Estudio en la Educación Superior Universitaria Estatal de Costa Rica (OPES-17/89), pág. 59, la admisión a esta carrera estaba restringida a 45.

estudiantes, lo que sumaría 180 estudiantes de nueva matrícula.

- . Al total de matriculados en las generaciones que aún no se han graduado y las que producirían graduados para el período 1991-1995 (212) se le aplicó el 21,8%, lo que dió una estimación de 46 nuevos graduados de esas generaciones. A estos graduados se le adicionaron 14 bachilleres en topografía que se estimaron como la graduación de 1990 más los rezagados ⁷ y así se obtuvo una oferta de 60 futuros profesionales.
- . La apertura del bachillerato en topografía en la UCR en 1991, es sólo una hipótesis y por lo tanto, aunque produciría los primeros graduados hacia 1995, sus efectos fueron excluidos de la estimación.

Debe notarse, empero, que la estimación es optimista pues supone que para los próximos años la UNA llenará la totalidad del cupo de admisión al bachillerato con estudiantes costarricenses, lo cual nunca ha ocurrido desde que se inició la carrera en 1978.

⁷ Este dato incluiría 7 rezagados y una graduación estimada de 7 para 1990, dado que los patrones de matrícula y graduación de bachilleres en topografía en la UNA han sido muy irregulares y no permiten hacer otras inferencias.

Esto significaría un aumento en la oferta de graduados de bachilleres en topografía, del orden de un 41,7% entre 1990 y 1995, o sea un total de 204 bachilleres en topografía como oferta acumulada a 1995.

Por el lado de la demanda, un 46,7% (28) de los empleadores opinaron que podrán contratar profesionales en topografía durante el próximo quinquenio y un 53,3% que no contrataría.

De las 28 organizaciones con necesidades futuras, 21 manifestaron la necesidad de bachilleres en topografía y los otros 7 manifestaron necesidad sobre todo de diplomados. Llama poderosamente la atención que al igual como ocurrió con la demanda actual, la demanda futura de licenciados en topografía es aparentemente nula.

En el Cuadro N°4 se presenta la demanda económica acumulada del período 1990 - 1995 de profesionales en topografía (excluye la demanda actual) de acuerdo al nivel o grado requerido por tipo de institución, y de él se desprende una demanda adicional de 54 nuevos bachilleres. Esta necesidad fue manifestada por las 21 instituciones mencionadas, de las

Cuadro Nº4

DEMANDA ECONOMICA ACUMULADA DE BACHILLERES EN
TOPOGRAFIA, 1990-1995, SEGUN GRADO,
POR TIPO DE INSTITUCION

	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SEMIAUTONOMA	PRIVADA
Solamente capaci- tado	-	-	-	-
Diplomado univer- sitario	38	8	21	9
Bachillerato uni- versitario	54	15	25	14
Licenciatura	-	-	-	-
Total	92	23	46	23

FUENTE: OPES. Encuesta a empleadores de Topógrafos, noviem-
bre/diciembre, 1989.

cuales solo 4, pertenecientes al sector público, manifestaron que podrían tener dificultades presupuestarias para hacer efectiva dicha demanda. Un examen de los cuestionarios correspondientes nos dice que esas cuatro organizaciones expresaron una demanda futura de 11 bachilleres en topografía.

Esta situación nos permitió considerar dos hipótesis para la demanda futura:

- . Una optimista, que incluyó a todas las organizaciones que podrían contratar a bachilleres en topografía, bajo el supuesto de que no tuviera para ello limitaciones de ninguna índole.
- . Una pesimista, que incluyó solamente a las organizaciones que además de indicar requerimientos futuros de bachilleres, expresaron que no tendrían limitaciones para contratarlos.

El resultado fue el siguiente:

Hipótesis I (optimista) = 54 nuevos puestos

Hipótesis II (pesimista) = 43 nuevos puestos

Si ambas hipótesis son agregadas a la demanda actual efectiva y detectada, estimadas en 166 y 175, respectivamente (ver punto 4.1) obtendremos dos hipótesis de demanda acumulada total hasta 1995.

Hipótesis I (optimista) = 229 bach. en topografía

Hipótesis II (pesimista) = 209 bach. en topografía

Ahora bien, si comparamos la oferta acumulada a 1995 (204) con los resultados de las hipótesis de demanda acumulada tenemos que concluir que, la demanda económica de bachilleres en topografía superará a la oferta en un rango establecido entre el 2,5% y el 12,3%. En síntesis y sin dejar de lado que la estimación de la oferta futura podría ser bondadosa y estar sobrevalorada, las necesidades de bachilleres en topografía superarán las expectativas de oferta; si el mercado de empleo no sufre contracciones durante el período.

4.3. La demanda social

A efecto de conocer las necesidades de actualización y perspectivas de formación de los topógrafos se demandó a estos últimos, expresar su interés en continuar estudios para obtener un grado académico más alto al que poseía, al momento de la encuesta (pregunta NQ19, Anexo A), los resultados aparecen en el Cuadro C.4 (Anexo C) de donde se desprende que un 81,7% estarían interesados en continuar estudios; dicho inte-

rés se reparte proporcionalmente entre cada uno de los grados que poseerían los entrevistados. Resulta además evidente que un 66,9% de los consultados; los cuales poseían grado de diplomado estarían interesados en ingresar al bachillerato, lo cual expandido a la fracción respectiva del universo muestreado, nos arrojaría una demanda social de 286. Es decir, habría una importante masa de diplomados que, a efecto de prepararse mejor y poder ascender en sus respectivos puestos, podrían ser demandantes potenciales de estudios tendientes a otorgarles el grado de bachillerato en topografía.

Sin embargo, dicha demanda social debe manejarse con precaución, puesto que, en la práctica, es por lo general el sector público el que posee escalas salariales que posibilitan el ascenso a puestos superiores, de acuerdo al grado que poseen los funcionarios. Una reconsideración de la demanda social considerando únicamente a los diplomados que laboran para el sector público que manifestaron interés en obtener el grado de bachillerato nos dice que dicha demanda social sería del orden de 130 personas aproximadamente, lo cual en la práctica siempre será bastante menor debido a diferentes motivos que desincentivan a las personas para continuar estudios: horarios, edad, responsabilidades familiares, movilidad en el trabajo (desplazamiento, etc.).

5. Conclusión general

De todo lo analizado anteriormente se desprende que tanto en la actualidad, como en el futuro (próximo quinquenio), existe demanda para el bachiller en topografía. Bajo circunstancias previsibles, la demanda económica siempre superará a la oferta -aun cuando la estimación de esta última podría estar sobrevalorada-, de funcionar como hasta hoy una sola escuela, ofreciendo dicho grado. Igualmente, existe un contingente de diplomados, ya ubicados en el mercado de trabajo, que incrementaría la demanda por estudios en el nivel del bachillerato.

Por otra parte, de acuerdo con lo analizado en el punto 3.1.3 e, independientemente de las perspectivas de la demanda y oferta antes analizados, se desprende que la formación de bachilleres en topografía debe orientarse, en una fuerte dosis, hacia aspectos relacionados con estudios topográficos para obras ingenieriles de diverso tipo incluyendo los propósitos de fraccionamiento, urbanización y la construcción civil.

