

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

PRIMER DICTAMEN PARA LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA AMBIENTAL



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 20460

noviembre de 1977

OPES-54/77

PRIMER DICTAMEN PARA LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA AMBIENTAL

INDICE DEL TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Justificación de la Carrera de Bachillerato en Ingeniería Ambiental	3
1.3. Características de la Carrera Propuesta tal y como la describe la Universidad Nacional	5
1.4. Carreras existentes en el mismo campo en la Educación Superior	7
2. Características del mercado	8
2.1. Características generales	8
2.2. Estudio de sondeo	10
2.2.1. Metodología	10
2.2.2. Resultados	11
3. Conclusiones	18
4. Recomendación	18

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> Puestos donde se ejecutan funciones relacionadas con el campo del Bachiller en Ingeniería Ambiental, cantidad de personal (permanente y temporal) y requisitos típicos del puesto para el sector público	12
<u>Cuadro N°2:</u> Puestos donde se ejecutan funciones relacionadas con el campo del Bachiller en Ingeniería Ambiental, cantidad de personal (permanente y temporal) y requisitos típicos del puesto para el sector privado	13

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro N°3:</u> Porcentaje de empresas en los sectores público y privado según la dificultad que han tenido para conseguir personal, en el campo del Bachiller en Ingeniería Ambiental	15
<u>Cuadro N°4:</u> Porcentaje de empresas en los sectores público y privado que tienen personal suficiente para ejecutar funciones, en el campo del Bachiller en Ingeniería Ambiental	15
<u>Cuadro N°5:</u> Porcentaje de empresas en los sectores público y privado según los motivos por los cuales no se ha empleado el personal necesario actualmente en el campo de la Ingeniería Ambiental	16
<u>Cuadro N°6:</u> Demanda de Bachilleres en Ingeniería Ambiental para el período 1978-1982	17

### INDICE DE ANEXOS

#### ANEXO A

#### INSTITUCIONES Y EMPRESAS CONSULTADAS PARA EL ESTUDIO DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN INGENIERIA AMBIENTAL

<u>Cuadro N°A.1:</u> Instituciones consultadas para el estudio de la carrera de Bachillerato en Ingeniería Ambiental, en el sector público	20
<u>Cuadro N°A.2:</u> Empresas consultadas para el estudio de la carrera de Bachillerato en Ingeniería Ambiental, en el sector privado	21

## 1. Introducción:

### 1.1. Antecedentes:

La Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) ha presentado a conocimiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el Proyecto intitulado "Proyecto Educación Superior/BID" con el objeto de obtener un préstamo - el cual coadyuvará al financiamiento del desarrollo de la Educación Superior - del país.

Una de las carreras incluidas para ser financiadas por este préstamo lo constituye la Ingeniería Ambiental a ser desarrollada por la Universidad Nacional - (Sesión N°82, Artículo 10 del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) del día 18 de mayo de 1977).

El CONARE en su Sesión N°80 (Artículo 9, del día 20 de abril de 1977), acordó encargar a la OPES un estudio de mercado de la carrera mencionada.

### 1.2. Justificación de la Carrera de Bachillerato en Ingeniería Ambiental:

En el documento "Algunas notas sobre la posible carrera de Ingeniería - Ambiental" la Universidad Nacional justifica la carrera en los siguientes términos:

"Costa Rica, como la mayoría de los países, se enfrenta a una serie de problemas ambientales que no solo involucran alteraciones irreversibles en el medio ambiente, sino también comprometen el futuro desarrollo económico del país.

Los numerosos ejemplos de este mal internacional se dividen en dos clases:

los que se deben al manejo inadecuado de los recursos agrícolas, y los que se deben a la acumulación no controlada de residuos de los procesos de producción y de consumo de la sociedad.

La carrera de Ingeniería Ambiental se concibe en función del diagnóstico de las necesidades propiamente costarricenses, aunque se gestiona su planteamiento a nivel centroamericano".

"El diagnóstico preliminar de la situación nacional en cuanto a contaminantes, permite distinguir entre dos categorías generales. La primera incorpora aquellos problemas que resultan de la presencia de desechos o emisiones, secundarios a los procesos de producción y de consumo, tales como los ejemplos clásicos de residuos industriales, humos y polvos, aguas negras y basuras urbanas, contaminación sónica, etc.

