

8  
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**ARAGÓN**

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA  
DE GEOTECNIA DENTRO DE LA  
REPUBLICA MEXICANA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A N :

*Gilberto* García Santamaría González  
*Alvaro Fabian Pérez Garduño*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA  
DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

I N D I C E

C A P I T U L O I

OBJETIVO DE LA TESIS Y ALCANCE

Página

1.1. Antecedentes _____	1
1.2. Objetivo _____	3
1.3. Alcance _____	4
1.4. Procedimiento _____	5
1.5. Composición y Características de la Muestra de Encuestados _____	6

C A P I T U L O I I

INFRAESTRUCTURA ACTUAL

2.1. Instituciones que ofrecen cursos de Posgrado, Grado(s) que ofrece(n), responsable del programa y objetivo del mismo _____	15
2.2. Evolución del Posgrado relacionado con el Area de Geotecnia _____	19
2.3. Problemas que interfieren en el cumplimiento de los objetivos del Posgrado _____	21
2.4. Problemas que interfieren en el desarrollo de los objetivos de enseñanza-aprendizaje de los profesores de Posgrado _____	21
2.5. Opinión de los ex-alumnos al respecto de la Infraestructura Actual _____	22

C A P I T U L O I I I

DEMANDA ESCOLAR Y ESTRUCTURA CURRICULAR

3.1. Requisitos de Ingreso o Prerrequisitos. Requisitos para obtener Grado o Diploma. Número de créditos en el plan de estudios _____	27
---	----

3.2. Población de Ingreso y Egreso por Año Natural_____	29
3.3. Planta Docente en las Instituciones de Posgrado_____	40
3.4. Características de los profesores de Posgrado encuestados. Análisis de las encuestas._____	44

C A P I T U L O I V

NECESIDADES EN EL PAIS

4.1. Necesidades de los Usuarios_____	50
4.2. Conocimientos y Preparación Actual de los Ex-alumnos_____	58
4.3. La Investigación como una Necesidad Prioritaria_____	61
4.4. Propuestas de los Usuarios hacia el Posgrado en Geotecnia_____	64
4.5. Propuestas de los Profesores_____	67
4.6 Necesidades Contra Demanda Prevalciente_____	71

C A P I T U L O V

CAMPO DE TRABAJO EXISTENTE Y FUTURO

5.1. Núcleo o Sector de Actividad que absorbe a los Posgraduados en el País_____	73
5.2. Trabajo en la Docencia_____	73
5.3. Suficiencia de Campo y Problemas en el Ejercicio del Posgra do_____	76

5.4. Campo de Trabajo según los Usuarios_____	79
---	----

C A P I T U L O V I

COSTOS ACTUALES ESTIMADOS

6.1. Costo Institucional en la Formación de los Posgraduados

Costo por concepto de Colegiatura en las Instituciones de Posgra do_____	82
---	----

C O N C L U S I O N E S_____	85
------------------------------	----

B I B L I O G R A F I A_____	89
------------------------------	----

**C A P I T U L O I**

**OBJETIVO DE LA TESIS Y ALCANCE**

### 1.1. Antecedentes.

La República Mexicana es un país en desarrollo y en consecuencia las obras de infraestructura en las que interviene la Ingeniería Civil son imprescindibles para propiciarlo, más aún se requiere de un número mayor para activarlo. El crecimiento demográfico ha causado que los niveles de satisfactores se -- multipliquen a un ritmo acelerado. Por consiguiente el crecimiento poblacio-- nal puede ser mayor que el ritmo en que se dota de obras y servicios a los -- habitantes del país.

La pirámide poblacional en México tiene peculiaridades que hace que los en cargados de definir las políticas de crecimiento se enfrenten a un reto. Encauzar los recursos de una manera más racional; optimizándolos, es una ta-- rea de la Ingeniería Civil, ya que tendrá la oportunidad de contribuir al de-- sarrollo de aspectos prioritarios como: Sistemas de Transporte, Generación de Energía, Sistema Alimentario, Desarrollo Habitacional, etc..

El Ingeniero Civil tendrá impacto directo en el porvenir de nuestra nación. La cantidad y naturaleza de obras y servicios que México deberá de tener, al menos para conservar un estándar de vida similar al actual, fundamentan un - vasto campo de trabajo para el profesional de la Ingeniería Civil.

Pero no todo es multiplicar los satisfactores sino conservar, operar y fo-- mentar el buen desarrollo de los mismos; a través de planes de desarrollo na-- cional, los cuales deben de incluir lo que se haga en otros sectores íntima-- mente ligados con la Ingeniería Civil; la investigación es primordial, ya que del desarrollo de ésta, depende la independencia tecnológica y la optimiza--

ción de recursos. Un país que no destine parte de sus recursos a la investigación, está condenado a depender del desarrollo científico y tecnológico de otros. Y cabe mencionar que la investigación engloba los conceptos de cantidad y calidad; es decir, hay que aumentar necesariamente la cantidad de investigación que se hace pero sin descuidar su calidad.

Otro aspecto que no se debe olvidar es la formación de recursos humanos a todos niveles. Si la demanda de obras y servicios es grande en función del crecimiento de la población; es obvio que también el profesional debidamente preparado deberá de trabajar acorde con el resto de los sectores que definen el desarrollo de nuestra República Mexicana.

Así pues, el apoyo que proporcionen las Instituciones de Posgrado; jugará un papel clave en el adecuado desarrollo del país. Implícitamente, la docencia será de mejor calidad y en mayor cantidad; así también se desarrollará la Investigación y la Extensión Universitaria.

También es una necesidad prioritaria la formación de recursos humanos de alto nivel; la preparación de especialistas en distintas ramas de la Ingeniería que planeen, proyecten y construyan obras que redunden en economías bien entendidas y productivas; por lo que surge la necesidad de conocer cuáles son las perspectivas de los estudios de posgrado en nuestro país.

Una de las ramas de la Ingeniería Civil que tiene capital importancia es la Geotecnia. Todas las obras de Ingeniería Civil tienen que ver con las masas de suelo y/o roca, ya sea que se asienten sobre ellas o se construyan con las mismas. En general se hablará de la Geotecnia como el área que engloba a

la Mecánica de Suelos, a la Mecánica de Rocas y a la Geología Aplicada a la -  
Ingeniería Civil.

### 1.2. Objetivo.

Tradicionalmente nuestro país se ha distinguido por contar con verdaderas autoridades mundiales en Geotecnia, es definitivo que estos profesionales fincaron las bases de una Escuela Mexicana Vanguardista.

De la época de su inicio a la fecha han transcurrido decenas de años y es de interés, saber cómo ha evolucionado hasta la época actual el Posgrado relacionado con el Area de Geotecnia en México.

El objetivo de la tesis es recabar, ordenar y analizar en base a encuestas a: Instituciones de Educación Superior, profesores y ex-alumnos de Posgrado, así como a funcionarios que hacen uso de sus servicios; con el fin de conocer la evolución que desde el inicio del Posgrado relacionado con el Area de Geotecnia; se ha tenido en la República Mexicana, haciendo hincapié de la información respecto a las necesidades actuales y futuras; así como a las áreas de conocimiento que debe de tener este tipo de profesional. Este trabajo servirá de Documento Base de discusión para que en una Reunión de Posgrado, se lleguen a proponer acciones a corto y mediano plazo que se puedan sugerir a las Instituciones de Educación Superior que tienen la responsabilidad de formar - este tipo de profesionales.

### 1.3. Alcance.

El trabajo sobre el Estado Actual del Posgrado en Geotecnia se llevó a cabo utilizando el recurso que representa la encuesta escrita y la entrevista oral.

La encuesta fue aplicada a Instituciones de Educación Superior, que imparten un Posgrado relacionado con la Geotecnia en sus diferentes Grados: Especialización, Maestría y/o Doctorado; también se encuestaron profesores de Posgrado, ex-alumnos y a funcionarios o directivos que son los usuarios de los servicios de este tipo de profesionales.

El alcance consiste en mostrar en base a estadísticas y gráficas los resultados de las encuestas antes mencionadas, con el fin de conocer la evolución y la situación actual en que se encuentra el Posgrado dentro del Area de Geotecnia en nuestro país. El número de profesionales encuestados fue de ochenta y tres de los cuales se recibieron respuestas de setenta y siete.

Los resultados obtenidos son producto de lo expresado específicamente por los encuestados y por ello se presenta exclusivamente la información obtenida. En el caso de la Institución de Educación Superior que no se incluye en los resultados y que imparte algún Posgrado se debe a que no fue posible obtener dicha información.

Es evidente que si se presentan lagunas en este trabajo se debe a causas fuera de nuestro control, pues algunas de las estadísticas se obtuvieron de los archivos que datan de 1957 es decir desde hace veintinueve años.

#### 1.4. Procedimiento.

El proceso de recabación de información como ya se comentó, se realizó haciendo uso de la encuesta con respuesta no-restringida. Se elaboraron cuatro tipos de encuestas: a ex-alumnos, a funcionarios o directivos, a profesores y a Instituciones de Educación Superior; a las cuales por lo general se anexaban a una carta de presentación. Además, cuando el encuestado lo permitía se le hacía una pequeña entrevista oral con el fin de que ampliara sus puntos de vista al respecto.

Las personas que se encuestaron por lo regular se les visitó en sus centros de trabajo, a cada uno de los encuestados se les preguntaba, cuando esto era posible, su actividad con el fin de solicitarles llenar la(s) encuesta(s) que lo identificaba de la mejor manera posible, pues podían existir distintas combinaciones.

Por lo expresado anteriormente se tiene que una misma persona pudo ser encuestada como funcionario, profesor y ex-alumno a la vez o también podían existir otras combinaciones. Cuando se podía realizar la entrevista, personalmente se le hacía entrega de la carta de presentación en la que se aclaraba el objetivo en caso necesario, además de proporcionarle un juego de encuestas para su llenado; y el encuestado decidía, si contestaba de inmediato o si su respuesta la postergaba. En otras ocasiones sólo se pudo dejar la encuesta a su secretaría o a un auxiliar.

Las confusiones que pudieron tener los encuestados con respecto a las preguntas fueron tratadas de aclarar por los suscritos con el fin de obtener una respuesta que correspondiera con el objetivo del trabajo que se estaba reali-

zando.

En el caso de las Instituciones de Posgrado, se procedió a visitar y entrevistar a los responsables del Area Metropolitana, y aquellas que se encontraban en provincia se les envió la encuesta por correo certificado y posteriormente vía telefónica, se confirmaba si habían recibido los documentos y se les aclaraba alguna duda que pudiesen tener al respecto.

Posteriormente, se procedió a clasificar y sistematizar la información recabada; con lo que se pudieron elaborar tablas y gráficas, también se hicieron transcripciones escritas de las entrevistas orales; con lo que se complementó la información, la cual se consideró conveniente procesarla hasta 1985, pues al momento de realizar el trabajo existían algunas Instituciones que no habían terminado su ciclo escolar y por tanto no se contaría con la información completa.

#### 1.5. Composición y Características de la Muestra de Encuestados.

En la tabla 1.1. se puede observar el número de encuestas realizadas en cada una de las categorías de encuestas dando como resultado: Cincuenta y siete ex-alumnos, treinta y seis funcionarios, veintidos profesores de Posgrado, --veintidos entrevistas orales que en total suman setenta y siete distintos profesionales encuestados. En esta misma tabla se notan las combinaciones de categoría que tuvieron cierto número de encuestados.

La tabla 1.2. muestra la composición de ex-alumnos encuestados, analizándola de tres maneras distintas:

- Tipo 1.- Cincuenta y siete encuestados con grado o créditos totales o parciales.

- Tipo 2.- De los cincuenta y siete; cuarenta y tres han cubierto créditos to tales o parciales.

- Tipo 3.- De los cincuenta y siete profesionales encuestados, veintiocho obtuvieron su grado.

La suma de los tipos 2 y 3 no coincide con el tipo 1 ya que hay algunos en encuestados que tienen a la vez grado y créditos cubiertos parcial o totalmente.

En la figura 1.1. se muestran las Instituciones de donde egresaron los encuestados como ex-alumnos.

En cuanto a los funcionarios la figura 1.2. muestra los porcentajes de en- encuestados en los sectores: Público, Paraestatal, Privado y Educativo o de Investigación.

Con respecto a los profesores que se encuestaron; se logró tener cuarenta y tres profesores con estudios de Posgrado o conocimientos equivalentes, de los cuales no se tomó en cuenta a veintiuno ya que imparten clases a nivel de Licenciatura, en virtud de que este trabajo no contempla el análisis de la Li enciatura, esta muestra de profesores se representa gráficamente en la figura 1.3..

En la figura 1.4. se tienen las Instituciones donde estos profesores han realizado sus estudios de Posgrado; el nueve por ciento que indica conocimien tos equivalentes lo constituyen profesores que pese a no tener estudios de Pog grado cuentan con amplia y reconocida experiencia, y por ello imparten cáte--dra a nivel Posgrado.