Por ende, se concluye que la propuesta de la UCR para abrir el grado de bachillerato en topografía, dentro del contexto de las ingenierías que se ofrecen la Facultad de Ingeniería de esa institución, tiene factibilidad, desde el punto de vista del mercado laboral.

ANEXO A

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS MIEMBROS DEL
COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

ANEXO A

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS MIEMBROS DEL
COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

Boleta Nº _____

A. Información general

1. Nombre _____

2. Dirección _____

_____ Teléfono: _____

B. Estudios superiores

3.Cuál de las siguientes carreras universitarias
cursó usted? _____

1. Perito Topógrafo
2. Topografía y Catastro
3. Ingeniería en Topografía y Geodesia
4. Otro (especifique) _____

4.Cuál es el grado máximo que posee en el campo de
carrera indicada en el punto anterior? _____

1. Técnico
2. Diplomado
3. Bachillerato
4. Licenciatura
5. Otro (especifique) _____

5. El título fue otorgado por _____

1. UCR
2. UNA
3. Universidad extranjera
4. Otro

6. Año de graduación _____

C. Aspectos laborales

7. Trabaja actualmente?

1. Sí
2. No (pase a preg. 16)

8. En qué tipo de institución? (Si tiene más de un empleo, refiérase al que dedique la mayor cantidad de tiempo)

1. Gobierno central
2. Autónoma o semiautónoma
3. Privada
4. Propia o familiar
5. Otra (Especifique) _____

9.Cuál es la actividad principal de esa empresa?

10. Nombre del puesto que ocupa:

11. Tipo de contratación que tiene

1. Permanente

- 1. 1/4 de tiempo o menos
- 2. 1/2 tiempo
- 3. 3/4 tiempo
- 4. tiempo completo

— —

2. Temporal

- 1. 1/4 de tiempo o menos
- 2. 1/2 tiempo
- 3. 3/4 tiempo
- 4. tiempo completo

— —

3. Otro. Especifique _____

— —

12. Además del puesto mencionado se desempeña usted en actividades particulares propias del campo de la Topografía?

- 1. Sí
- 2. No

13. Entre las siguientes actividades, señale aquellas que realiza con más frecuencia, tanto en su puesto principal como en la práctica privada

1. Levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos.

- 11. Peritajes
- 12. Avalúos
- 13. Catastro
- 14. Asesoría en compra-venta de bienes inmuebles
- 15. Otras labores propias de la agrimensura

— —

— —

— —

— —

— —

— —

2. Levantamientos con propósitos de:

- 21. Zonificación
- 22. Urbanización
- 23. Obras de construcción civil
- 24. Fraccionamientos

— —

— —

— —

— —

3. Estudios topográficos complejos necesarios para la realización de obras de ingeniería como:

31. Urbanizaciones	— —
32. Edificios	— —
33. Puentes	— —
34. Represas	— —
35. Proyectos de irrigación y control de inundaciones	— —
36. Acueductos y drenajes	— —
37. Minas	— —
38. Muelles	— —
39. Otros _____	— —
4. Estudio y trazado de vías y líneas tales como:	
41. Carreteras y caminos vecinales	— —
42. Transmisión eléctrica	— —
5. Demarcación de límites	
51. Locales o regionales	— —
52. Nacionales	— —
53. Internacionales	— —
6. Cartografía y fotogrametría	
61. Elaboración de cartas topográficas - (mapas)	— —
62. Elaboración de cartas geográficas (mapas)	— —
63. Análisis de fotografías aéreas	— —
64. Fotogrametría	— —
65. Control geodésico horizontal y vertical	— —
66. Curvas de nivel	— —
7. Proyectos de montaje de máquinas estacionarias	—
8. Verificación de estructuras de precisión (canales, reconstrucción de aviones, etc.) y levantamientos de obra en general	—
9. Otros (especifique) _____	—

D. Consideraciones sobre el mercado laboral en Topografía

14. Cómo considera usted la competencia para el profesional en su campo?
1. Alta
 2. Media
 3. Baja
 4. Ninguna
15. Conoce usted profesionales en el campo de la Topografía que están
1. Sin empleo
 1. Sí
 2. No
 2. Trabajando en un campo diferente al de la Topografía
 1. Sí
 2. No
16. Considera usted que en el país se está formando el tipo de profesional en el campo de la Topografía que requiere el mercado laboral?
1. Sí (pase a preg. 19)
 2. No ¿Porqué? _____
17. En su opinión, cuáles son las principales características que debe poseer un profesional en el campo de la Topografía para llenar las exigencias del mercado de trabajo (sea claro y conciso)
- _____
18. A su juicio, cuál nivel de formación llenaría más apropiadamente esas necesidades del mercado laboral en Topografía
1. Capacitación adicional para los profesionales existentes mediante cursos cortos de refrescamiento o de actualización profesional
 2. Diplomado
 3. Bachillerato
 4. Licenciatura
 5. Otro (especifique) _____

19. Estaría usted interesado en continuar sus -
estudios en el campo de la Topografía, con -
el fin de obtener un grado académico mas -
alto al que posee actualmente?

1. Si
2. No

MUCHAS GRACIAS

Firma del Entrevistador

Fecha



ANEXO B

EMPLEO DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA

(Encuesta a empleadores)

ANEXO B

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

EMPLEO DE PROFESIONALES EN TOPOGRAFIA

(Encuesta a empleadores)

Boleta Nº

A. Identificación

1. Nombre de la institución o empresa

2. Dirección: _____

_____ Teléfono: _____

3. Datos del informante:

1. Nombre del informante: _____

2. Profesión: _____

3. Puesto que ocupa: _____

4. Departamento al que pertenece: _____

4. En cual de los siguientes tipos de instituciones o empresas se ubica la organización que usted -
representa? _____

1. Gobierno central

2. Autónoma o semiautónoma

3. Privada

4. Propia o familiar

5. Otra (especifique) _____

5. Actividad principal de la institución o empresa:

B. Características del personal en Topografía que -
labora en la institución o empresa

6. En su institución o empresa trabajan de forma -
permanente profesionales (graduados en universi-
dades) en el campo de la Topografía? _____

1. Sí
2. No (conteste la pregunta N°7 y si su respues-
ta es negativa pase a la N°11)

7. Su institución o empresa ha contratado a profe-
sionales en este campo en forma temporal o por
servicios profesionales? _____

1. Sí
2. No

8. Señale las actividades relacionadas con el campo
de la Topografía para las cuales han contratado
personal profesional (permanente o temporal) en
este campo: _____