Los problemas de esta índole en Costa Rica son todavía localizados, en general, pero suelen ser agudos. Incluyen la contaminación del aire por humos y por plomo provenientes de motores de combustión interna en las ciudades, y por emisiones de algunas fábricas; la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por aguas negras y desechos industriales o agroindustriales; la acumulación de basuras en zonas urbanas y semiurbanas; la contaminación sónica, que alcanza niveles alarmantes en gran parte de las fábricas y zonas urbanas. La importancia de estos tipos de contaminación aumentará rápidamente en los próximos años debido a los procesos de industrialización, urbanización y tecnificación del sector agropecuario".

"Otra categoría de contaminación incluye los problemas que se relacionan directamente con los procesos de producción y consumo, y cuyo control implica cambios fundamentales en las técnicas que se emplean. Los casos de mayor importancia en Costa Rica, por su economía fundamentalmente agrícola, son los productos agroquímicos, de los biocidas, y de la erosión y la sedimentación, los cuales afectan la calidad tanto de las aguas como de los suelos. Dada la importancia del sector agrícola y la universalidad del uso de los productos agroquímicos en el país, en comparación de los relativamente menores y geográficamente limitados problemas de contaminación por industrias, urbanizaciones, etc., se estima que son los primeros los que influirán mayormente en el desarrollo económico del futuro".

1.3. Características de la Carrera Propuesta tal y como la describe la Universidad Nacional:

. Objetivos:

Formar profesionales multidisciplinarios, generalistas en el área de contaminación con conocimientos profundos en los campos que permiten identificar, medir y aminorar los efectos de la contaminación sobre la sociedad.

. Descripción del Profesional:

El profesional que se pretende formar será capaz de:

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente, el nivel de contaminación en sistemas híbridos, atmosféricos, agrícolas, industriales, y urbanos

- Identificar, dentro de los límites de la tecnología existente, las sustan  
cias involucradas en la contaminación
- Registrar la distribución espacial y temporal de los contaminantes
- Implementar las técnicas y los instrumentos de rutina en laboratorios de  
contaminación
- Colaborar, en el nivel instrumental, en programas de muestreo, análisis,  
y control de normas de calidad de aguas, el aire, los suelos y los resi-  
duos
- Tener conocimiento de los aspectos socioeconómicos que condicionan la -  
percepción y solución de los problemas ambientales
- Dirigir proyectos de reconocimientos y análisis de contaminación en los  
sistemas mencionados
- Desarrollar normas y sistemas de control de calidad de aguas, el aire, -  
los suelos, y los residuos apropiados a los contextos económicos y socia  
les existentes
- Concebir los problemas de contaminación dentro de sus contextos físicos,  
ecológicos y sociales, amplios, como partes de sistemas globales y no co  
mo casos aislados
- Recomendar medidas para el control de la contaminación, dentro de los lí  
mites de la tecnología existente
- Comunicar ampliamente sobre los problemas ambientales a ingenieros, quí-

nicos, planificadores, legisladores, y administradores, posibilitando la colaboración multidisciplinaria.

• Campo de Acción del Profesional:

Este profesional se prepara no solamente para labores en varias instancias de control y prevención de la contaminación ambiental, sino también colaborando con profesionales en otras áreas en trabajos de planificación regional, diseño de complejos industriales, extensión y planificación agrícola, salubridad pública y epidemiología, manejo de cuentas, programación del desarrollo municipal y codificación de normas legislativas y administrativas para enmarcar un desarrollo industrial y agropecuario sano.

Los egresados estarán capacitados específicamente para trabajar en las Instituciones Públicas encargadas de los varios aspectos de análisis, control y prevención de contaminantes; en los sectores productivos; y en consultorías particulares.

1.4. Carreras existentes en el mismo campo en la Educación Superior:

La carrera de Ingeniería Ambiental no se ofrece actualmente como tal en la Educación Superior. Existen carreras en el campo de las Ciencias Ambientales entre las que se cuentan el Bachillerato en Ciencias Forestales de la Universidad Nacional y la Licenciatura en Biología con énfasis en Ecología de la Universidad de Costa Rica.