La figura 1.5. indica en donde imparten clases los profesores de Posgrado encuestados.

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

T A B L A I.I.  
NUMERO  
DE ENCUESTAS REALIZADAS:

ENCUESTADOS COMO:				
EXALUMNOS	FUNCIONARIOS	PROFESORES	ENTREVISTA ORAL	No.
20	6	9	2	36
				1
				5
				9
				12
				1
				4
				1
				2
				8
				1
<b>SUMA</b>	<b>57</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>77</b>

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

T A B L A 12.  
COMPOSICION DE LA MUESTRA DE ENCUESTADOS COMO EXALUMNOS

TIPO:	ENCUESTADOS CON:	INSTITUCIONES	TIPO DE POSGRADO:			SUMAS		
			ESPECIALIDAD	MAESTRIA	DOCTORADO	PARCIAL	TOTAL	
1	GRADO O CREDITOS CUBIERTOS TOTAL	D.E.F.F.I. U.N.A.M.	uno	veinte		21	30	
				uno		1		
					siete	7		
					uno	1		
		ES.I.A. I.P.N.		trece		13	13	
		EXTRANJERO		tres	uno	4	5	
					uno	1		
		D.E.F.F.I. U.N.A.M. Y EXTRANJERO		ext. uno			1	4
				ext. uno			1	
				ext. uno	DEPFI		1	
	ext. uno		uno	uno	1			
EN.E.P. ACATLAN		tres			3	3		
U. DEL SUDESTE			uno		1	1		
U. A. CH.			uno		1	1		
		TOTAL				57		
2	SIN GRADO (cred. totales o parciales o totales)	DEPFI. U.N.A.M.		dieciseis	ocho	24	24	
		ES.I.A. I.P.N.		trece		13	13	
		U. DEL SUDESTE		uno		1	1	
		EN.E.P. ACATLAN		tres		3	3	
		EXTRANJERO			dos	2	2	
		TOTAL				43		
3	GRADO	U. A. CH.		uno		1	1	
		DEPFI. U.N.A.M.	tres	atorce	uno	17	19	
				uno		1		
		EXTRANJERO	dos	cinco		7	8	
			uno	1				
		TOTAL				28		

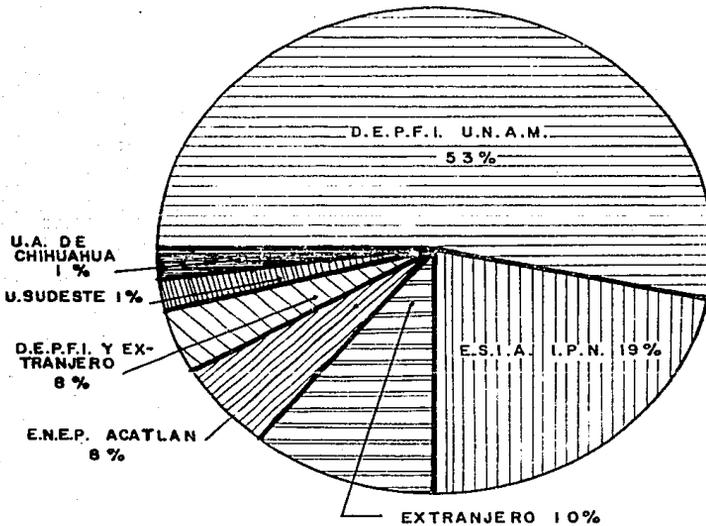
NOTA.- La suma de 2 y 3 no coincide con 1 porque existen casos que se duplican.

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A EX-ALUMNOS

TAMAÑO DE LA MUESTRA N=57 (5.6% de 1020)

FIGURA I.I.  
INSTITUCIONES DONDE HAN REALIZADO SUS ESTUDIOS



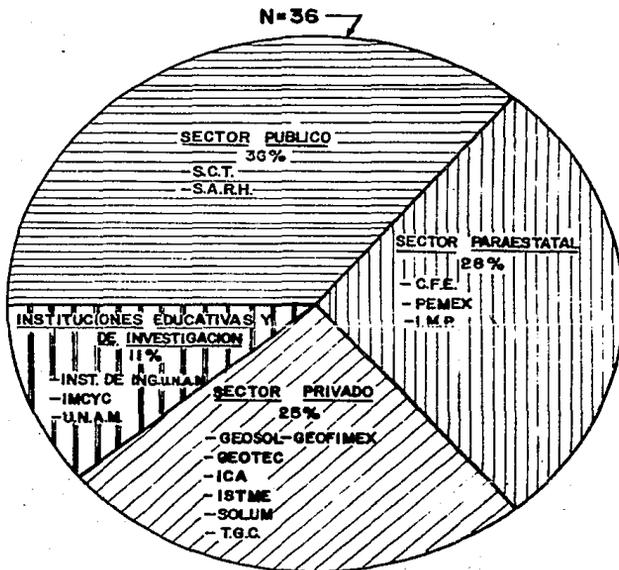
Nº de alumnos que han cursado un posgrado hasta 1985 en la Rep. Mexicana = 736

Nº de alumnos que han obtenido un posgrado en la Rep. Mex. = 117

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

COMPOSICION DE LA MUESTRA DE ENCUESTADOS COMO FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

F I G U R A 1.2.

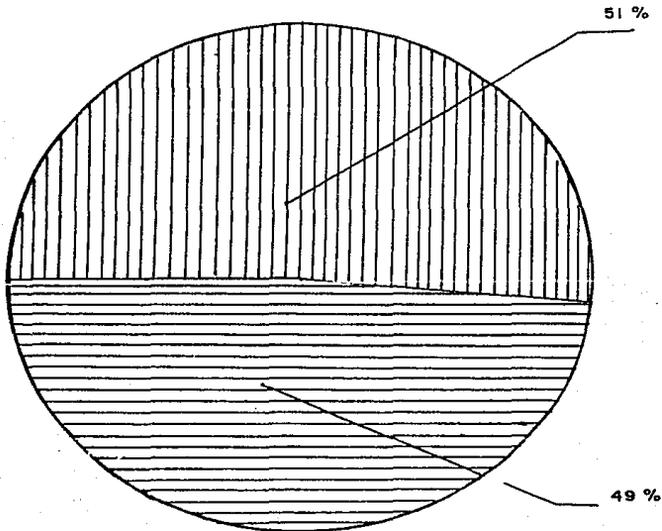


# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

TAMAÑO DE LA MUESTRA N=43

F I G U R A 1.3.



NOMENCLATURA :

Prof. Posgrado : 

Prof. Licenciatura : 

Nº total de profesores en posgrado hasta 1985 = 129

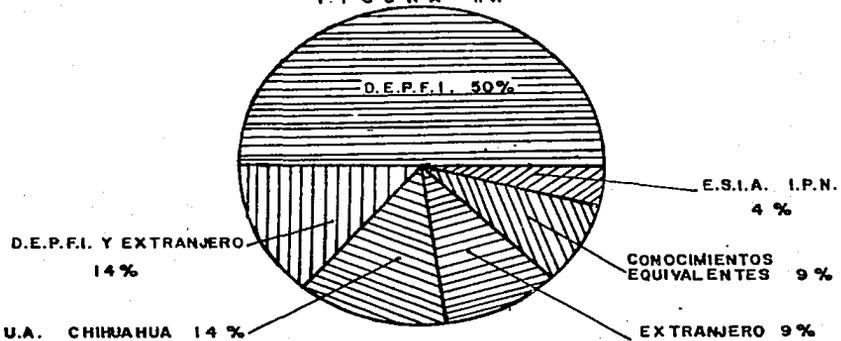
Nº total de profesores encuestados en posgrado = 22 (17.1% del total a 1985)

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

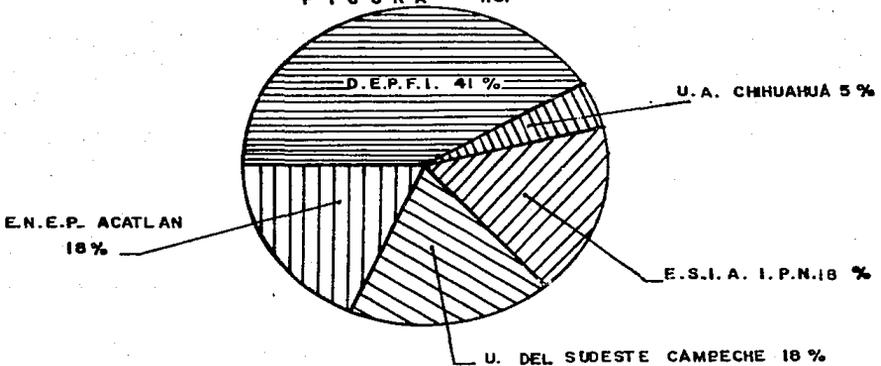
## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

TAMAÑO DE LA MUESTRA N = 22

— INSTITUCIONES DONDE HAN REALIZADO SUS ESTUDIOS  
FIGURA 1.4.



— INSTITUCIONES DONDE IMPARTEN CLASES  
FIGURA 1.5.



C A P I T U L O I I

INFRAESTRUCTURA ACTUAL :

2.1. Instituciones que ofrecen cursos de Posgrado, Grado(s) que ofrece(n), responsable del programa y objetivo del mismo.

En la tabla 2.1. se indican Los Posgrados relacionados con el Area de Geotecnia que se impartían en 1985 en La República Mexicana; asimismo el Grado que ofrecían, año de creación, el responsable o coordinador y el objetivo de cada programa de Posgrado.

T A B L A 2.1.

INSTITUCION Y AÑO DE CREACION DEL POSGRADO	GRADO(S) QUE OFRECE	RESPONSABLE O COORDINADOR	OBJETIVO DEL POSGRADO		
			CAPACI- TACION PARA EL TRABAJO	DOCEN- CIA	INVES- TIGA- CION
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M. 1959	- Maestría en Ingeniería en Mecánica de Suelos.	Dr. Eulalio Juárez Badillo	X	X	X
	- Doctorado en Ingeniería en Mecánica de Suelos.				X

Nota: La actual D.E.P. F.I. de la U.N.A.M. -- contó con otro programa afín al Area de Geotecnia: El de Vías Terrestres que se impartió de 1962 a 1972.

T A B L A 2.1. (cont.)

INSTITUCION Y AÑO DE CREACION DEL POSGRADO	GRADO QUE OFRECE	RESPONSABLE O COORDINADOR	OBJETIVO DEL POSGRADO		
			CAPACI- TACION PARA EL TRABAJO	DOCEN- CIA	INVES- TIGA- CION
Coordinación General de Estudios de Posgrado de la Escuela Nacional de Estudios Pro- fesionales "Acatlán" de la U.N.A.M. 1981	-Especialización en Geotecnia -- Aplicada a las Vías Terrestres.	M. en I. Rubén B. Reyes Reyes	X		
Sección de Graduados e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del I.P.N. 1980	-Maestría en Ciencias con Especialidad en Mecánica de Suelos.	M. en I. Dámaso Roldán Flores	X	X	X

T A B L A 2.1. (cont.)

INSTITUCION Y AÑO DE CREACION DEL POSGRADO	GRADO QUE OFRECE	RESPONSABLE O COORDINADOR	OBJETIVO DEL POSGRADO		
			CAPACI- TACION PARA EL TRABAJO	DOCEN- CIA	INVE- TIGA- CION
Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de In- geniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua  1976	-Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres	M. en I. Arturo Luján López		X	X
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México 1982-creación 1986-suspensión	-Especialización en Vías Terrestres	M. en I. Angel Albíter Rodríguez	X		

T A B L A 2.1. (cont.)

INSTITUCION Y AÑO DE CREACION DEL POSGRADO	GRADO QUE OFRECE	RESPONSABLE O COORDINADOR	OBJETIVO DEL POSGRADO		
			CAPACI- TACION PARA EL TRABAJO	DOCEN- CIA	INVES- TIGA-- CION
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. 1983	-Maestría en Ingeniería en Mecánica de Suelos. (Especialización hasta 1985)	M. en I. José Alfredo Zepeda Garrido	X	X	X
Facultad de Ingeniería de la Universidad del Sudeste en Campeche. 1984	- Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres.	Ing. Ricardo Barrera Rodríguez.	X	X	X

T A B L A 2.1. (cont.)