1. Levantamientos para medición de superfi-
cies y problemas de subdivisión de te-
rrenos

11. Peritajes

12. Avalúos

13. Catastro

14. Asesoría en compra-venta de bienes
inmuebles

15. Otras labores propias de la agrimen-
sura

2. Levantamientos con propósitos de:

21. Zonificación

22. Urbanización

23. Obras de construcción civil

24. Fraccionamientos

- | | |
|--|-----|
| 3. Estudios topográficos complejos necesarios para la realización de obras de ingeniería como: | |
| 31. Urbanizaciones | — — |
| 32. Edificios | — — |
| 33. Puentes | — — |
| 34. Represas | — — |
| 35. Proyectos de irrigación y control de inundaciones | — — |
| 36. Acueductos y drenajes | — — |
| 37. Minas | — — |
| 38. Muelles | — — |
| 39. Otros | — — |
| 4. Estudio y trazado de vías y líneas tales como: | |
| 41. Carreteras y caminos vecinales | — — |
| 42. Transmisión eléctrica | — — |
| 5. Demarcación de límites | |
| 51. Locales o regionales | — — |
| 52. Nacionales | — — |
| 53. Internacionales | — — |
| 6. Cartografía y fotogrametría | |
| 61. Elaboración de cartas topográficas - (mapas) | — — |
| 62. Elaboración de cartas geográficas - (mapas) | — — |
| 63. Análisis de fotografías aéreas | — — |
| 64. Fotogrametría | — — |
| 65. Control geodésico horizontal y vertical | — — |
| 66. Curvas de nivel | — — |
| 7. Proyectos de montaje de máquinas estacionarias | — |
| 8. Verificación de estructuras de precisión (canales, reconstrucción de aviones, etc.) y levantamientos de obra en general | — |
| 9. Otros (especifique) _____ | |

9. Normalmente cuáles han sido los principales requisitos que, en cuanto a formación, ha exigido su institución o empresa para las contrataciones de personal en este campo: _____

1. Solamente conocimientos empíricos
 2. Simplemente capacitación
 3. Certificado técnico
 4. Diplomado universitario
 5. Bachillerato universitario
 6. Licenciatura
 7. Otros (especifique) _____
-

10.Cuál ha sido el nivel de dificultad que ha tenido su institución o empresa para conseguir personal formado en este campo? _____

1. Alto
2. Medio
3. Bajo
4. Ninguno

C. Necesidades adicionales de profesionales en este campo

11. Actualmente requiere de profesionales nuevos o adicionales en este campo? _____

1. Sí
2. No (pase a preg. 14)

12. Con qué grado de formación y cuántos? _____

1. Solamente capacitado _____
 2. Diplomado universitario _____
 3. Bachillerato universitario _____
 4. Licenciatura _____
 5. Otro (especifique) _____
-

13. Indique los motivos por los cuales no han sido o no son cubiertas dichas necesidades adicionales _____

1. Los contrata ocasionalmente de acuerdo con las necesidades coyunturales
 2. Falta de conciencia en los niveles superiores acerca de su necesidad
 3. Falta de presupuesto
 4. Falta de ofertas de servicio de personal apropiado
 5. Dificultad para conseguir personal profesional en este campo
 6. Otros (especifique) _____
-

14. En función de los planes de trabajo futuros (cinco años) de su organización, díganos si requeriría de otros profesionales en Topografía (además de los mencionados como necesidad actual) _____

1. Sí
2. No (fin de encuesta)

15. Con qué formación y cuántos?

1. Solamente capacitado _____
2. Diplomado universitario _____
3. Bachillerato universitario _____
4. Licenciatura _____
5. Otro (especifique) _____

— — —
 — — —
 — — —
 — — —

16. Estaría su institución o empresa en capacidad real (financiera y política) de contratar ese personal adicional _____

1. Sí
2. No ¿Porqué? _____

MUCHAS GRACIAS

 Firma del entrevistador

 Fecha

ANEXO C

CUADROS ESTADISTICOS

CUADRO C.1

ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL MERCADO DE TRABAJO DE LOS TOPOGRAFOS

INDICADORES	TOTAL	GRADO				
		TECNICO	DIPLOMADO	BACHILLER	LICENCIADO	
Trabajan:						
Si	109	94,8	20,0	53,9	17,4	3,5
No	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Tipo de empresa						
Gobierno Central	21	18,3	2,6	11,3	2,6	1,7
Autónomas o semiautónomas	26	22,6	3,5	13,0	4,3	1,7
Privada	12	10,4	3,5	6,1	0,9	
Propia o familiar	49	42,6	10,4	22,6	9,6	
Organismo internacional	1	0,9		0,9		
No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Tipo de contratación						
Permanente (-¼ T.C.)	1	0,9	0,9			
Permanente (½ T.C.)	2	1,7	0,9	0,9		
Permanente (¾ T.C.)	2	1,7	1,7			
Permanente (T.C.)	101	87,8	16,5	50,4	17,4	3,5
Temporal (T.C.)	3	2,6		2,6	0,9	0,9
No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Se desempeña además en actividades particulares?						
Si	91	79,1	16,5	46,1	14,8	1,7
No	18	15,7	3,5	7,8	2,6	1,7
No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3

FUENTE: CONARE - OPES. Encuesta a miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos. Noviembre, diciembre 1989.

CUADRO C.2

PERFIL DE ACTIVIDADES DE LOS TOPOGRAFOS SEGUN GRADO ACADEMICO QUE POSEEN 1/

ACTIVIDADES	TOTAL	TECNICO	DIPLOMADO	BACHILLER	LICENCIADO
<u>Levantamiento para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos:</u>					
- Peritajes	36 31,30	6,09	16,52	6,96	1,74
- Avalúos	38 33,04	5,22	20,00	6,96	0,87
- Catastro	93 80,87	16,52	47,83	14,78	1,74
- Asesoría en compra-venta de bienes inmuebles	29 25,22	3,48	16,52	4,35	0,87
- Otras labores propias de la agrimensura	83 72,17	14,78	40,87	15,65	0,87
<u>Levantamientos con propósitos de:</u>					
- Zonificación	31 26,96	4,35	18,26	4,35	
- Urbanización	69 60,00	12,17	36,52	10,43	0,87
- Obras de construcción civil	39 33,91	5,22	18,26	9,57	0,87
- Fraccionamientos	79 68,70	16,52	39,13	12,17	0,87
<u>Estudios topográficos complejos necesarios para la realización de obras de ingeniería como:</u>					
- Urbanizaciones	66 57,39	11,30	33,91	12,17	
- Edificios	34 29,57	4,35	15,65	9,57	
- Puentes	18 15,65	3,48	6,96	5,22	
- Represas	12 10,43	3,48	3,48	2,61	0,87
- Proyectos de irrigación y control de inundaciones	25 21,74	6,09	8,70	6,09	0,87
- Acueductos y drenajes	40 34,78	7,83	19,13	7,83	
- Minas	8 6,96	1,74	3,48	1,74	
- Muelles	7 6,09		3,48	2,61	
- Otros	9 7,83	2,61	4,35	0,87	
<u>Estudio y trazado de vías y líneas tales como:</u>					
- Carreteras y caminos vecinales	55 47,83	8,70	31,30	7,83	
- Transmisión eléctrica	20 17,39	4,35	7,83	5,22	