Se ofrecen algunas carreras cuyo campo se relaciona con el de la Ingeniería Ambiental como por ejemplo la carrera de Ingeniería Civil con énfasis en Sanita

ria en la Universidad de Costa Rica y el Bachillerato en Ingeniería Técnica Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

## 2. Características del mercado

### 2.1. Características generales:

Aunque la preocupación por la conservación del medio ambiente en nuestro país ha existido desde hace algún tiempo, no es sino hasta hace poco que esa preocupación ha logrado iniciar un proceso de acción para la conservación de ese medio ambiente, de la cual uno de los aspectos más importantes es el control de la contaminación.

Dentro de este proceso se fundó en 1972 la Asociación Costarricense para la Conservación de la Naturaleza (ASCONA) que procura lograr para los costarricenses la protección y desarrollo de los medios de vida que son indispensables: aire, agua, suelo, vida vegetal y animal.

En 1976 el Ministerio de Salud y la Organización Panamericana de la Salud publicaron el "Diagnóstico Técnico-Administrativo de la Situación del Saneamiento Ambiental en Costa Rica" y el "Plan de Acción para el Desarrollo del Programa Nacional de Saneamiento Ambiental". Los resultados del primer estudio evidencian la necesidad de la formación de profesionales en ese campo, uno de los cuales es el Ingeniero Ambiental en estudio; en él se detectan once áreas críticas de saneamiento ambiental que son:

- . Abastecimiento de agua
- . Alcantarillado sanitario y otros medios de disposición de excretas

- . Recolección y disposición de desechos sólidos

- . Contaminación del agua

- . Contaminación del suelo

- . Contaminación del aire

- . Control de ruidos

- . Desarrollo regional y urbano

- . Salud ocupacional e higiene industrial

- . Control de la calidad sanitaria de los alimentos

- . Vivienda

El análisis que se hace del problema en la mayoría de los casos es de orden cualitativo, dado que no se cuenta en el país con medios para medir el grado de contaminación sobre todo en lo que se refiere a agua, suelo, aire y control de alimentos.

Uno de los elementos imprescindibles para poder contar con mediciones de estas variables e iniciar mecanismos para su control es la existencia en el país de Ingenieros Ambientales.

A pesar de todo lo anterior, dado el desarrollo incipiente de nuestra legislación en ese campo y la apenas naciente tendencia a desarrollar mecanismos que controlen la contaminación y conserven nuestros recursos naturales, no es de esperar que se haya desarrollado un mercado efectivo de profesionales en Ingeniería Ambiental. Sin embargo, se consideró conveniente efectuar un estudio de sondeo en aquellas instituciones del sector público y del sector privado que

fueron apuntadas como campo de acción para este tipo de profesional a fin de detectar hasta qué grado la necesidad por el mismo en el país se ha hecho consciente o efectiva, y cuál sería, dadas las condiciones actuales, el mercado para los profesionales que se formen en este campo.

Evidentemente, el mercado que se detecte actualmente, deberá crecer en forma sustancial, puesto que son de esperar grandes cambios en las condiciones actuales en vista de la tendencia ya observada, así como el proceso de industrialización del país que es cada vez más acentuado y que produce muchas necesidades en el campo del saneamiento ambiental.

A continuación se presentan los resultados de este estudio.

## 2.2. Estudio de sondeo

### 2.2.1. Metodología:

El campo de acción del profesional propuesto se extiende tanto al sector público como al sector privado. La lista de las instituciones y empresas entrevistadas en ambos sectores se presenta en el Anexo A.

En el sector privado se seleccionaron aquellas empresas con problemas permanentes en el área de acción del egresado, con 200 ó más empleados y con capacidad financiera para la contratación del profesional en estudio.

El marco para seleccionar esas empresas fue la lista de patronos de la Caja Costarricense de Seguro Social. Para la recolección de la información se utilizó la entrevista directa con base en un cuestionario. Las preguntas que se incluyeron tienen como objetivos:

- Recoger información básica de la empresa
- Detectar la existencia de personal que realice las funciones incluidas en la descripción de funciones del profesional propuesto
- Determinar el personal actual adicional requerido por las empresas en este campo
- Estimar la demanda de bachilleres en Ingeniería Ambiental en el período 1978-1982
- Otros aspectos complementarios atinentes a la carrera propuesta