INSTITUCION Y AÑO DE CREACION DEL POSGRADO	GRADO QUE OFRECE	RESPONSABLE O COORDINADOR	OBJETIVO DEL POSGRADO		
			CAPACI- TACION PARA EL TRABAJO	DOCEN- CIA	INVES- TIGA-- CION
Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidal- go.	-Especialización en Vías Terres-- tres.	Ing. Alberto Ruiz C.	NO REGRESARON LA ENCUESTA		

2.2. Evolución del Posgrado relacionado con el Area de Geotecnia.

La tabla 2.2. muestra la evolución que han tenido dichos programas de Posgrado, cabe señalar que aunque en la tabla 2.1. se indica que el año de fundación del programa de Mecánica de Suelos de la actual D.E.P.F.I.-U.N.A.M. fue 1959, se empezaron a impartir cursos desde 1957. También se incluyen las modificaciones que han tenido los Posgrados; que corresponden a cambios en los planes y programas de estudios, o bien como en el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro que pasa a ser una Maestría en lugar de una Especialización. Asimismo se pueden ver algunos Posgrados de Especialización y Maestría en -- Vías Terrestres que se suspendieron como el de la actual D.E.P.F.I.-U.N.A.M. en 1972 y el de la Universidad Autónoma del Estado de México en 1986.



2.3. Problemas que interfieren en el cumplimiento de los objetivos del Posgrado.

Las Instituciones de Posgrado plantearon los siguientes problemas:

- Falta de profesores de carrera debido a los bajos sueldos.
- Falta de becas para el alumno con el fin de que se dedique tiempo completo a los estudios.
- Limitaciones en la adquisición de equipo, dados los recursos asignados en sus presupuestos.
- Deficiente preparación por parte de los alumnos de nuevo ingreso.
- Poco o nulo financiamiento para la investigación.
- Falta de tiempo para la actividad docente y/o de investigación por parte de los profesores ya que sus actividades de trabajo son muy absorbentes.
- Pocos alumnos obtienen Grado, lo cual aparentemente indica que las Instituciones de Posgrado no están cumpliendo con su objetivo.

2.4. Problemas que interfieren en el desarrollo de los objetivos de enseñanza-aprendizaje de los profesores de Posgrado.

En la figura 2.1. aparece la respuesta de los profesores encuestados en relación con los problemas que con su diario quehacer tienen:

Un treinta y ocho por ciento lo representa el alumno de primer ingreso que llega al Posgrado debido a que:

- No tiene la preparación básica adecuada.
- Le falta motivación.

El treinta y tres por ciento lo constituye la falta de recursos tales como:

- Insuficiente y limitada bibliografía.
- Falta de apoyo audio-visual.

- Falta o insuficiencia del equipo de laboratorio.

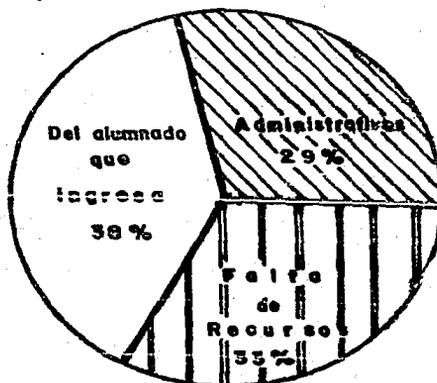
El veintinueve por ciento restante indica que los problemas son de índole administrativa:

- Incompatibilidad de horarios para los profesores.

- Falta de comunicación entre el área académica y el área administrativa, para optimizar recursos.

F I G U R A 2.1.

**Problemas que interfirieron el desarrollo de los objetivos de enseñanza-aprendizaje**



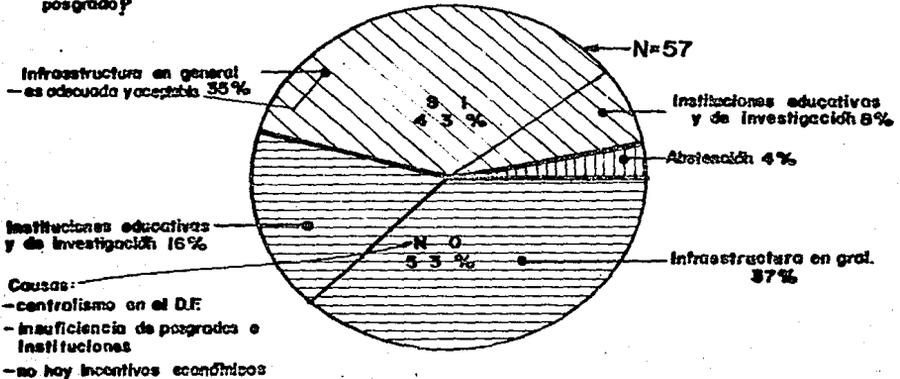
2.5. Opinión de los Ex-alumnos al respecto de la Infraestructura Actual.

En relación con la infraestructura actual que tienen las Instituciones de Educación Superior, Instituciones de Investigación, empresas privadas y organismos públicos; dicho de otra manera los ex-alumnos opinaron acerca de lo —

adecuado que resultan tanto aquellas que permiten el ejercicio del Posgrado, como aquellas que los preparan. La figura 2.2. da respuesta a lo anterior.

F I G U R A 2.2.

¿Considera adecuada la infraestructura actual y las instituciones del país para el ejercicio del posgrado?



De cincuenta y siete ex-alumnos encuestados; veinticinco opinaron que eran adecuadas y aceptables, treinta que no y hubieron dos abstenciones. De los -- veinticinco que dijeron que eran aceptables, veinte de ellos hablaron específicamente de la Infraestructura en general mientras que los cinco complementa rios lo hicieron acerca de las Instituciones Educativas y de Investigación. En contrapartida las treinta personas que dieron respuesta negativa, se subdividieron así: veintiún ex-alumnos se enfocaron hacia la Infraestructura en ge neral mientras que los nueve restantes hablaron sobre las Instituciones Educa tivas y de Investigación.

a) Instituciones de Posgrado e Investigación:

Respuesta afirmativa:

- Son excelentes y se cuenta con mejores instalaciones que incluso algunas -- Universidades Europeas o Norteamericanas.

Respuesta negativa:

- Hay personal académico adecuado pero insuficientes instalaciones.
- La Infraestructura es adecuada, falta mejorar el nivel de preparación teórica de los profesores y motivar más a los alumnos.
- Faltan profesores en los cursos de Posgrado en la provincia.
- Sólo unas cifras: En Estados Unidos y Canadá existen ciento ochenta y ocho Universidades que ofrecen al menos una Maestría en Ingeniería; de aquellas, - ciento treinta y dos dan un Doctorado. Todos los países desarrollados cuentan con una mucho mayor Infraestructura de Estudios de Posgrado.
- Faltan Instituciones que ofrezcan Posgrado en el Area de Geotecnia en el - país. Deberíamos descentralizarnos, lo que redundaría en estudios locales pa ra resolver problemas locales.
- En la Infraestructura hace falta profesorado capaz, aunque lo tenemos en el país es difícil captarlo.
- Existe una deficiente comunicación entre el Sector Productivo y las Institu ciones Educativas.
- No hay equidad en la distribución de recursos.
- Se realiza poca investigación y existen Instituciones que no producen inves tiguación práctica que se necesita para el desarrollo de la Ingeniería en Méxi co, más que en mínima cantidad; además de que se tiene una estructura elitista con un ambiente de "lucha de clases" académica.
- Faltan Instituciones de Investigación Aplicada específica, tanto en empre sas privadas como en Instituciones de gobierno, etc..

b) Infraestructura en general:

Respuesta afirmativa:

- La Infraestructura e Instituciones del país son adecuadas, sin embargo no se aprovechan adecuadamente los recursos humanos y materiales.
- Es aceptable aunque podría mejorarse mucho, si todas las dependencias oficiales y las empresas privadas, establecieran una mejor relación con las Instituciones de Posgrado del país.
- Cuentan con lo adecuado para el profesionista que quiera superarse.

Respuesta negativa:

- Desafortunadamente en el país se da más peso a las relaciones políticas -- que a la preparación de una persona. Por otra parte no existe una Infraestructura que permita colocar a las personas con Posgrado en los lugares idóneos para su desarrollo.
- Faltan programas para su total desarrollo.
- Realmente no se aprovechan los Posgraduados en nuestro sistema.
- Se considera centralizada la actividad Geotécnica del país en el D.F.. Es necesario dar capacidad de decisión y acción a los ingenieros con Posgrado.

En las entrevistas orales se le preguntaba al encuestado si era conveniente la formación de Posgraduados en Geotecnia en nuestro país, a lo cual el -- cien por ciento de los entrevistados estuvieron de acuerdo en ello, además de calificar la preparación de recursos humanos de alto nivel como indispensable. No se puede decir lo mismo cuando se les preguntó si consideraban la Infraestructura Escolar Nacional adecuada en la impartición de Posgrados relacionados con el Area de Geotecnia; para lo cual se tuvo la siguiente respuesta:

- Cuarenta por ciento la consideran adecuada y suficiente.
- Treinta y tres por ciento parcialmente, las razones son las mismas que se exponen en la figura 2.2.
- Veintisiete por ciento no consideran adecuada la Infraestructura Escolar Nacional, argumentando las mismas razones expuestas para la figura 2.2..

C A P I T U L O I I I

DEMANDA ESCOLAR Y ESTRUCTURA CURRICULAR

3.1. Requisitos de Ingreso o Prerrequisitos. Requisitos para obtener Grado o Diploma. Número de créditos en el plan de estudios.

La tabla 3.1. indica los requisitos de ingreso o prerrequisitos necesarios para ser aceptado en cada uno de los programas de Posgrado que existen actualmente en nuestro país; los requisitos para obtener Grado o Diploma y el número de créditos que conforman el plan de estudios de cada Institución. Es interesante hacer notar que el concepto de crédito no es el mismo para cada Institución.

T A B L A 3.1.

Institución	Requisitos de Ingreso o Prerrequisitos Hasta 1985	Requisitos para obtener Grado o Diploma.	Número de créditos en el plan de estudios.
D.E.P.F.I. U.N.A.M.  Maestría y Doctorado en Mecánica de Suelos	1) Título Profesional o carta de pasante. 2) Exámen de admisión: -Fundamentos de Mecánica. 3) Entrevista personal con el Coordinador. 4) En el caso del Doctorado tener Grado de Maestría.	Sin crédito académico -Redacción Técnica. -Geología. -Matemáticas. -Idioma extranjero. Tesis de Grado(en - Maestría y Doctorado)	Maestría: 70  Doctorado: 178  *
E.N.E.P. "Acatlán" U.N.A.M. Especialización en Geotecnia Aplicada a las Vías Terrestres	1) Título Profesional o carta de pasante. 2) Cursar y aprobar los cursos propedeuticos de: -Geología Física. -Introducción a la Computación. -Fundamentos de Mecánica de Suelos.	-Comprensión del idioma Inglés. -Trabajo escrito.	53 a 68  *

\* 1 crédito es igual a una hora de clase más una hora de estudio fuera de clase.

T A B L A 3.1.(cont.)

Institución	Requisitos de Ingreso o Prerrequisitos Hasta 1985	Requisitos para obtener Grado o Diploma.	Número de créditos en el plan de estudios.
E.S.I.A. I.P.N.  Maestría en Ciencias con Especialidad en Mecánica de Suelos.	1) Título Profesional o carta de pasante. 2) Aprobar cursos propedeuticos de: -Matemáticas. -Mecánica de Sólidos. -Lenguaje Computacional. -Estadística. -Redacción Técnica.	- Tesis de Grado.	88 (Incluida Tesis de Grado que equivale a 16 créditos)
Universidad Autónoma de Chihuahua.  Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres.	1) Título Profesional. 2) Aprobar exámenes de: -Matemáticas. -Física. 3) Entrevista personal.	- Tesis de Grado.	111
Universidad del Sudeste en Campeche.  Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres.	1) Título Profesional. 2) Aprobar exámenes de: -Matemáticas. -Física. 3) Entrevista personal.	- Tesis de Grado.	Grupos de materias obligatorias, no hay avance por créditos.
Universidad Autónoma de Querétaro.  Maestría en Ingeniería en Mecánica de Suelos.	1) Título Profesional o carta de pasante. 2) Examen de admisión: -Fundamentos de -- Mecánica.	Sin crédito académico -Redacción Técnica. -Matemáticas. -Idioma extranjero.  Tesis de Grado.	72  *
Universidad Autónoma del Estado de México.  Especialización en Vías Terrestres.	Programa Suspendido en 1986		

\* 1 crédito es igual a una hora de clase más una hora de estudio fuera de clase.

### 3.2. Población de Ingreso y Egreso por Año Natural.

La tabla 3.2. muestra la población de primer ingreso a las Instituciones de Posgrado desde su fundación; en el caso de la actual D.E.P.F.I.-U.N.A.M. - el número de alumnos fue estimado, ya que los datos obtenidos provienen de archivos muy antiguos de hace veintiocho años.

La figura 3.1. muestra gráficamente la variación que se ha tenido en los - ingresos de alumnos a los estudios de Posgrado en el área de Geotecnia.