Continuación Cuadro C.2

ACTIVIDADES	TOTAL	TECNICO	DIPLOMADO	BACHILLER	LICENCIADO
<u>Demarcación de límites</u>					
- Locales o regionales	23 20.00	5,22	11,30	3,48	
- Nacionales	4 3.48	0,87	1,74	0,87	
- Internacionales	1 0.87	0,87			
<u>Cartografía y fotogrametría</u>					
- Elaboración de cartas topográficas (mapas)	19 16.52	2,61	9,57	3,48	0,87
- Elaboración de cartas geográficas	9 7.83	1,74	2,61	2,61	0,87
- Análisis de fotografías aéreas	32 27.83	6,09	14,78	5,22	1,74
- Fotogrametría	25 21.74	6,96	7,83	5,22	1,74
- Control geodésico horizontal y vertical	33 26.70	5,22	13,91	8,70	0,87
- Curvas de nivel	94 81.74	17,39	46,09	16,52	1.74
Proyectos de montaje de máquinas estacionarias	15 13.04	1,74	7,83	3,48	
Verificación de estructuras de precisión (canales, reconstrucción de aviones, etc.) y levantamientos de obra en general	16 13.91	2,61	8,70	2,61	
Otros	8 6.96	0,87	3,48	0,87	1.74

1/ Los valores relativos presentados están referidos al total de la muestra (115), aunque lo real hubiera sido emplear 109, puesto que 6 topógrafos no trabajaban en el momento de la encuesta. Con el procedimiento empleado las tendencias se mantienen.

FUENTE: CONARE-OPES. Encuesta a incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos, Noviembre, diciembre de 1989.

CUADRO C.3

PERFIL DE ACTIVIDADES DE LOS TOPOGRAFOS QUE MANIFESTARON

LOS EMPLEADORES, POR TIPO DE ENTE EMPLEADOR 1/

ACTIVIDADES	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SEMI-AUTONOMA	EMPRESA PRIVADA
<u>Levantamiento para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos:</u>				
- Peritajes	23 38,33	6,67	6,67	25,00
- Avalúos	13 21,67	1,67	8,33	11,67
- Catastro	47 78,33		21,67	46,67
- Asesoría en compra-venta de bienes inmuebles	9 15,00		6,67	8,33
- Otras labores propias de la agrimensura	54 90,00	6,67	25,00	58,33
<u>Levantamientos con propósitos de:</u>				
- Zonificación	19 31,67	1,67	10,00	20,00
- Urbanización	42 70,00	1,67	11,67	56,67
- Obras de construcción civil	33 55,00	3,33	16,67	35,00
- Fraccionamientos	37 61,67	1,67	18,33	41,67
<u>Estudios topográficos complejos necesarios para la realización de obras de ingeniería como:</u>				
- Urbanizaciones	44 73,33	5,00	11,67	56,67
- Edificios	33 55,00	3,33	11,67	40,00
- Puentes	23 38,33	1,67	13,33	23,33
- Represas	9 15,00	1,67	6,67	
- Proyectos de irrigación y control de inundaciones	24 40,00	3,33	10,00	6,67
- Acueductos y drenajes	37 61,67	3,33	15,00	26,67
- Minas	6 10,00		3,33	43,33
- Muelles	6 10,00	1,67		6,67
- Otros	6 10,00	1,67	3,33	8,33
				5,00
<u>Estudio y trazado de vías y líneas tales como:</u>				
- Carreteras y caminos vecinales	34 56,67	6,67	11,67	38,33
- Transmisión eléctrica	16 26,67		5,00	21,67

Continuación Cuadro C.3

ACTIVIDADES	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SENIAUTONOMA	EMPRESA PRIVADA
<u>Demarcación de límites</u>				
- Locales o regionales	13 21,67	3,33	5,00	13,33
- Nacionales	4 6,67	1,67	1,67	3,33
- Internacionales	1 1,67	1,67		
<u>Cartografía y fotogrametría</u>				
- Elaboración de cartas topográficas (mapas)	10 16,67	3,33	6,67	6,67
- Elaboración de cartas geográficas	2 3,33		1,67	1,67
- Análisis de fotografías aéreas	20 33,33	3,33	10,00	20,00
- Fotogrametría	13 21,67	1,67	5,00	15,00
- Control geodésico horizontal y vertical	34 56,67	5,00	13,33	38,33
- Curvas de nivel	54 90,00	10,00	21,67	58,33
Proyectos de montaje de máquinas estacionarias	12 20,00		5,00	15,00
Verificación de estructuras de precisión (canales, reconstrucción de aviones, etc.) y levantamientos de obra en general	8 13,33		6,67	6,67
Otros	1		1,67	1,67

1/ Los valores relativos presentados están referidos al total de la muestra (60).

FUENTE: CONARE-OPES. Encuesta a incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos, Noviembre, diciembre de 1989.

CUADRO C.4

**ALGUNAS CONSIDERACIONES DE LOS TOPOGRAFOS SOBRE LA COMPETENCIA EN EL EMPLEO, FORMACION Y NECESIDADES
DE MERCADO E INTERES EN CONTINUAR ESTUDIOS PARA OBTENER UN GRADO MAYOR; SEGUN GRADO ACADEMICO DE LOS ENTREVISTADOS**

CONSIDERACIONES	TOTAL	GRADO				
		TECNICO	DIPLOMADO	BACHILLER	LICENCIADO	
Cómo considera la competencia para el profesional en su campo?						
- Alta	60	52,2	11,3	30,4	7,8	2,6
- Media	41	35,7	8,7	20,0	6,1	0,9
- Baja	8	7,0		3,5	3,5	
- No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Conoce profesionales en el campo de la Topografía que están:						
Sin empleo: - Sí	37	32,2	8,7	14,8	6,1	2,6
- No	72	62,6	11,3	39,1	11,3	0,9
- No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Trabajando en un campo diferente al de la Topografía: - Sí	58	50,4	11,3	28,7	7,8	2,6
- No	51	44,3	8,7	25,2	9,6	0,9
- No se aplica	6	5,2	0,9	2,6	0,9	0,9
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Considera que en el país se está formando el tipo de profesional en el campo de la Topografía que requiere el mercado laboral?						
- Sí	73	63,5	15,7	35,7	9,6	2,6
- No	42	36,5	5,2	20,9	8,7	1,7
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3
Estaría interesado en continuar sus estudios en el campo de la Topografía, con el fin de obtener un grado académico más alto al que posee actualmente?						
- Sí	94	81,7	19,1	47,8	12,1	2,6
- No	21	18,3	1,7	8,7	6,1	1,7
Total	115	100,0	20,9	56,5	18,3	4,3

FUENTE: CONARE-OPES. Encuesta a miembros del CIT. Noviembre, diciembre 1989.