#### 2.2.2. Resultados:

El Cuadro N°1 presenta, para el sector público el número de personas que actualmente ejecutan las funciones descritas para el bachiller en Ingeniería Ambiental, los nombres de los puestos que ocupan estas personas y los requisitos que tienen esos puestos. La misma información se ofrece en el Cuadro N°2 para el sector privado. Como puede observarse, en el sector público estas funciones las llevan a cabo profesionales (salvo contadas excepciones), en su mayoría ingenieros en campos afines, profesores o arquitectos. En el sector privado, por el contrario estas funciones se asignan sobre todo a capataces que no requieren formación de Educación Superior. Puede observarse también que la mayor parte de las personas que ejecutan las funciones mencionadas son personal permanente. Sin embargo, la mayor parte de los entrevistados manifestaron que el personal que ejecuta funciones en el campo del saneamiento ambiental, a pesar de ser personal permanente, ejecuta esas funciones en forma esporádica y marginal, como un recargo a las funciones para las que fueron nombrados perma-

CUADRO N°1

PUESTOS DONDE SE EJECUTAN FUNCIONES RELACIONADAS CON EL CAMPO DEL BACHILLER EN INGENIERIA AMBIENTAL; CANTIDAD DE PERSONAL (PERMANENTE Y TEMPORAL) Y REQUISITOS TÍPICOS DEL PUESTO PARA EL SECTOR PÚBLICO

NOMBRE DEL PUESTO	CANTIDAD DE PERSONAL		REQUISITOS TÍPICOS	
	PERMANENTE	TEMPORAL	TITULO EDUCACION SUPERIOR	FORMACION Y EXPERIENCIA
TOTAL	67	3		
Ingeniero Electromecánico		1	X	
Ingeniero Civil	1	1	X	
Ingeniero Agrónomo		1	X	
Ing. Inspector de Obras	5		X	
Ing. Diseñador de Proyectos	3		X	
Ing. Asesores	2		X	
Ingeniero Sanitario	1		X	
Arquitecto Urbanista	11		X	
Técnico en Seguridad	1		X <sup>1/</sup>	
Profesores	15		X	
Microbiólogo	2		X	
Químico	1		X	
Inspectores	4			X <sup>2/</sup>
Instructor	1		X	
Biólogo	7		X	
Auxiliar de Ingeniería	8			X
Inspector Turismo y Saneamiento Ambiental	5		X	

1/ Cursos y Seminarios en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

2/ Formado por la Institución.

FUENTE: Encuestas realizadas por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°2

PUESTOS DONDE SE EJECUTAN FUNCIONES RELACIONADAS CON EL CAMPO DEL -  
BACHILLER EN INGENIERIA AMBIENTAL; CANTIDAD DE PERSONAL (PERMANEN-  
TE Y TEMPORAL) Y REQUISITOS TÍPICOS DEL PUESTO PARA EL SECTOR PRIVADO

NOMBRE DEL PUESTO	CANTIDAD DE PERSONAL		REQUISITOS TÍPICOS	
	PERMANENTE	TEMPORAL	TITULO EDUCA- CION SUPERIOR	FORMACION Y EXPERIENCIA
TOTAL	58	3		
Ingeniero Químico	4		X	
Ingeniero Mecánico	3		X	
Ingeniero Eléctrico	1		X	
Ingeniero Civil	1		X	
Químico	1		X	
Jefe de Planta	1		X	
Asistente de Gerencia	1		X	
Técnico en Seguridad	2			X
Técnico en Mecánica	1			X
Asesores	1	2	X	
Ingenieros Sanitarios		1	X	
Especialistas en Control de maderas tropicales	2		X <sup>1/</sup>	
Capataces	40			X

1/ Expertos del AID, Doctores Universidad de Oregon

FUENTE: Encuestas realizadas por la Oficina de Planificación de la Educa-  
ción Superior (OPES).

amente y solo cuando se presenta la necesidad. Esto evidencia que en la actualidad no hay profesionales nombrados específicamente para cumplir con estas funciones.

En el sector privado el 50% de las empresas consideran que el personal que ejecuta esas funciones tiene preparación adecuada, pero sólo el 21% de los empresarios dijeron tener personal con capacitación específica en el campo de la Ingeniería Ambiental. En el sector público el 35% que dijeron tener personal capacitado fueron los mismos que afirmaron que ese personal tiene preparación específica en ese campo.