En la tabla 3.3. se muestra el número de los alumnos que han obtenido Grado o Diploma por año natural en las diferentes Instituciones de Posgrado; en todos los casos se indica cuántos de ellos son Mexicanos o extranjeros. Es de cir, desde 1957 a 1985 han obtenido su Posgrado en Especialización, Maestría o Doctorado 117 profesionales, sin tomar en cuenta a los 16 Maestros en Vías Terrestres egresados de la actual D.E.P.F.I.-U.N.A.M..

La figura 3.2. muestra gráficamente el número de alumnos graduados de Especialización, Maestría o Doctorado anualmente.

La figura 3.3. representa acumulativamente y por Institución, a los alum--nos que han obtenido Grado o Diploma, pudiéndose observar el incremento anual de Posgraduados.

La figura 3.4. que es complementaria de la 3.3., muestra por separado los graduados a cada nivel y por Institución, como se puede observar la producción es pequeña.

INSTITUCION	A															N															O															S															T o t a l	Densidad de alumnos por año
	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85																																			
D.E.P.F.I. UNAM * (mec. de susca)	de 1957 o 1958	13	2	/	/	1	/	1	1	/	5	5	4	4	12	20	8	12	9	17	23	22	11	5	13	10	5	2	203	38	9																															
E.S.I.A. I.P.N.																							8	7	8	8	5	3	44	2	7																															
U. A. Q.																										15	10	4	29		10																															
U. A. CH.																		24	23	24	28	28	24	24	23	24	22	244	3	25																																
U del Sureste																										25	23	48		24																																
U. A. E. M.																								23	17	18	25	83		21																																
E.N.E.P.-Acad. U.N.A.M.																							18	9	5	9	41	1	8																																	

\* estimados

suma 736

nomenclatura:

3	alumnos nacionales
2	alumnos extranjeros

T A B L A 3.2.

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**  
**POBLACION DE INGRESO POR AÑO NATURAL EN LAS INSTITUCIONES DE POSGRADO**

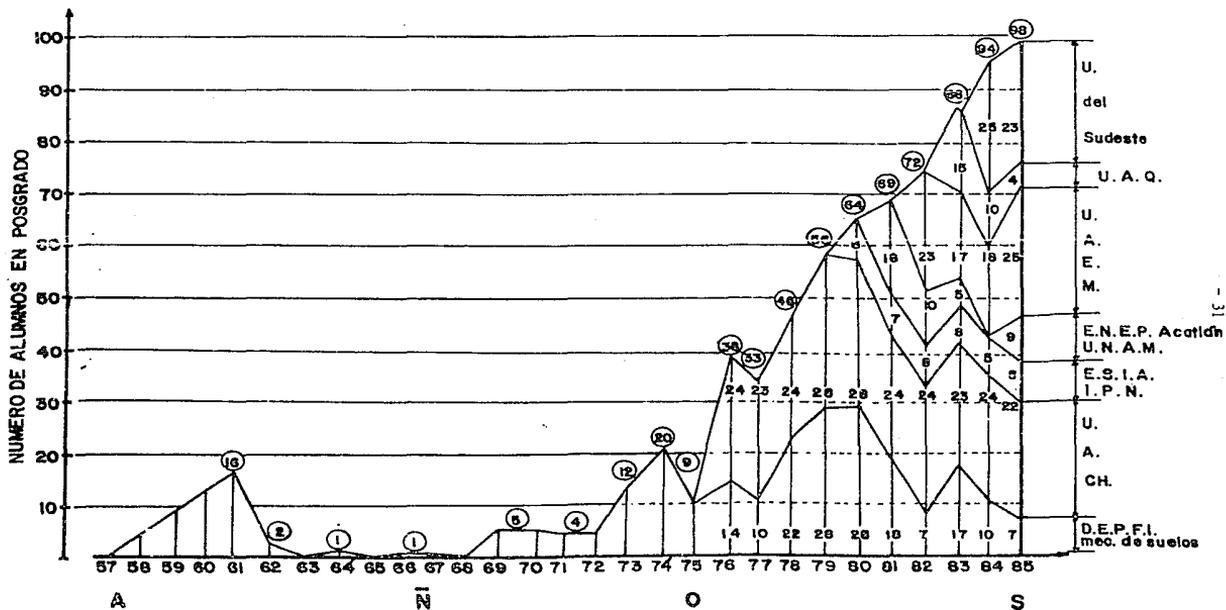


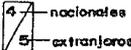
FIGURA 3.1.

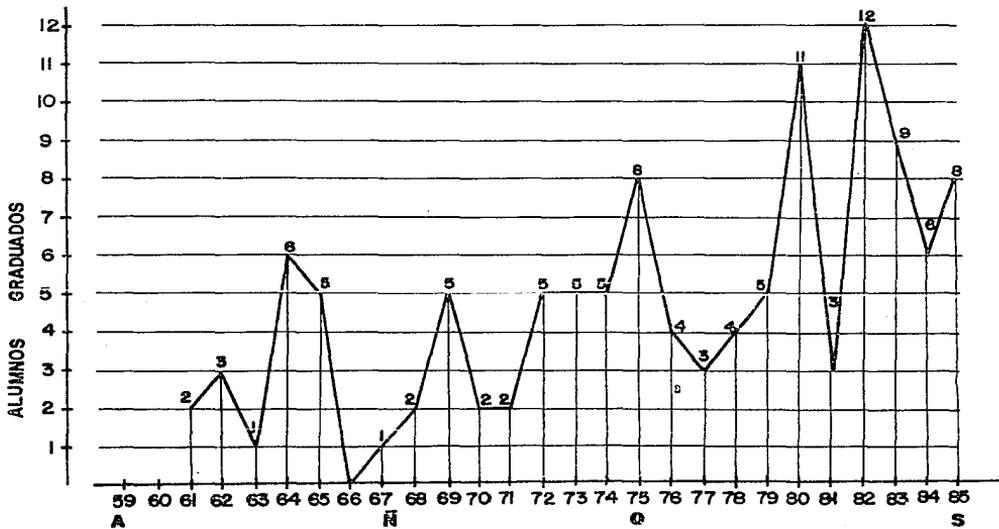
PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA  
POBLACION DE INGRESO POR AÑO NATURAL EN LAS INSTITUCIONES DE POSGRADO

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**  
**NUMERO DE ALUMNOS GRADUADOS POR AÑO NATURAL HASTA 1985**

T A B L A 3.3.

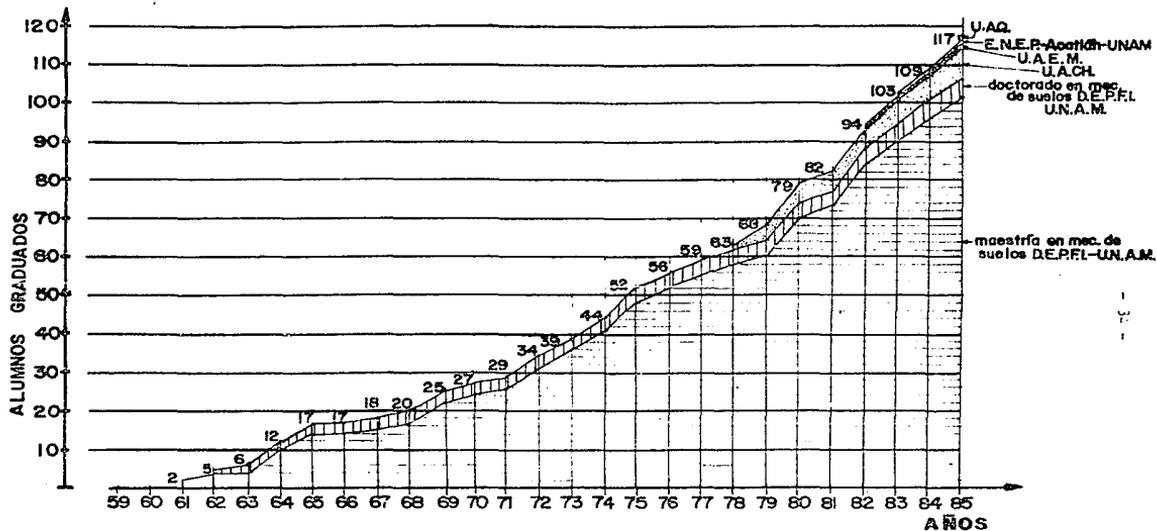
INSTITUCION		N																	T O A	Densidad de graduados por año											
		59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75			76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
D. E. P. A. F. I.	Maestría en Ingeniería en Mec. de Suelos	/	2	1	/	4	4	/	1	1	2	1	/	3	3	4	4	4	4	3	2	/	3	2	7	3	3	2	59	101	4
	Doctorado en Ingeniería en Mec. de Suelos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8	-
E.S.I.A. I.R.N. Maestría en Ciencias con esp. en Mec. de Suelos		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
U. A. Q. Maestría en Ingeniería en Mecánica de Suelos		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	-
U. A. CH. Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	3	1	/	/	1	2	/	/	8	1
U. del SUESTE Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
U. A. E. M. Especialidad en Vías Terrestres		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	-
E.N.E.P. ACATLAN UNAM Especialidad en Geotéc. aplic. a las Vías Terr.		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	-

NOMENCLATURA:  



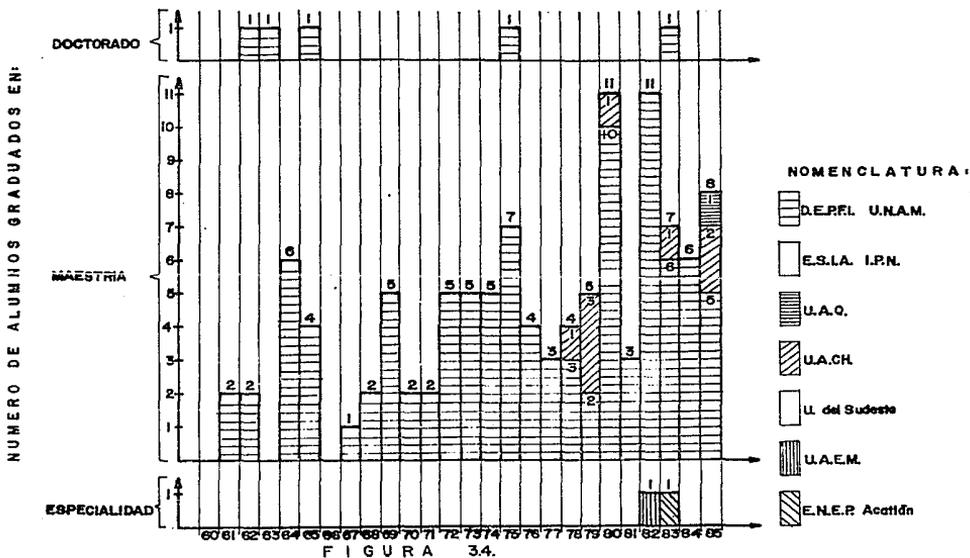
**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**  
NUMERO DE ALUMNOS GRADUADOS DE ESPECIALIDAD, MAESTRIA O DOCTORADO POR AÑO NATURAL, HASTA 1985

FIGURA 3.2.



PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA  
NUMERO DE ALUMNOS GRADUADOS POR AÑO ACUMULADOS HASTA 1985

FIGURA 3.3.



PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA  
NUMERO DE ALUMNOS GRADUADOS POR AÑO NATURAL HASTA 1985

En la figura 3.5. se puede apreciar que el noventa por ciento de los Posgraduados graduados son egresados de la actual D.E.P.F.I.-U.N.A.M., mientras que el diez por ciento restante se distribuye entre la Universidad Autónoma de Chihuahua, la Universidad Autónoma de Querétaro, la E.N.E.P. "Acatlán" de la U.N.A.M. y la Universidad Autónoma del Estado de México. Todos los programas de Posgrado continúan impartiendo, con la excepción de la U.A.E.M. que para 1986 suspendió la Especialización en Vías Terrestres.

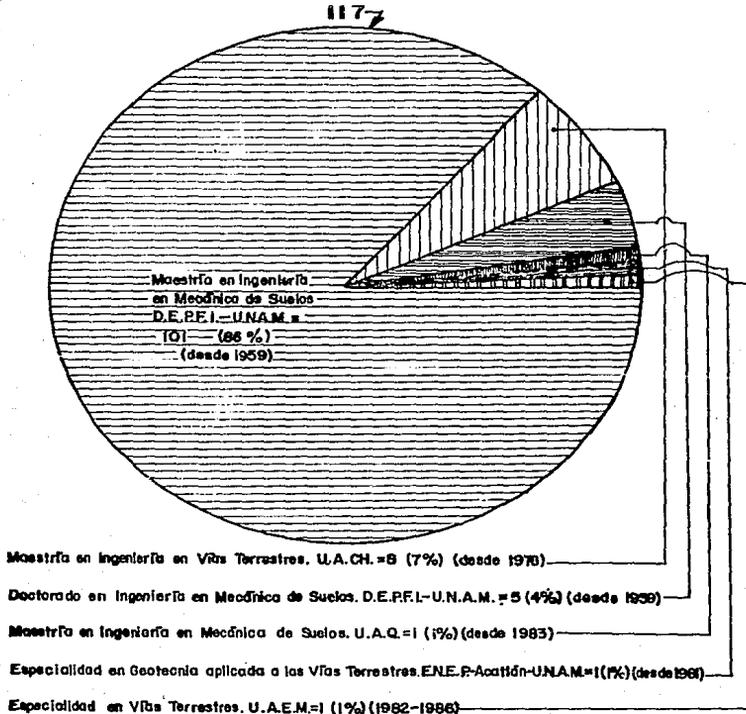
Si se observa la figura 3.6., se compara directamente la población de primer ingreso con respecto a los graduados. En la figura no se incluyen los Posgrados que se imparten en la E.S.I.A. del I.P.N. y en la Universidad del Sudeste en Campeche; ya que hasta 1985 no contaban con graduados.