CUADRO C.5

**ALGUNAS CONSIDERACIONES DE LOS EMPLEADORES DE TOPOGRAFOS SOBRE EL
MERCADO DE TRABAJO EN ESTE CAMPO, SEGUN TIPO DE EMPRESA**

CONSIDERACIONES	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SEMIAUTONOMA	EMPRESA PRIVADA
En su institución o empresa trabajan de forma permanente profesionales (graduados en universidades) en el campo de la Topografía?				
- Si	34 56,7	11,7	20,0	25,0
- No	26 43,3		5,0	38,3
Total	60 100,0	11,7	25,0	63,3
Su institución o empresa ha contratado a profesionales en este campo en forma temporal o por servicios profesionales?				
- Si	42 70,0	1,7	16,7	51,7
- No	18 30,0	10,7	8,3	11,6
Total	60 100,0	11,7	25,0	63,3
Cuál ha sido el nivel de dificultad que ha tenido su institución o empresa para conseguir personal formado en este campo?				
- Alto	4 6,7		1,7	5,0
- Medio	17 28,3	5,0	6,7	16,7
- Bajo	25 41,7	6,7	10,0	25,0
- Ninguno	12 20,0		6,7	13,3
- No se aplica	2 3,3			3,3
Total	60 100,0	11,7	25,0	63,3

Continuación Cuadro C.5

CONSIDERACIONES	TOTAL	GOBIERNO CENTRAL	AUTONOMA O SEMIAUTONOMA	EMPRESA PRIVADA
Normalmente cuáles han sido los principales requisitos que, en cuanto a formación ha exigido su institución o empresa para las contrataciones de personal en este campo:				
- Solamente conocimientos empiricos	4 6,7	1,7	3,3	1,7
- Simplemente capacitación	2 3,3			
- Certificado técnico	18 30,0	1,7	10,0	3,3
- Diplomado universitario	22 36,7	6,7	6,7	18,4
- Bachillerato universitario	10 16,7		5,0	23,3
- Otros	1 1,7	1,7		11,7
- No se aplica	3 5,0			5,0
Total	60 100,0	11,7	25,0	63,3

FUENTE: CONARE-OPES. Encuesta a empleadores de topógrafos. Noviembre, diciembre de 1989.

ADDENDUM AL "PRIMER DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE
CREACION DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN TOPOGRAFIA
EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA"

(OPES-09/90)

Junio, 1990

El documento OPES-09/90 (OPES.26/03/90/v.1) sobre el presente dictamen, fue entregado, al CONARE, en su sesión Nº 10-90 del 17 de abril de 1990 y considerado por primera vez en la sesión 12-90 del 22 de mayo del presente año. Con asiento en lo discutido en esta última sesión, la señora Rectora de la Universidad Nacional, envió a la OPES¹ un resumen de un análisis que, sobre el citado documento, realizase la Escuela de Topografía Catastro y Geodesia (ETCG) de su universidad, el cual se anexa.

La objeción básica del documento presentado por la UNA se relaciona con una de las muestras del estudio de OPES y sobre la oportunidad y racionalidad de abrir una carrera en el área de topografía, en la cual se ha especializado esa universidad. Las objeciones técnicas al estudio, han sido analizadas en la División Académica de la OPES y, al respecto, se presenta este addendum, para la respectiva toma de decisión del CONARE.

1. Aspectos académicos

Es preciso, ante todo, aclarar que como parte del proceso de creación de nuevas carreras en la Educación Superior Uni-

¹ Adjunto a nota R-975-90, del 28 de mayo de 1990

versitaria Estatal, existen normas aprobadas por el CONARE² que establecen la realización, por parte de la OPES, de dos tipos de estudio, cuyos respectivos resultados y recomendaciones son presentados al CONARE en la forma de un primero y segundo dictámenes.

En el caso del primer dictamen, el estudio se refiere a la factibilidad de mercado de la carrera y se analizan los aspectos relacionados con la determinación de necesidades sociales y económicas por la carrera; por ello generalmente no se enfatiza en las características académicas. Los aspectos académicos, relacionados con la congruencia del plan de estudios, con el perfil profesional, su pertinencia, requisitos, etc., son analizados en un segundo dictamen para los efectos de un acuerdo final del CONARE.

El documento OPES-09/90, como podrá notarse, se relaciona con la factibilidad de la carrera en el contexto de las ingenierías que ofrece la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica y, por tal motivo, la OPES, se limitó a

² Al respecto consultar: el "Fluxograma para la creación de nuevas carreras". El Fluxograma fue aprobado por el CONARE en su sesión Nº 38 del 5 de febrero de 1976 y posteriormente modificado en la sesión Nº 97 del 21 de diciembre de 1977; desde entonces, no ha sido modificado y ha servido de guía de procedimientos para solicitud de carreras, a los que se refieren los artículos 19 y 20 del "Convenio de Coordinación de la Educación Superior Universitaria Estatal".

enunciar algunas de las características de la carrera de Bachillerato en Topografía, tal y como las suministró la Universidad de Costa Rica, entre ellas: los objetivos generales y específicos y lo relacionado con los perfiles profesional y ocupacional, a los cuales se refiere el documento de la UNA en su página 1. Por ello, en consonancia con lo establecido, las sugerencias académicas de la Universidad Nacional serían consideradas en el estudio de segundo dictamen, como corresponde.

2. Aspectos relacionados con la muestra entre miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos

En lo concerniente a la población del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT), al 6 de noviembre de 1989, el listado fue obtenido directamente del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), a solicitud nuestra. Dicho listado está conformado por 58 páginas e incluye, entre otra, información relacionada con la categoría de afiliación de cada miembro, su dirección y teléfonos y lugar de trabajo. Dicho listado clasifica a los miembros del CIT en las categorías siguientes:

- . Agrimensores asociados (AA)
- . Topógrafos Asociados (TA)
- . Peritos Topógrafos (PT)
- . Técnicos en Topografía y Catastro (TTC)
- . Ingenieros Topógrafos (IT)

- . Ingenieros Topógrafos Profesionales (ITP)
- . Ingenieros Topógrafos Académicos (ITA)

Esas categorías representan el "status" del miembro del CIT y dados los alcances de las Leyes Nº 3454, del 14 de noviembre de 1964 y Nº 4294 del 19 de diciembre de 1968, se consideró conveniente excluir del estudio únicamente la categoría de Agrimensores Asociados. Se supuso que en el resto de las categorías se ubican los topógrafos que al menos poseen el nivel de técnico o diplomado, en virtud de las leyes mencionadas y las regulaciones que ofrece, en la práctica, lo establecido en la ley Nº 5361 del 26 de setiembre de 1973.

Por otra parte, la discrecionalidad con que operan las comunicaciones entre organismos como los colegios profesionales y los equipos externos que realizan estudios como el presentado en el documento OPES-09/90, no nos permitió tener acceso a la información que requeríamos en la forma tan detallada como la pudo conseguir la Escuela de Topografía Catastro y Geodesia (ETCG), lo cual se evidencia hasta en las categorías propuestas por esa unidad académica (pág. 3), las cuales difieren, en una importante medida, de aquellas obtenidas en el CIT.