En cuanto a la dificultad para contratar personal en el campo de la Ingeniería Ambiental, nótese (Cuadro N°3) que el sector público aparenta tener mayor dificultad que el privado, posiblemente porque el primero tiene mayores requisitos que el segundo.

Por otro lado, el 64% de las empresas en el sector privado afirma tener personal suficiente para ejecutar esas funciones mientras que este porcentaje en el sector público solamente alcanza el 30% (Cuadro N°4). En términos absolutos, las necesidades actuales de personal adicional en el campo de la Ingeniería Ambiental son de 47 profesionales para el sector público y 2 para el sector privado.

El Cuadro N°5 presenta los motivos por los cuales no se ha contratado el personal adicional. Nótese que la mayor parte de las respuestas del sector público se concentran en "falta de presupuesto" y en "falta de conciencia en los ni-

CUADRO N°3

PORCENTAJE DE EMPRESAS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO  
SEGUN LA DIFICULTAD QUE HAN TENIDO PARA CONSEGUIR PERSO-  
NAL, EN EL CAMPO DEL BACHILLER EN INGENIERIA AMBIENTAL

SECTOR	DIFICULTAD			NO SE APLICA
	MUCHA	POCA	SIN DIFICULTAD	
TOTAL	21.0	21.0	23.0	35.0
Privado	7.0	35.0	29.0	29.0
Público	30.0	10.0	20.0	40.0

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

CUADRO N°4

PORCENTAJE DE EMPRESAS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO  
QUE TIENEN PERSONAL SUFICIENTE PARA EJECUTAR FUNCIONES,  
EN EL CAMPO DEL BACHILLER EN INGENIERIA AMBIENTAL

SECTOR	SI TIENE PERSO- NAL SUFICIENTE	NO TIENE PERSO- NAL SUFICIENTE	NO SE APLICA
TOTAL	44.0	30.0	26.0
Privado	64.0	7.0	29.0
Público	30.0	45.0	25.0

FUENTE: Estimaciones de la Oficina de Planificación de la  
Educación Superior (OPES)

ANEXO

COMPARACION DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

RECURSOS HUMANOS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

**CUADRO N°5**

RECURSOS HUMANOS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

**PORCENTAJE DE EMPRESAS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO SE-**

**CONCIENCIA**

**GUN LOS MOTIVOS POR LOS CUALES NO SE HA EMPLEADO EL PERSO-**

**AL NECESARIO ACTUALMENTE EN EL CAMPO DE LA INGENIERIA AMBIENTAL**

**NAL NECESARIO ACTUALMENTE EN EL CAMPO DE LA INGENIERIA AMBIENTAL**

FALTA DE PRESUPUESTO FALTA DE CONCIENCIA DE LOS NIVELES SUPERIORES FALTA DE OFERTAS OTRO

27.0 37.0 9.0 33.0 23.0 11.0

**MOTIVOS POR LOS QUE NO SE HAN EMPLEADO**

**FALTA DE CONCIENCIA DE**

SECTOR	FALTA DE PRESUPUESTO	FALTA DE CONCIENCIA DE LOS NIVELES SUPERIORES SOBRE SU NECESIDAD	FALTA DE OFERTAS	OTRO
TOTAL	27.0	37.0	9.0	27.0
Privado	-	-	100.0	-
Público	33.0	33.0	23.0	11.0

COMPARACION DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

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

RECURSOS HUMANOS EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO

SECTOR	FALTA DE PRESUPUESTO	FALTA DE CONCIENCIA DE LOS NIVELES SUPERIORES SOBRE SU NECESIDAD	FALTA DE OFERTAS	OTRO
TOTAL	27.0	37.0	9.0	27.0
Privado	-	-	100.0	-
Público	33.0	33.0	23.0	11.0

Estimaciones de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

veles superiores sobre su necesidad", motivos que posiblemente disminuirán en un futuro cercano dada la tendencia del mercado que ya se comentó.

El 36% de las empresas privadas mandarían personal a estudiar la carrera y el 60% de las instituciones públicas harían lo mismo, lo cual equivale a 9 y 26 personas respectivamente que serían enviadas a estudiar a la Educación Superior en este campo.