En la tabla 3.4. llamada de Eficiencia Terminal se indica El número de -- alumnos que ingresaron, el número y porcentaje de alumnos que han cubierto -- parcial o totalmente sus créditos, así como el de egresados con el total de -- créditos cubiertos y el de alumnos graduados con respecto a la totalidad de -- los alumnos que ingresaron. También se establecieron los porcentajes con respecto al número de alumnos egresados de Ingeniería Civil en el lapso 1957- -- 1985 de todas las Escuelas de Ingeniería Civil de la República Mexicana; dando un total de 65,210, si se compara esta última cifra con los resultados acumulados del Posgrado en Geotecnia, se tiene un porcentaje menor al uno por -- ciento.

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

ALUMNOS QUE HAN OBTENIDO GRADO HASTA 1985 POR INSTITUCION Y POR NIVEL (NO CONSIDERANDO EL PROGRAMA DE VIAS TERRESTRES DE LA D.E.R.F.I.-U.N.A.M.)

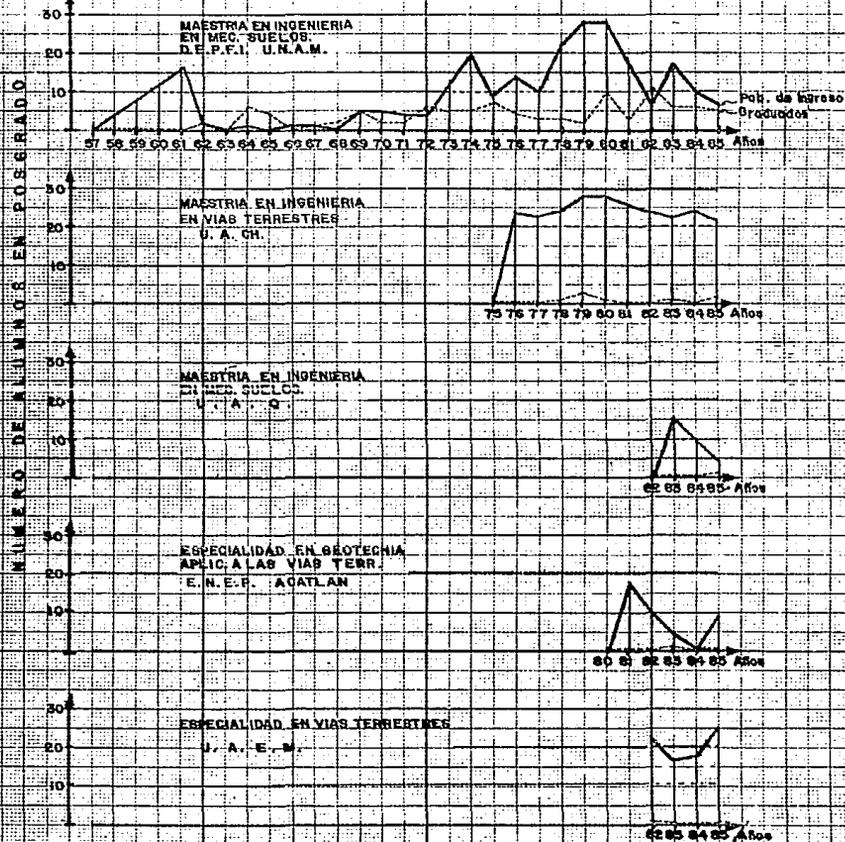
F I G U R A 3.5.



**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**

**POBLACION DE INGRESO Y ALUMNOS GRADUADOS POR AÑO NATURAL HASTA 1985**

F I G U R A 3.6.



INSTITUCION	ALUMNOS QUE HAN INGRESADO	ALUMNOS CON CREDITOS PARCIALMENTE CUBIERTOS	ALUMNOS CON 100% DE CREDITOS CUBIERTOS	ALUMNOS GRADUADOS	PORCENTAJES TOMADOS CON RESPECTO A:			EGRESADOS DE ING. CIVIL ** (1957-1985) DE GRADUADOS
					No. DE ALUMNOS QUE HAN INGRESADO A POSGRADO			
					CON CREDITOS PARCIALES	CON CREDITOS TOTALES	DE GRADUADOS	
E.N.E.P. Acapulco U.N.A.M. especialidad geotecnia civ. a v.l.	42	34	8	1	81%	19%	2%	0.001%
U.A.E.M. especialidad vías terrestres	83	4	79	1	5%	95%	1%	0.001%
sub-total especialidad	125	38	87	2	30%	70%	1.6%	0.003%
D.E.P.EI-UN.A.M. maestría mec. de suelos	241**	—	—	101	—	—	42%	0.15%
U. A. CH. maestría vías terrestres	247	44	203	8	18%	82%	3%	0.012%
E.S.I.A.-I.P.N. maestría mec. de suelos	46	37	9	0	80%	20%	0%	0%
U.A.Q. maestría mec. de suelos	29	28	1	1	97%	3%	3%	0.001%
U. del Sudeste maestría vías terrestres	48	38	10	0	79%	21%	0%	0%
sub-total maestría	611	—	—	110	—	—	18%	0.17%
D.E.P.E.I.U.N.A.M. doctorado mec. de suelos	241**	—	—	5	—	—	2.1%	0.007%
TOTAL	736	—	—	117	—	—	15.9%	0.16%

\*\*estimado \*\*65 210

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA  
T A B L A 3.4  
EFICIENCIA TERMINAL HASTA 1985

### 3.3. Planta Docente en las Instituciones de Posgrado.

En la tabla 3.5. se indican por año el número de profesores, las categorías de los mismos de acuerdo a la actividad docente que desempeñan: De tiempo completo, de medio tiempo, por horas o de asignatura tanto definitivos como interinos y profesores invitados. También aquí la información procede de archivos y fuentes antiguas, lo que hace que en los primeros años del Posgrado los datos sean aproximados.

La figura 3.7. muestra la evolución de la planta Docente en las Instituciones que imparten Posgrado relacionado con el Area de Geotecnia, en esta figura la agrupación anual del cuerpo Docente es por Institución.

Por otra parte en la figura 3.8. se muestra la evolución del cuerpo Docente por categorías, obsérvese que en 1985 todavía existían muchos profesores invitados. En 1965 teníamos las siguientes categorías de los profesores de Posgrado:

- Sesenta profesores de asignatura o por horas (definitivos y/o interinos). Representando un cuarenta y seis por ciento.
- Cuarenta y un profesores invitados. Siendo un treinta y dos por ciento.
- Quince profesores de tiempo completo. Significando un doce por ciento.
- Trece profesores de medio tiempo. Equivaliendo a un diez por ciento del total.

Para 1985, el número total de profesores en Posgrado era de 129; mientras que el número de alumnos de primer ingreso fue de 98.

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**  
**T A B L A 3.5.**  
**PLANTA DE PROFESORES POR AÑO NATURAL**

INSTITUCION	A		B		C		D		E		densidad de profesores por año																				
	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
D. U. N. A. M.	mec. de suelos															11p	6p	12p	13p	10p	11p		10p	8p	10p	9p	10p	10p	10p	12p	9
	vías terrestres	5	5	5	5	5	6	5	8	9	9	10				11	6	12	13	10	11		11	12	12	11	12	12	14		
E.S.I.A. I.R.N.					5	9	8	7	8	8	8					35								5p	6p	6p	6p	6p	6p	6p	9
																							1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m		
U.A.Q.																															7
U.A. CH.																	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	22
U. del Sudeste																															25
U.A.E.M.																															28
E.N.E.P. Acatlán																															8
U.N.A.M.																															
TOTAL																11p	6p	12p	13p	10p	11p		10p	8p	10p	9p	10p	10p	12p		

abreviaturas de categorías de los profesores:

p	— de asignatura o por horas (definitivos e interinos)
m	— de medio tiempo
t	— de tiempo completo
l	— invitados

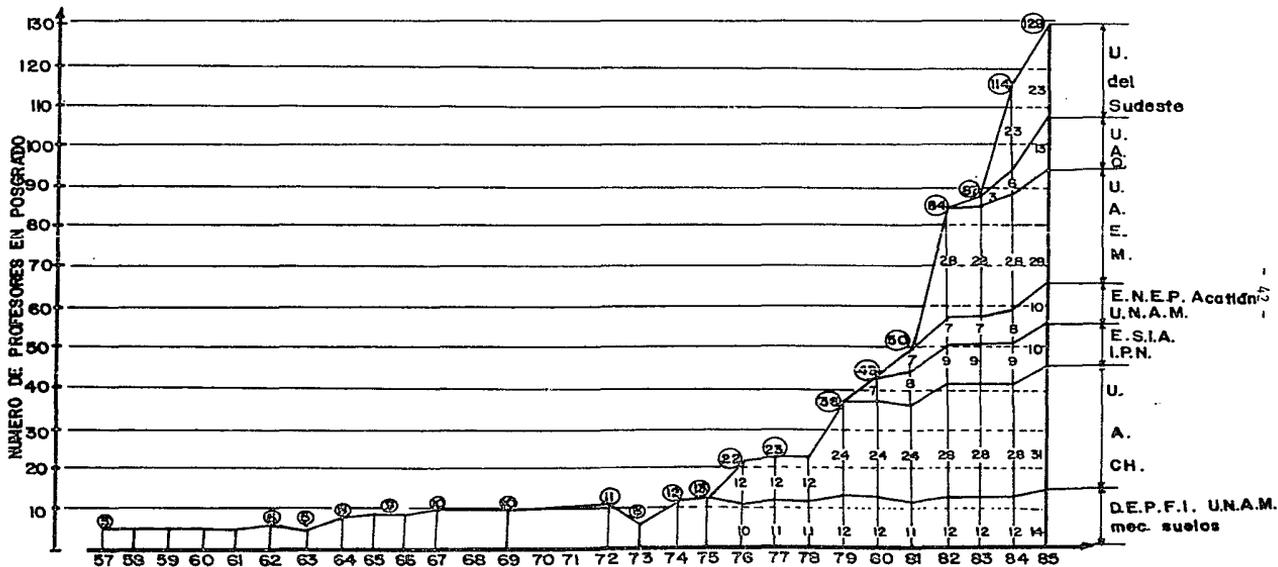
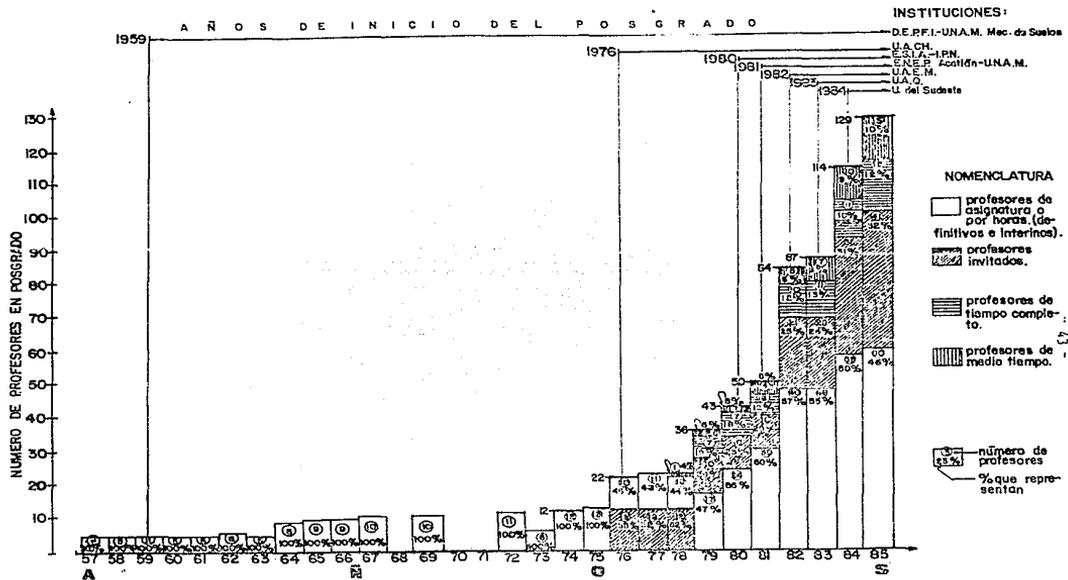


FIGURA 3.7.

PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA  
VARIACION ANUAL DE LA PLANTA DE PROFESORES DE POSGRADO



3.4. Características de los Profesores de Posgrado encuestados. Análisis de las encuestas.

Hasta 1985 había en el Posgrado ciento veintinueve profesores, se encuestaron a veintidós, lo que representa un diecisiete por ciento del total, la figura 3.9. muestra las categorías que tienen los profesores encuestados, así como los porcentajes que representan en la muestra.

En la figura 3.10., aparece el porcentaje de profesores encuestados que poseen Grado o Diploma, el porcentaje que han cubierto totalmente los créditos del Posgrado estudiado pero sin haber obtenido Grado y aquellos profesores -- que aunque no cuentan con estudios de Posgrado, tienen los conocimientos y experiencia para impartir cátedra a nivel Posgrado.

La figura 3.11. indica que más del cincuenta por ciento de los profesores encuestados participa en algún programa de investigación.

Por lo que respecta al intercambio académico, didáctico y de experiencias -- entre profesores, la figura 3.12. indica que la mayoría de los profesores lo consideran básico, fundamental y necesario; mientras que un nueve por ciento consideraron que el intercambio que prevalece es limitado, parcial o no existe.

Los profesores encuestados en un cuarenta y cinco por ciento dirigen tesis actualmente, los temas principales de estas tesis de Grado se indican en la figura 3.13., así como también es notable que el cincuenta por ciento de los profesores encuestados no dirige tesis.

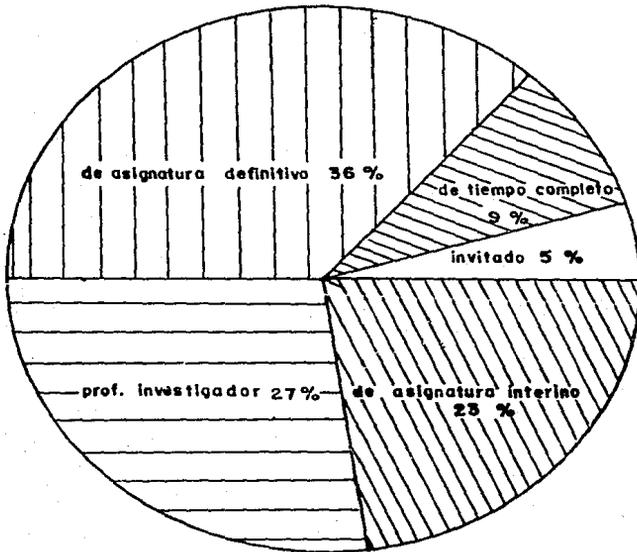
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

TAMAÑO DE LA MUESTRA N= 22

- CATEGORIAS QUE DESCRIBEN LA ACTIVIDAD DOCENTE QUE DESEMPEÑAN -

FIGURA 3.9.



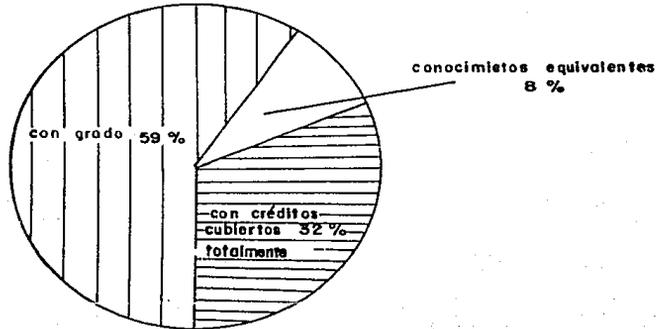
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

TAMAÑO DE LA MUESTRA N = 22

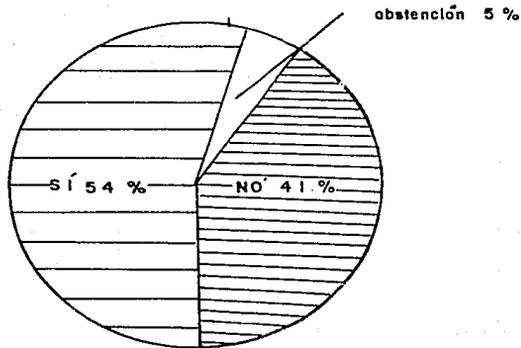
PROFESORES CON GRADO O CREDITOS CUBIERTOS

FIGURA 3.10.



¿ PARTICIPA EN UN PROGRAMA DE INVESTIGACION?

FIGURA 3.11.



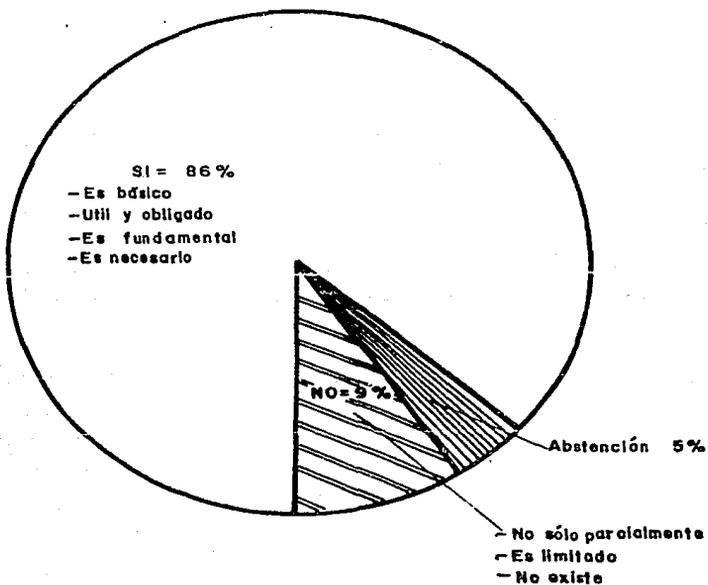
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

N = 22

¿Considera adecuado el intercambio académico, científico y de experiencias entre profesores?

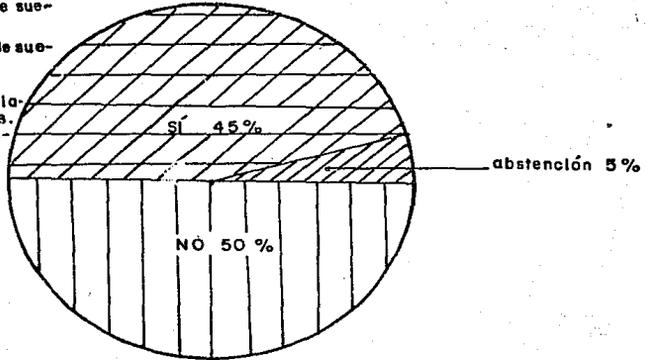
FIGURA 3.12.



F I G U R A 3.13.

¿Dirige tesis actualmente?

- Suelos del poniente de la ciudad
- Comportamiento cíclico de suelos granulares.
- Comportamiento cíclico de suelos cohesivos.
- Pavimentos
- Técnicas de campo para la identificación de problemas.
- Efecto de vibración en el proceso de consolidación.
- Comportamiento dinámico de suelos ante sollicitaciones poco usuales.
- Modelos que consideren inflación.
- Pilotes de control



C A P I T U L O I V

NECESIDADES EN EL PAIS

#### 4.1. Necesidades de los Usuarios.

En el presente capítulo se muestra de una manera breve pero concisa, lo -- que los encuestados hicieron patente respecto a las necesidades que se tienen en nuestro país de los Posgraduados en el Area de Geotecnia; tomando en cuenta los puntos de vista de funcionarios, ex-alumnos y profesores.

La figura 4.1. indica que un cincuenta por ciento de los funcionarios y/o directivos encuestados tienen conocimientos de los cursos institucionales que se imparten; tanto de Posgrado como de Actualización Profesional. En lo tocante a los cursos de Actualización son impartidos por Instituciones tales como: La División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M., El Centro de Actualización Profesional del Colegio de Ingenieros Civiles de - México, El Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción y el Instituto Politécnico Nacional. Ahora, en los cursos de Posgrado relacionados con Geotecnia, los usuarios tienen conocimiento de aquellos ofrecidos por: La Universidad Autónoma de Chihuahua, La Universidad del Sudeste en Campeche, La Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

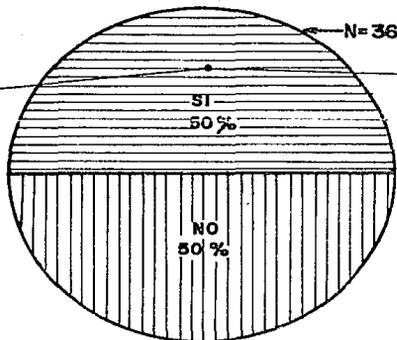
En cuanto a la disyuntiva de considerar más necesario un curso de Posgrado o un curso de Actualización, los usuarios dicen:

- Con cuarenta y siete por ciento: Ambos. Debido a que se requieren especialistas actualizados.
- Con veinticinco por ciento se inclinan a favor de los cursos de Posgrado, -- por ser más completos y formativos; además de que los usuarios prefieren -- una formación básica que permita la auto-actualización del Posgraduado.
- Otros funcionarios se inclinan por los cursos de Actualización con un vein-

FIGURA 4.1.

¿Se han encomendado cursos institucionales?

- Cursos de actualización:
- D.E.C.F.I. U.N.A.M.:  
pavimentos  
mov. de tierras  
puentes  
mec. de suelos  
geohidrología
  - C.I.C.M.:  
computación  
administración  
construcción  
mov. de tierras
  - I.C.I.C.:  
construcción
  - I.P.N.:  
computación



- Posgrado:  
U.A. CH. y U. del Sudeste:  
Maestría en Vías Terr.  
U.A.E.M. y U. Michoacana:  
Especialidad en V.T.

ticinco por ciento, debido a que son orientados a temas específicos y por-- que a los usuarios les interesa más la calidad del trabajo que se está rea-- lizando en esa Institución; que un título de Posgrado en su personal.

- El tres por ciento restante opina que lo que se necesita son Ingenieros Ci-- viles mejor preparados.

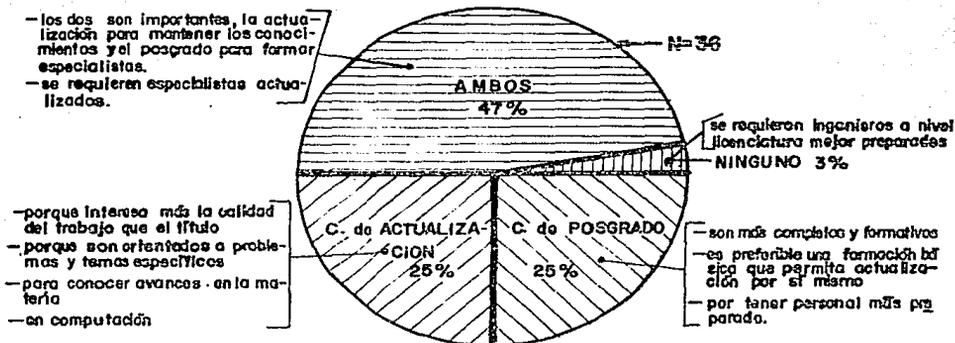
La síntesis de las repuestas anteriores se muestra en la figura 4.2.

Al preguntársele a los usuarios si los Posgraduados en el Area de Geotec-- nía cubrían sus requerimientos de trabajo la respuesta fue:

- Sesenta y cuatro por ciento dice que sí dado que se deservuelven satisfacto-- riamente, además de que van más allá de las necesidades del trabajo.
- Treinta y tres por ciento opina que no; debido a que rehuyen el trabajo de campo y se pierden en cálculos muy elaborados; en el caso de los funciona-- rios de las Instituciones Educativas y de Investigación externaron la insu-- ficiencia actual de Doctores.

F I G U R A 4.2.

¿Qué se considera más necesario?: Cursos de actualización o de posgrado.



- La abstención fue, en este caso, de tres por ciento tal como se puede constatar en la figura 4.3.

En cuanto a cómo evalúan los usuarios la labor del profesionista de Posgrado, se puede observar gráficamente en la figura 4.4. que:

- Cincuenta y tres por ciento están a favor y catalogan su labor como satisfactoria, eficiente, fundamental y excelente.
- Cuarenta y dos por ciento opinan que su labor es regular y apoyan la idea diciendo: Que la preparación podría ser mayor, que no tienen práctica además de que puede ser frustrante ya que no realizan investigación.
- Cinco por ciento están en contra debido a que en su opinión el profesional de Posgrado puede llegar a ser demasiado teórico.