Sin embargo, debe aclararse que para nuestros efectos no interesaba diferenciar entre los PT y los TTC inscritos como

Topógrafos Asociados (TA), puesto que en la práctica son equivalentes. Igualmente, para efectos de la categoría Ingenieros Topografos (IT), la observación incluida en la página 2 del documento de la ETCG, pareciera apuntar a problemas de nomenclatura en la incorporación al CFIA, pero no aporta elementos que permitiesen discriminar de este grupo a personas con formación académica diferente al campo de la topografía; en todo caso, para los efectos del estudio de la OPES, no se vislumbra el porqué deberían excluirse, sobre todo si son profesionales que por su condición compiten en el mercado. Asimismo, la categoría "Ingenieros Topógrafos" (IT) anteriores a la creación del Colegio de Ingenieros Topógrafos", no es conocida por nosotros y, aunque así lo fuese, no consideramos que exista criterio suficiente, para excluir de la población a algunos de sus miembros por edad o por su formación en especialidades afines a la topografía.

En el caso de los Ingenieros Topógrafos Profesionales, la ley Nº 5361 en su artículo 2, inciso b), nos remite a los alcances de las leyes Nº3454 y Nº4294, en el cual se aclaran los requisitos para la incorporación como ITP. Por lo tanto, existiendo entre los requisitos para la incorporación como ITP, la licencia para el ejercicio de la topografía, que de acuerdo con el artículo 3º de la ley Nº 4294, se otorgaba a "...aquellas personas que cumplan con los requisitos establecidos en la carrera de topografía de la Universidad de Costa

Rica", no nos pareció pertinente excluirllos del universo poblacional a estudiar.

Por error en la pág. 10 del documento, OPES-09/90, se consignó para los Ingenieros Topógrafos Académicos (ITA), el nombre de "Ingenieros Topógrafos Asociados", lo cual es señalado en el documento de la ETCG; al respecto aclaramos que en la página 23 (Cuadro Nº 2), apareció el nombre de esta categoría consignado como corresponde; igualmente, en virtud del "status" que les otorga la ley Nº 5361, hubiese sido totalmente improcedente desconocer su condición profesional y, por lo tanto no existen criterios sólidos para realizar exclusiones a la población.

Así las cosas, conviene aclarar que los criterios para elección de la población a estudiar fueron más amplios que "un criterio académico" y reconocemos, dadas las explicaciones anteriores, que limitaciones para conocer con exactitud la estructura y las diversas calidades de los miembros del CIT, nos llevaron a suponer que los miembros de las categorías citadas en las páginas 9 y 10 del documento OPES-09/90, poseían "al menos un título universitario con grado de diplomado", lo cual se corroboró con los resultados del estudio, donde nadie manifestó ser empírico y por ello, así se consignó en el estudio.

Aclarada la imprecisión de la terminología empleada en la pág. 9, es pertinente aclarar que la elección de las categorías citadas como marco poblacional, es totalmente acorde con los objetivos del estudio, esbozados en la página 8 del documento; en virtud de que mediante la "encuesta de opinión" a este sector de profesionales queríamos formarnos una idea general, sobre la ubicación de los topógrafos en el mercado laboral, sus características, la competencia, su adecuación al mercado de trabajo y su "interés por continuar estudios de niveles superiores"; lo cual justifica plenamente la consulta a un sector representativo del 74.6% de los miembros del CIT ubicados en las categorías TA, PT y TTC, ya que ese era su peso proporcional en la población.

Al respecto, no queda claro si el cuestionamiento apunta a las características de la muestra, o a la población estudiada y el tamaño de la muestra. Las manifestaciones de finales de la pág. 3 y principios de la pág. 4 del documento de la ETCG parecieran apuntar hacia las características de la muestra, dado que se cuestiona el hecho de haber muestreado a un alto porcentaje de diplomados, de lo cual el documento se expresa de la manera siguiente:

"... las respuestas que se obtendrán corresponderán a las de personas con esa condición; que tienen un amplio campo en común con los profesionales con grado universitario, pero tienen limitaciones desde el punto de vista académico, profesional y legal que no tiene un profesional con grado académico. Si el estudio de mercado se

hace en esta forma las conclusiones son fundamentalmente válidas para el tipo de profesional entrevistado, diplomados , pero no para el tipo de profesional a considerar en el estudio, el bachiller universitario. De ahí que encuentren "notable una orientación del mercado por la realización de levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos con énfasis en levantamientos catastrales y labores propias de la agrimensura." (pág. 16). Estas son las labores propias del diplomado en topografía, la ley relativa a topografía NQ4294 en su artículo primero las define muy bien."

El texto citado lleva implícitos criterios que difieren de la realidad. A manera de ilustración, se presenta el Cuadro NQ 1, en el cual se comparan el perfil general de actividades de los topógrafos y el perfil de los entrevistados que manifestaron ser graduados en la ETCG con grado de bachiller como mínimo, y que en la práctica constituirían más del 25% de estos graduados.

La comparación de ambos perfiles permite reafirmar la jerarquización presentada en las págs. 16, 18 y 19 (perfil del topógrafo en el mercado laboral), con leves variaciones que indican, para los graduados de la ETCG, una mayor dosis de actividades relacionadas con el "control geodésico horizontal y vertical" y actividades de "cartografía y fotogrametría", aunque no con el peso suficiente para superar la realización de "levantamientos con propósitos de urbanización, fraccionamientos y obras de construcción civil" y un peso insignifi-

CUADRO Nº1

**COMPARACION DEL PERFIL DE ACTIVIDADES DE LOS TOPOGRAFOS DE LA MUESTRA TOTAL1/
CON EL PERFIL CORRESPONDIENTE AL SECTOR DE LA MUESTRA QUE MANIFESTO SER GRA-
DUADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL CON GRADO DE BACHILLER O LICENCIADO2/**

ACTIVIDADES	RESULTADOS SEGUN ESTUDIO		RESULTADOS SOLO DE GRADUADOS EN TOPO- GRAFIA DE LA UNA	
	ABS.	REL.	ABS.	REL.
<u>Levantamiento para medición de superfi- cies y problemas de subdivisión de te- rrenos:</u>				
- Peritajes	36	31,30	5	38.46
- Avalúos	38	33,04	4	30.77
- Catastro	93	80,87	11	84.62
- Asesoría en compra-venta de bienes inmuebles	29	25,22	3	23.08
- Otras labores propias de la agrimensura	83	72,17	10	76.92
<u>Levantamientos con propósitos de:</u>				
- Zonificación	31	26,96	2	15.38
- Urbanización	69	60,00	7	53.85
- Obras de construcción civil	39	33,91	7	53.85
- Fraccionamientos	79	68,70	7	53.85
<u>Estudios topográficos complejos necesarios para la realización de obras de ingeniería como:</u>				
- Urbanizaciones	66	57,39	7	53.85
- Edificios	34	29,57	4	30.77
- Puentes	18	15,65	2	15.38
- Represas	12	10,43	1	7.69
- Proyectos de irrigación y control de inundaciones	25	21,74	4	30.77
- Acueductos y drenajes	40	34,78	3	23.08
- Minas	8	6,96	-	-
- Muelles	7	6,09	-	-
- Otros	9	7,83	-	-
<u>Estudio y trazado de vías y líneas tales como:</u>				
- Carreteras y caminos vecinales	55	47,83	1	7.69
- Transmisión eléctrica	20	17,39	2	15.38