La demanda que los entrevistados estimaron para el próximo quinquenio se presenta en el Cuadro N°6.

Es importante tomar en consideración que esa demanda se estimó bajo las condiciones que se dan en este momento. Como ya se mencionó, el Diagnóstico de la Situación de Saneamiento Ambiental en Costa Rica, detectó once áreas críticas en el saneamiento ambiental que requieren de un esfuerzo muy grande en este aspecto. Por otro lado, la legislación actual no es muy estricta si se compara con la legislación existente en otros países, sobre todo los más industrializados. Es necesario considerar, además que nuestro país está en vías de industrialización y que ello produce cada vez más necesidades en el campo del saneamiento ambiental.

Todo lo anterior evidencia que las actuales condiciones son de atención inadecuada e insuficiente del problema, pero, dada la tendencia observada se puede esperar un auge en este campo que hará elevar sustancialmente la demanda por este tipo de profesional.

CUADRO N°6: Demanda de Bachilleres en Ingeniería Ambiental, para el período 1978-1982

TIPO DE SECTOR	CANTIDAD
TOTAL	89
Sector Privado	11
Sector Público	78

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

**3. Conclusiones:**

El Diagnóstico de la Situación de Saneamiento Ambiental en Costa Rica evidencia la necesidad de formación de profesionales que coadyuven a la solución y control de los problemas que ahí se describen.

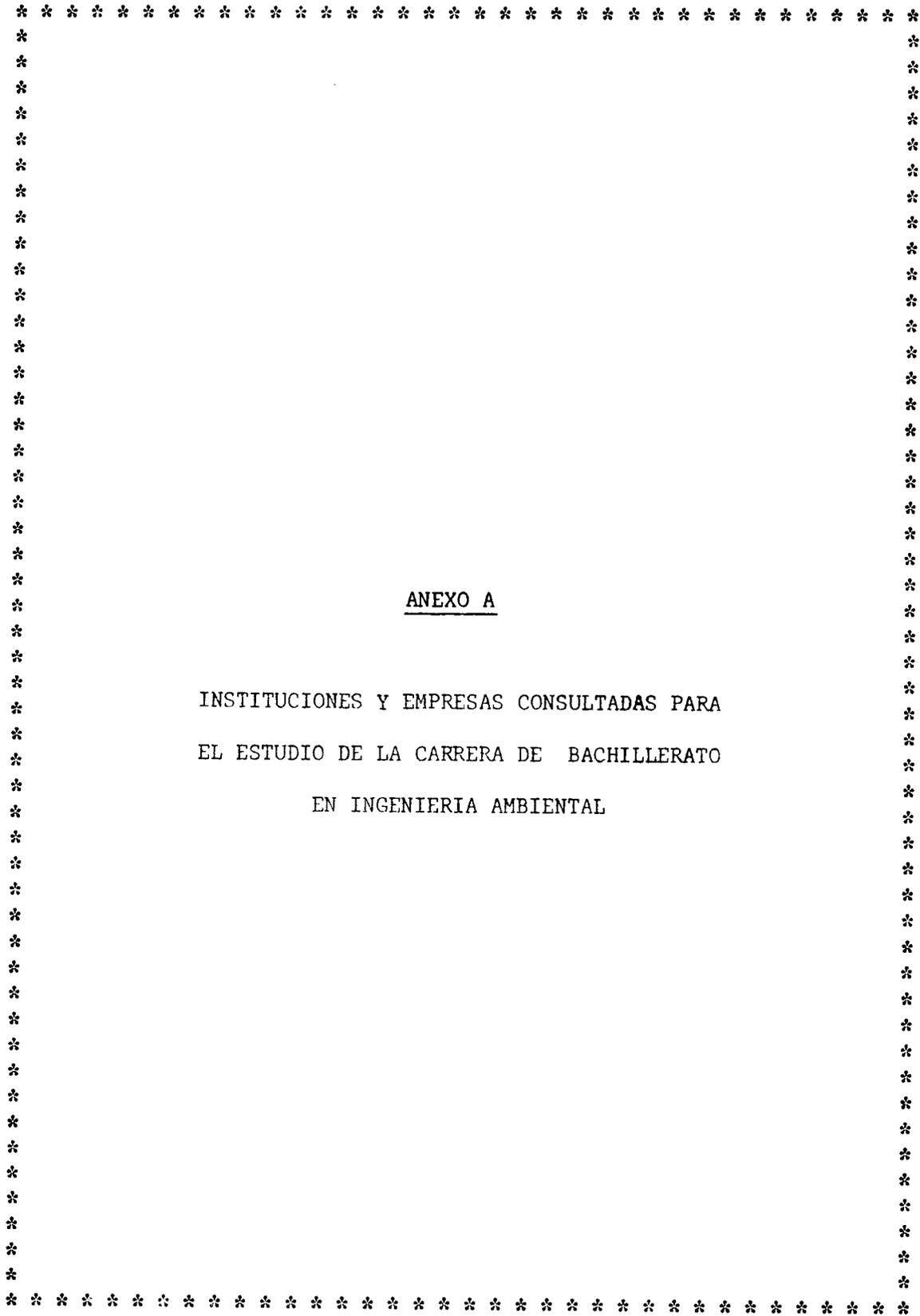
Por otro lado, aunque incipiente, el mercado de trabajo ya muestra una demanda efectiva por ingenieros ambientales que justifica la creación de una carrera que satisfaga esa necesidad.