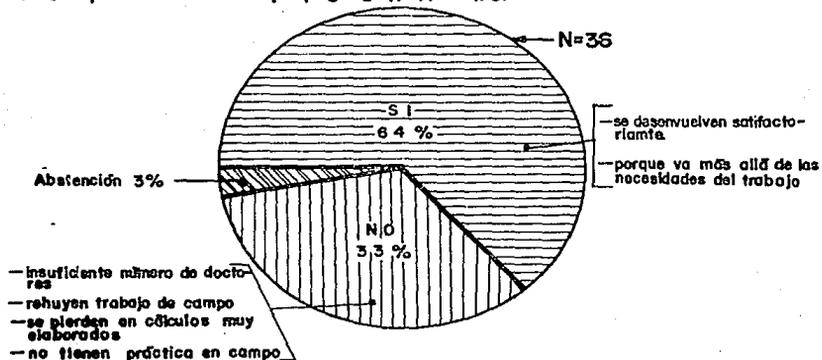
Los usuarios establecieron que los conocimientos prioritarios que requie--

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LA ENCUESTA A FUNCIONARIOS

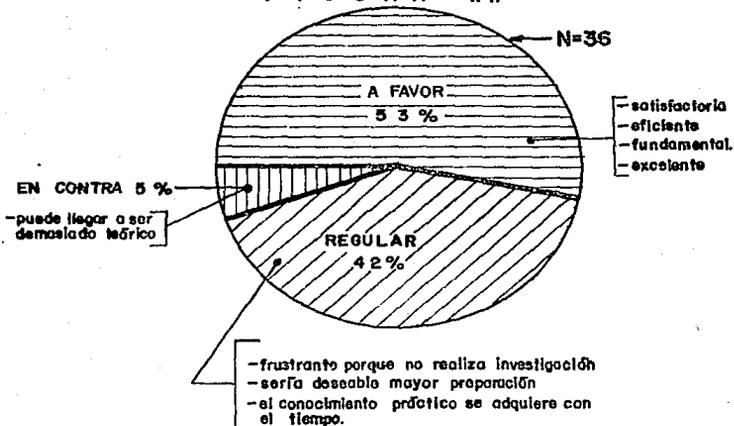
¿Cubren las necesidades de su institución la preparación actual de profesionistas de posgrado?

FIGURA 4.3.



¿Cómo evaluaría la labor del profesionista de posgrado en su trabajo diario?

FIGURA 4.4.



ren del Posgraduado son:

- Mecánica de Suelos, en un cuarenta y siete por ciento comprendiendo temas - tales como: Cimentaciones, Inyecciones, Instrumentación, Geofísica, Pilotes, Diseño de Presas, Resistencia al Corte de materiales, Dinámica de Suelos y Laboratorio con aplicación a la Construcción.
- Geotecnia, en un treinta y uno por ciento que comprende: Aplicaciones a las Vías Terrestres que incluye a las Terracerías y Pavimentos, Aplicaciones a los Aprovechamientos Hidroeléctricos, Instrumentación, Compactación y Obras Subterráneas.
- Mecánica de Rocas, con veintidos por ciento englobando a: Geología, Túneles e Instrumentación.

Estos tres grandes grupos de conocimientos prioritarios se ven representados en la figura 4.5..

El sesenta y cuatro por ciento de los usuarios encuestados indicó que con- taban con programas de Investigación con otras Instituciones, mientras que el treinta y seis por ciento restante lo desconocía o de hecho no los tenía; la figura 4.6. explica cuáles son las Instituciones involucradas en programas de investigación.

Se sabe por medio de la encuesta, que en un cuarenta y dos por ciento de -- los usuarios visitados se emplean a Posgraduados en Geotecnia egresados de -- Instituciones extranjeras. En la figura 4.7. también se puede ver que un cin- cuenta por ciento de los funcionarios no tiene a su cargo personal con Posgra- do realizado en el extranjero.

Los usuarios indican la necesidad de contar con investigación aplicada en su mayor parte, como se observa en la figura 4.8..

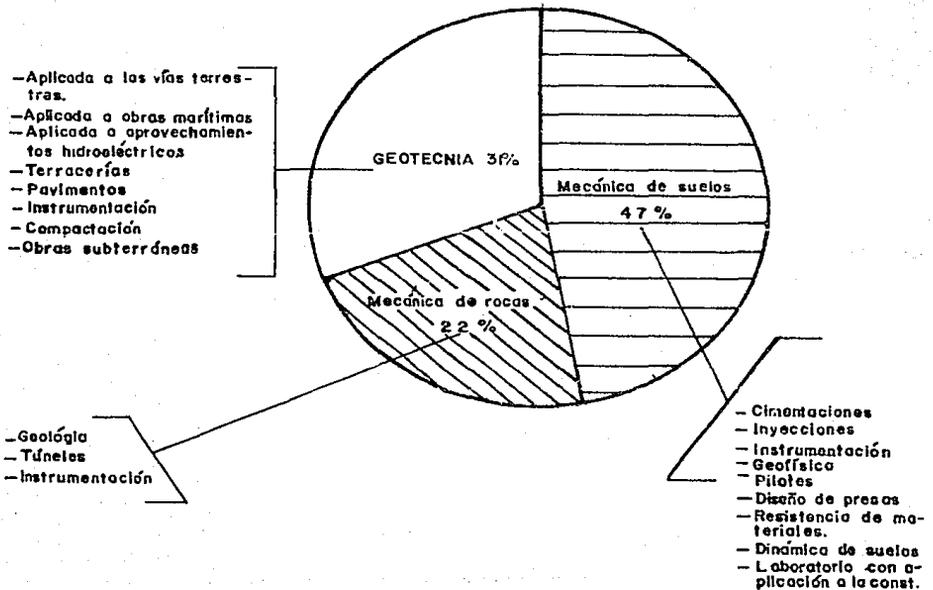
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

N= 36

—Conocimientos prioritarios que requiere el empleador del posgrado

FIGURA 4.5.

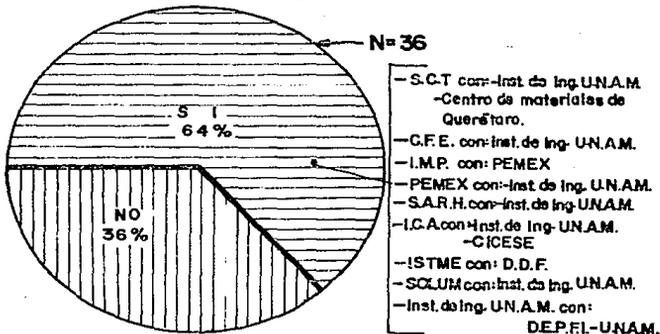


PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

ANALISIS DE LA ENCUESTA A FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

¿TIENE PROGRAMAS DE INVESTIGACION CON OTRAS INSTITUCIONES?

FIGURA 4.6.



INDIQUE SI DENTRO DE SU PERSONAL ESPECIALIZADO EXISTEN PROFERIONISTAS QUE HAYAN HECHO ALGUN POSGRADO DEL AREA DE GEOTECNIA EN EL EXTRANJERO.

FIGURA 4.7.

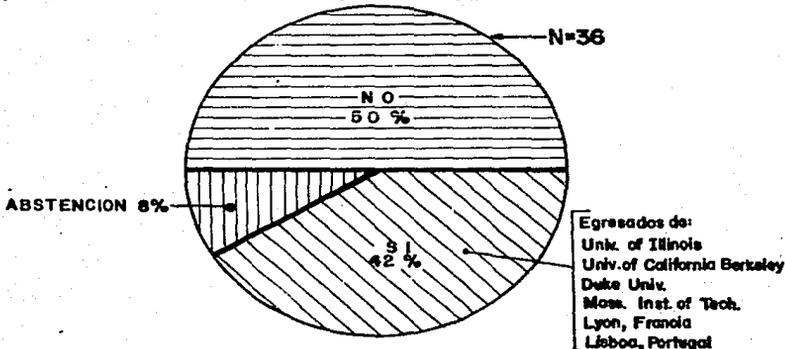
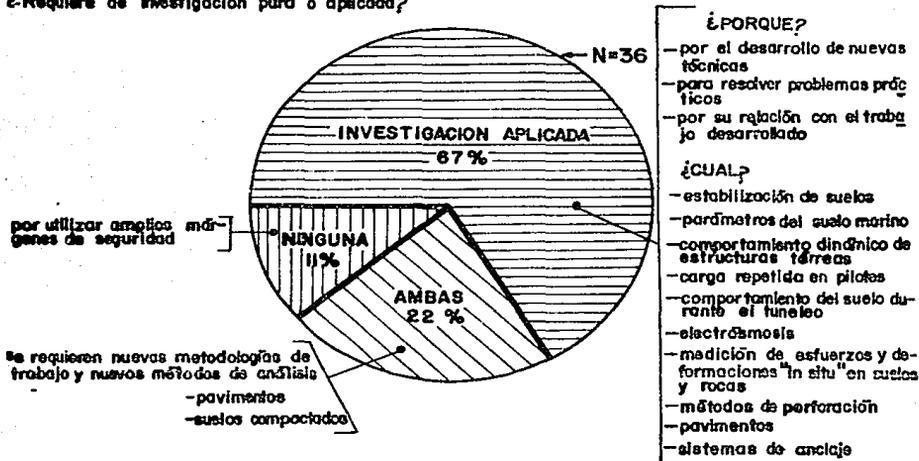


FIGURA 4.8.

¿Requiere de investigación pura o aplicada?

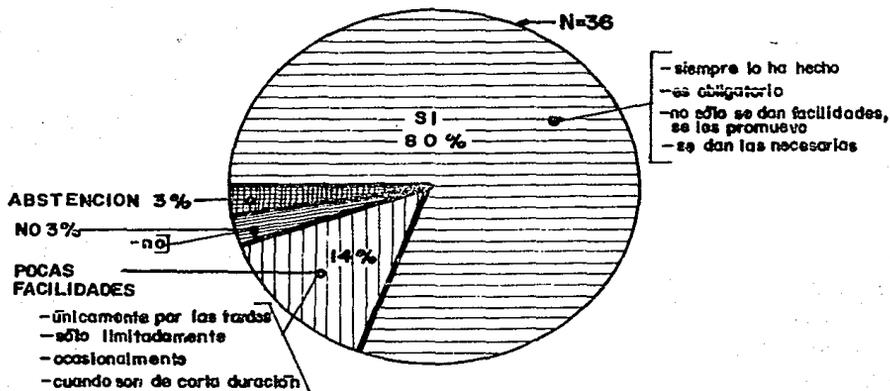


Se conoce la necesidad que existe de que los profesionales de Posgrado impartan cursos y seminarios, no sólo porque tienen una preparación teórica muy firme, sino también aquellos que laboran con problemas reales hacen que sus experiencias se tornen muy valiosas. Por ello los funcionarios encuestados --dieron su respuesta en lo tocante a las facilidades que se otorgan al personal con Posgrado para impartir dichos cursos, como se indica en la figura 4.9.

La figura 4.10. indica que un veintiocho por ciento de las Instituciones encuestadas tienen programas de intercambio con otros países, mientras que en un cuarenta y cuatro por ciento no cuentan con ellos. La abstención en esta pregunta fue de veintiocho por ciento.

F I G U R A 4.9.

¿La institución le da facilidades al personal de posgrado para impartir cursos o seminarios?



#### 4.2. Conocimientos y Preparación Actual de los Ex-alumnos.

El egresado del Posgrado tiene la necesidad de actualizar y de complementar la formación recibida en el Posgrado, prueba de ello tenemos la figura 4.11., la cual indica qué otros conocimientos tiene ajenos a su Posgrado el ex-alumno de Geotecnia; dichos estudios fueron:

Con siete por ciento:

- Computación.
- Idiomas extranjeros.

Con cuatro por ciento:

- Didáctica.
- Estructuras.

Sumando un dieciseis por ciento:

- Construcción.

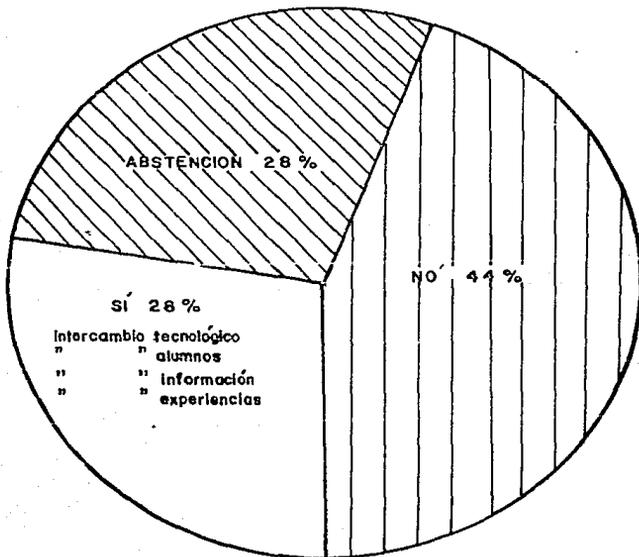
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

N = 36

-La institución tiene programas de investigación y/o intercambio tecnológico con otros países

FIGURA 4.10.