Continuación Cuadro C.1

ACTIVIDADES	RESULTADOS SEGUN ESTUDIO		RESULTADOS SOLO DE GRADUADOS EN TOPOGRAFIA DE LA UNA	
	ABS.	REL.	ABS.	REL.
<u>Demarcación de límites</u>				
- Locales o regionales	23	20,00	-	-
- Nacionales	4	3,48	-	-
- Internacionales	1	0,87	-	-
<u>Cartografía y fotogrametría</u>				
- Elaboración de cartas topográficas (mapas)	19	16,52	3	23.08
- Elaboración de cartas geográficas	9	7,83	2	15.38
- Análisis de fotografías aéreas	32	27,83	4	30.77
- Fotogrametría	25	21,74	5	38.46
- Control geodésico horizontal y vertical	33	28,70	6	46.15
- Curvas de nivel	94	81,74	11	84.62
Proyectos de montaje de máquinas estacionarias	15	13,04	1	7.69
Verificación de estructuras de precisión (canales, reconstrucción de aviones, etc.) y levantamientos de obra en general	16	13,91	1	7.69
Otros	8	6,96	2	15.38

1/ Los valores relativos están referidos al total de la muestra (115)

2/ Incluye 13 topógrafos que manifestaron ser graduados de la Escuela de Topografía y Catastro de la Universidad Nacional, 9 de los cuales dijeron ser bachilleres y 4 dijeron ser licenciados.

FUENTE: CONARE-OPES. Encuesta a incorporados al Colegio de Ingenieros Topógrafos, Noviembre, diciembre de 1989 y OPES-09/90. Cuadro C.2 (Anexo C) pág.50-51.

cante, en contraste con el perfil general, de la participación en " trazado de carreteras y caminos vecinales".

Sin embargo, lo más sorprendente de todo, como contrapartida al párrafo citado, es que en el caso de los que manifestaron ser bachilleres o licenciados de la ETCG, continúa existiendo una notable orientación del mercado hacia la realización de levantamientos para medición de superficies y problemas de subdivisión de terrenos con énfasis en levantamientos catastrales y labores propias de la agrimensura, en proporciones tan o más importantes que las del perfil general.

Por otro lado, en caso de cuestionarse la población estudiada y el tamaño de la muestra, las consideraciones anteriores aclaran la amplitud de la población estudiada (573 topógrafos), con respecto a la población que la ETCG de la Universidad Nacional sugirió como población (546 topógrafos), cuyo porcentaje de variación con respecto a la primera es del 4,7%. Esta situación nos lleva a concluir que la población estudiada es parecida en tamaño a la que expresa la UNA y se cree que los resultados obtenidos no cambiarían mucho, sobre todo si se considera que la selección de la muestra se realizó aleatoriamente para cada uno de los estratos establecidos.

Si se examinan las preguntas 3, 4 y 5 del formulario aplicado en la encuesta entre los miembros del CIT (Anexo A), se podrá notar que el título, condición académica y la institución formadora de las personas seleccionadas en la muestra se obtuvo directamente de la consulta; ello explica el porqué los incorporados al CIT, con grado de maestría, no fueron entrevistados.

Por otra parte, por ética, los datos provenientes de las encuestas de opinión deben ser eximidos de toda manipulación que pueda implicar una interpretación subjetiva de los mismos, es decir la respuesta del entrevistado debe ser respetada al 100%; en nuestro caso eso se logró mediante el procesamiento electrónico de datos. Esta situación explica el hecho de que cuatro de los entrevistados, por motivos que desconocemos, manifestasen poseer el grado de licenciado obtenido en la UNA.

3. Aspectos relacionados con la situación de mercado

Para efectos de las proyecciones de oferta, se consideró el total de cupos para estudiar el bachillerato en Topografía de la ETCG a pesar de saber que éstos no eran llenados completamente por estudiantes costarricenses; procedimiento que permitió realizar una estimación de la futura oferta de la ETCG optimista. Sin embargo, los motivos por los cuales los diplomados de la UCR no habían mostrado interés en continuar

estudios en la ETCG, serían objeto de otro estudio al igual que las acciones tendientes a superar esa situación y, por lo tanto, no guardan relación con los objetivos del documento OPES-09/90.

Con respecto a la graduación de bachilleres, reiteramos que los graduados a 1988 eran 39 y no 45 como indica el documento de la ETCG, en su página 5. El dato proviene de un estudio de evaluación, que sobre esa carrera realizó la OPES en febrero de 1989³. Posiblemente la confusión surge debido a que la ETCG está incluyendo 6 nuevos graduados correspondientes a la graduación de 1989 y 1990. En el estudio de la OPES, esas graduaciones fueron estimadas en 14 nuevas ofertas, meta que para cumplir, la ETCG debería graduar 8 bachilleres en 1990 (6 + 8), lo cual está dentro de lo posible. Se concluye, entonces, que las estimaciones de la oferta de nuevos graduados presentadas en el documento OPES-09/90, pág. 28, son adecuadas ya que están basadas en datos reales provenientes del comportamiento histórico de la graduación de bachilleres por parte de ETCG.

Tal parece que la ETCG de la UNA está de acuerdo con los niveles de demanda económica detectados para bachilleres en

³ Ver Cuadro NQ2 en: CONARE/OPES. "Evaluación de la carrera de Topografía, Catastro y Geodesia de la UNA". 1978-1988. OPES-01/89. pág. 26.

Topografía, la cual supera a la oferta entre un 2.5% y un 12.3%. Considérese que para efectos del cálculo de la oferta actual, se incluyó a los miembros del CIT que, al 6 de noviembre de 1989, se ubicaba en las categorías de: ingeniero topógrafo (IT), ingeniero topógrafo profesional (ITP) e ingeniero topógrafo académico (ITA), los cuales suman un total de 146 profesionales (pág.22). Algunas de estas categorías, fundamentalmente la de Ingenieros Topografos Profesionales (ITP), fueron cuestionadas por la ETCG, para ser incluidas en el muestreo aplicado a miembros del CIT, aduciendo que algunos no poseen formación universitaria; sin embargo, para los efectos de la estimación de la oferta no fueron cuestionados. Si fuésemos consecuentes con los cuestionamientos realizados por la ETCG, tendríamos que eliminar cierta cantidad de recursos humanos de la estimación de la oferta, y en este caso, los niveles de demanda insatisfecha podrían verse incrementados a las estimaciones consignadas en el documento OPES-09/90.

La experiencia de la OPES, en estudios relacionados con necesidades de recursos humanos y la factibilidad de apertura de oportunidades académicas, nos ha mostrado que es necesario generalmente, considerar todos los elementos que conforman el engranaje del mundo laboral del recurso humano estudiado y, en ese sentido, las normas que se generan en la

práxis y la costumbre son una variable esencial para la estimación de recursos humanos que, sólo a riesgo de sesgar la realidad, pueden ser dejadas de lado. De ahí la amplitud de los universos muestrales y de los criterios empleados para ciertas estimaciones, en el caso del documento OPES-09/90, cuyos resultados no podemos más que reiterar.