**4. Recomendación:**

Con base en las consideraciones anteriores se recomienda que se autorice a la Universidad Nacional a ofrecer la carrera de Bachillerato en Ingeniería Ambiental a partir de 1979, por cuatro promociones con cupos máximos de 50 estudiantes nuevos por promoción y sujeta a evaluación antes de recibir estudiantes nuevos para una quinta promoción.

La autorización definitiva para la implantación de la carrera, quedaría sujeta a los siguientes pasos señalados en el Fluxograma para la creación de nuevas carreras:

- . Análisis del plan de estudios correspondiente
- . Disponibilidad de personal docente necesario
- . Costos adicionales en que se deba incurrir para impartir la carrera.



ANEXO A

INSTITUCIONES Y EMPRESAS CONSULTADAS PARA  
EL ESTUDIO DE LA CARRERA DE BACHILLERATO  
EN INGENIERIA AMBIENTAL

CUADRO N°A.1

INSTITUCIONES CONSULTADAS PARA EL ESTUDIO DE LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA AMBIENTAL, EN EL SECTOR PUBLICO

INSTITUCIONES	Nº DE EMPLEADOS
- Oficina de Planificación Nacional (OFIPLAN)	150
- Dirección Nacional de Recursos Pesqueros (MAG)	44
- División de Saneamiento Ambiental (Minist. Salud)	170
- Oficina del Café	110
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT)	150
- Universidad de Costa Rica (Biología)	-
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)	700
- Corporación Municipal de San José	1.400
- Ferrocarriles de Costa Rica	2.500
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo	450
- Instituto Nacional de Seguros (INS)	-
- Servicio Nacional de Acueductos y Alcantari- llado (SNAA)	1.500
- Universidad Nacional	-
- Instituto de Fomento y Asesoría Municipal	170
- Corporación de Desarrollo S.A. (CODESA)	120
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)	250
- Refinería Costarricense de Petroleo	300
- INFOCOOP	110
- Ministerio Obras Públicas y Transportes (Ins- tituto Geográfico)	143
- Consejo Nacional de Producción (CNP)	800

CUADRO N°A.2

EMPRESAS CONSULTADAS PARA EL ESTUDIO DE LA CARRERA DE  
BACHILLERATO EN INGENIERIA AMBIENTAL, EN EL SECTOR PRIVADO

<u>EMPRESAS</u>	<u>N° DE EMPLEADOS</u>
- Fertilizantes de Centroamérica S.A.	500
- Compañía Numar S.A.	579
- Industrias Firestone de Costa Rica S.A.	359
- Industria Nacional de Cemento	290
- Cooperativa Matadero Nacional de Montecillos S.A.	950
- Tabacalera Costarricense S.A.	350
- Republic Tobacco Co.	270
- Plywood Costarricense S.A.	650
- Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R.L.	220
- Ingenio Juan Viñas S.A.	1.300
- Hacienda Atirro S.A.	1.000
- Ganadera Industrial S.A. (GISA)	1.100
- CATIE	85 <u>a/</u>
- Asociación Bananera Nacional (ASBANA)	1.500

a/ Profesionales técnicos