En la pág. 5 del documento de la ETCG se concluye lo siguiente:

"En el anexo A punto D, la encuesta está dirigida únicamente al mercado laboral, lo que ofrece mucha oportunidad al bachillerato a surgir como la única alternativa para satisfacer la demanda. Hubiera sido conveniente formular preguntas desde el punto de vista personal y la conveniencia para el país; esto hubiera dado oportunidad a la necesidad de un profesional con un nivel académico mas alto, por ejemplo el licenciado."

La conclusión lleva implícita una confusión entre demanda económica (mercado de trabajo) y demanda social (inclinación del recurso humano por seguir determinada oportunidad académica) de topógrafos, al igual que una imprecisión. Si bien en la parte relativa a la demanda económica se detectó una demanda nula para el grado de licenciatura, lo mismo no ocurrió en el caso de la demanda social, sólo que por no estar dentro de los alcances del estudio, no se destacó; y esa es posiblemente la causa de la imprecisión. En la pregunta NQ19, parte D, Anexo A (pág.41), se solicitó a cada entrevistado, manifestar su interés en continuar estudios en topografía, con

el fin de obtener un grado académico superior al que poseía al momento de la entrevista; los resultados se presentan al final del Cuadro C.4, Anexo C (pág. 54), de donde se desprende que cerca de dos tercios de los topógrafos entrevistados, que dijeron ser bachilleres, tendrían interés en continuar estudios en niveles superiores.

Finalmente, la conveniencia de autorizar o no la apertura de una carrera como la de Bachillerato en Topografía, solicitada por la UCR, considerando que ya existe una carrera afín en la UNA, es una decisión que trasciende el ámbito puramente técnico y debe ser objeto de consideraciones de otro tipo por parte de los señores Rectores. Desde esa perspectiva, la División Académica de la OPES realizó el estudio que se presentó en el documento OPES-09/90, el cual propende a brindar elementos para esa decisión desde la perspectiva de la factibilidad.

AJUSTE AL OPES-09/90

-Según condiciones en el momento del estudio-

La tasa de graduación para el bachillerato en Topografía de la UNA reportada en el OPES-01/89: "Evaluación de la carrera de Topografía, Catastro y Geodesia de la Universidad Nacional, 1978-1988" es un dato global que considera tanto graduados costarricenses como extranjeros (65 graduados / 197 admitidos = 33,0%). El considerado en el OPES-09-/90 corresponde únicamente a los graduados costarricenses (39 graduados / 179 admitidos = 21,8%), si se presenta el problema de que se consideró el mismo periodo 1978-1987 tanto para admitidos como graduados, lo correcto sería considerar por lo menos un desfase de cuatro años entre ambos, es decir. los admitidos hasta 1984 y los graduados hasta 1987, en cuyo caso la tasa de graduación sería de 27,66% (39 graduados / 141 admitidos). Al aplicar esta tasa a los estudiantes admitidos en 1988 (32) y a la matrícula estimada para el periodo 1989-1992 (180) se obtiene una posible graduación para el periodo 1991-1995 de 59, que agregados a los 14 bachilleres en topografía que se estimaron como la graduación de 1990 más los rezagados se obtiene una oferta de 73 futuros profesionales.

Al sumar dicha cantidad a la oferta real de 1989 (144) se obtiene una oferta acumulada en 1995 de 217 bachilleres en topografía.

Al comparar la oferta acumulada en 1995 con la demanda acumulada en 1995 (p.32):

Hipótesis I (optimista) = 229 bach. en topografía

Hipótesis II (pesimista) = 209 bach. en topografía

se obtiene que en caso de la hipótesis optimista la demanda global supera a la oferta global en 1995 en un 5,53%.

En el caso de la hipótesis pesimista la oferta global supera a la demanda global en 1995 en un 3,69%.

AJUSTE AL OPES-09/90

-Según nueva información suministrada por la UNA-

Tomando en cuenta la nueva información de graduados en bachillerato en Topografía en la UNA: 7 en 1988, 7 en 1989 y 6 en 1990, tenemos un total de graduados de 59 profesionales en el periodo 1978-1990 correspondientes a los admitidos en el periodo 1978-1987 de 179 o sea una tasa de graduación del 32,96%. Al aplicar dicha tasa a los admitidos en 1988 (32) y a la matrícula estimada para el periodo 1989-1992 (180) se obtiene una posible graduación para el periodo 1991-1995 de 70.

La oferta acumulada en 1995 sería de 144 a diciembre de 1989 más los graduados de 1990 (6) más los estimados para los admitidos en el periodo 1989-1992 (70) para un total de 220 profesionales. Esta situación sería válida siempre y cuando la UNA complete el cupo de 45 nuevos estudiantes para el periodo 1990-1992.

Al comparar la demanda acumulada en 1995 (p.32):

Hipótesis I (optimista) = 229 bach. en topografía

Hipótesis II (pesimista) = 209 bach. en topografía

se tiene que en el caso de la hipótesis optimista la demanda global supera a la oferta global en 1995 en un 4,09%.

En el caso de la hipótesis pesimista la oferta global supera a la demanda global en 1995 en un 5,0%.

Lo anterior sería la situación con los nuevos datos de graduación y los estimados de admitidos para el periodo 1989-1992.

La UNA también aporta nuevos datos de admitidos:

1989	24	estudiantes	costarricenses	
1990	88	"	"	
1991	17	"	"	(I ciclo)

De los 88 admitidos en 1990, 81 corresponden a un grupo especial para diplomados que pretenden obtener el bachillerato que ingresaron en el II ciclo. Este hecho introduce una alteración fuerte al estudio, puesto que la admisión histórica promedio de la ETCG ha sido de 20 estudiantes por año. Podría uno pensar que la UNA podría tener una admisión de 34 para los años 1991 y 1992 que agregados a 7 de 1990, 24 de 1989 y 32 de 1988 tendríamos 131 estudiantes nuevos admitidos que al aplicarles la tasa de graduación (32,96%) podrían graduarse 43 nuevos profesionales en el periodo 1991-1995 en lugar de los 70 que se habían indicado previamente. El efecto de los 81 diplomados que estudian bachillerato sobre la oferta es imprevisible, no se conoce la deserción de ese grupo, ni el tiempo de graduación que tendrían puesto que en general laboran, tampoco sabría uno si una vez graduados permanecerán en el mismo empleo que tienen actualmente (solo que con un sueldo mayor) o ocuparán una nueva plaza de las determinadas, en cuyo caso habría transferencias y quedarían libres puestos para diplomados.

BACHILLERATO EN TOPOGRAFIA

Año	Admitidos	Graduados	%
1978	46	-	
1979	30	10	
1980	15	1	
1981	32	10	
1982	30	4	
1983	27	12	
1984	3	9	
1985	<u>14</u> 197	6	
1986	22	6	
1987	6	7	33,0
1988	32		

Solo costarricenses

Año	Admitidos	Graduados	%
1978	41		
1979	26	8	
1980	8	1	
1981	20	8	
1982	23	-	
1983	20	4	
1984	<u>3</u> 141	5	
1985	12	2	
1986	21	5	
1987	<u>5</u> 179	<u>6</u> 39	27,66
1988	32	7	
1989	24	7	
1990	88	<u>6</u> 59	32,96
1991	17 (I ciclo)		