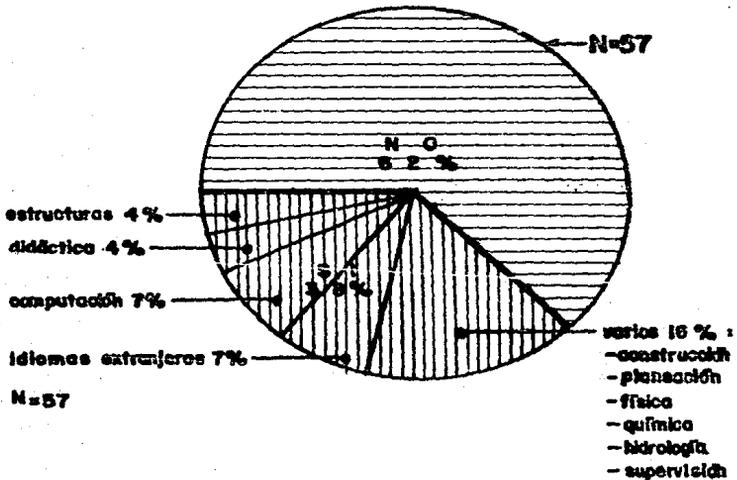


- Planeación.
- Física.
- Química.
- Hidrología.
- Supervisión.

Mientras que el sesenta y dos por ciento restante no cuenta con otros estudios.

F I G U R A 4.11.

¿Cuenta con otros estudios?



Es de capital interés evaluar si el egresado aplica los conocimientos adquiridos en el Posgrado, la figura 4.12. brinda de manera sintética la respuesta a esa incógnita:

- Cincuenta y nueve por ciento de los egresados aplica todos los conocimientos del Posgrado estudiado, .

- Diecisiete por ciento aplica los de Geotecnia.
- Trece por ciento aplica de índole variada tales como: Computación, Fotointerpretación, Hidráulica, Probabilidad y Estadística, Estructuras, Búsqueda de materiales, Ingeniería de Tránsito y Cálculo de Asentamientos.
- El once por ciento restante aplica conocimientos de Geología Aplicada.

Si bien los estudios de Posgrado representan una formación muy completa, los ex-alumnos opinaron acerca de los temas, materias o áreas de conocimiento que hubiesen complementado sus estudios de Posgrado. La figura 4.13. resume las sugerencias al respecto:

- Con veinte por ciento: Computación.
- Ocho por ciento: Elemento Finito.
- De seis por ciento: Túneles y Geología Aplicada a la Ingeniería Civil.
- Con cinco por ciento: Interacción Suelo-Estructura, Dinámica de Suelos, Muestreo de Suelos y Rocas (práctico, en mar y tierra), Procedimientos de Construcción y Supervisión en Geotecnia.
- Cuatro por ciento: Mecánica de Rocas, Instrumentación, Pavimentos, Geología de México, Geohidrología, Geotecnia Marina, Investigación de Operaciones, Desarrollo de Modelos de Investigación, ampliación del tiempo de Investigación Experimental y Métodos Constructivos para excavaciones bajo el nivel de aguas freáticas.

#### 4.3. La Investigación como una Necesidad Prioritaria.

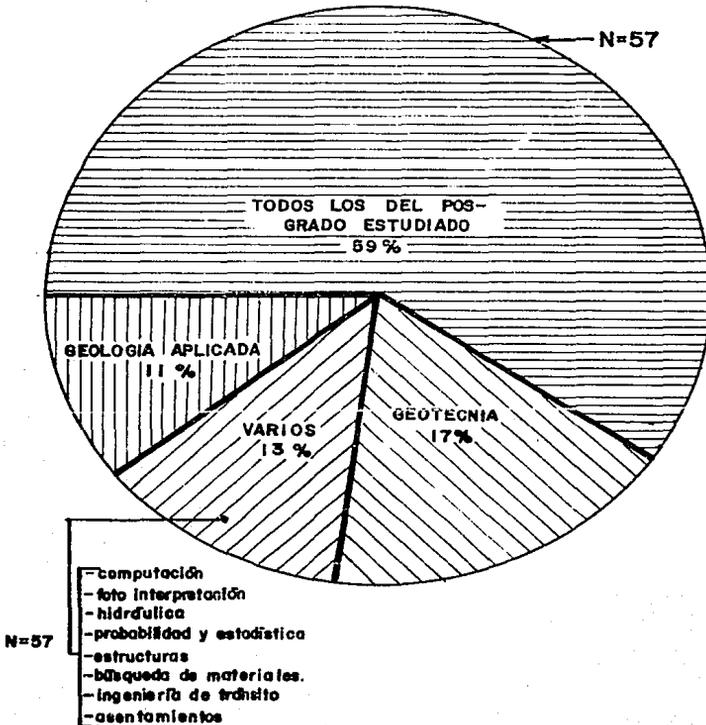
Los ex-alumnos tienen conciencia de la necesidad de fomentar la Investigación; la figura 4.14 indica los temas que principalmente se proponen y que constituyen una necesidad prioritaria. El noventa y siete por ciento mostró un equilibrio de respuesta entre la Investigación teórica y práctica.

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LA ENCUESTA A EX-ALUMNOS

- Conocimientos adquiridos en el posgrado que aplica en la práctica profesional:

FIGURA 4.12.



- 63 -  
**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL ÁREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA  
 REPUBLICA MEXICANA**

**ANALISIS DE LA ENCUESTA A EX-ALUMNOS**

¿Qué temas, materias o áreas hubieran complementado sus estudios de posgrado?

FIGURA 4.13.

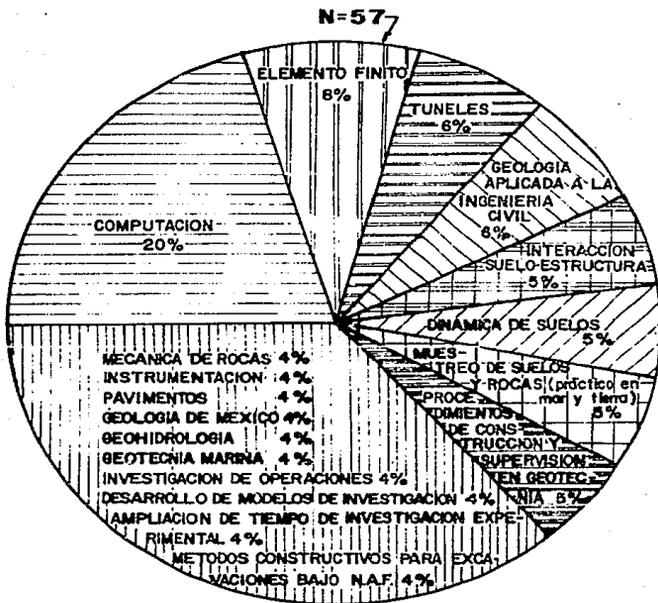
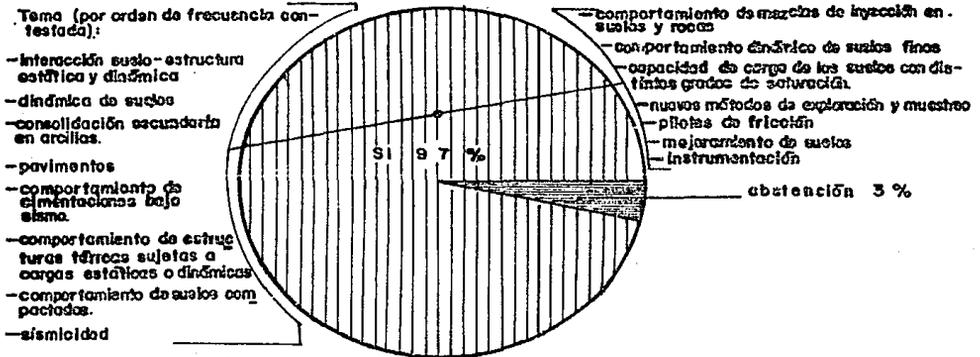


FIGURA 4.14.

¿ CONSIDERA NECESARIA LA REALIZACION DE INVESTIGACION TEORICA Y/O PRACTICA ?



#### 4.4. Propuestas de los Usuarios hacia el Posgrado en Geotecnia.

Los Funcionarios y/o Directivos son los usuarios de los servicios de los Posgraduados. Ellos proponen algunas medidas que pudiesen ser tomadas en cuenta por las Instituciones de Educación Superior y de Investigación, dichas sugerencias se encuentran condensadas en las figuras 4.15. y 4.16.. La primera nos dice cuál debe ser el desarrollo tecnológico que deben de propiciar las Instituciones de Posgrado:

Con veintidos por ciento:

- Desarrollo de técnicas propias o nacionales.
- Formación de Ingenieros Civiles integrales.

Con catorce por ciento:

- Procedimientos y especificaciones de Construcción.

Con once por ciento:

- Desarrollo de la Geotecnia.

Con ocho por ciento:

- Desarrollo de la Investigación.

- Aquellos avances que permitan el desarrollo del país.

Se tuvo una abstención del quince por ciento.

Ahora en cuanto a la propuesta que hacen los usuarios en lo referente a los conocimientos por áreas que debe de tener el egresado del Posgrado al incorporarse a la productividad; a mediano y corto plazo, la figura 4.16. muestra gráficamente la respuesta:

- Con veintiocho por ciento Mecánica de Suelos, que incluye:

Estado de Esfuerzos y Deformaciones,

Mecánica del Medio Continuo

Flujo de Agua en Suelos.

Capacidad de Carga en Cimentaciones.

- Con veintidos por ciento Geotecnia, haciendo hincapié en:

Estabilidad de Estructuras Têrreas.

Terraplenes.

Pavimentos.

Geología.

Geofísica.

- Con catorce por ciento, los correspondientes al Posgrado estudiado, interpretándose ésto como que el Posgraduado no necesita una preparación o énfasis especial en algunas materias o áreas.

- Con seis por ciento: Computación.

- Cinco por ciento:

Procedimientos de Construcción.

Sismología.

- Veinticinco por ciento de abstención.

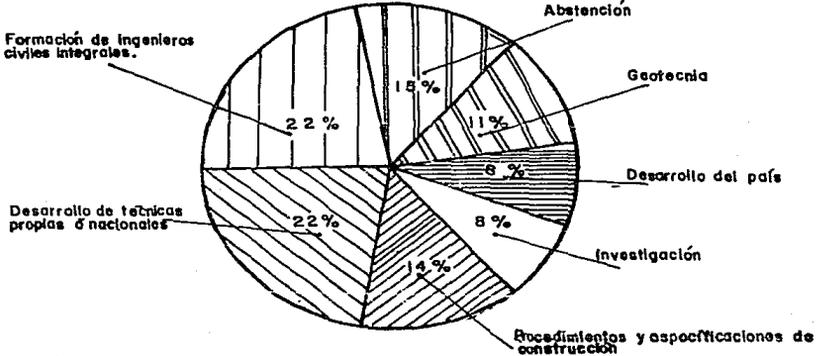
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

**N=36**

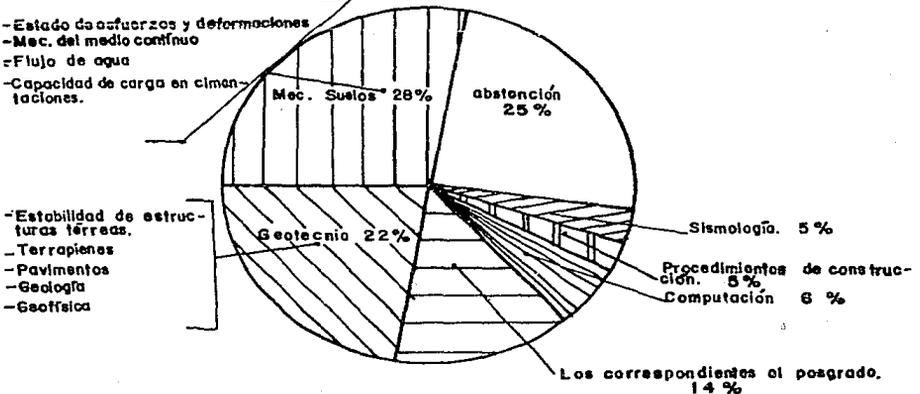
¿Dentro de sus actividades cuál debe ser el desarrollo tecnológico que propicien las instituciones de educación superior?

FIGURA 4.15.



¿Cuáles deben ser los conocimientos por áreas que tenga el egresado en esa institución a mediano y corto plazo?

FIGURA 4.16.



#### 4.5. Propuestas de los Profesores.

Respecto hacia donde deben tender los conocimientos que se imparten en Especialización, Maestría o Doctorado; los profesores opinaron lo siguiente:

##### a) Del Posgrado en general:

- Hacia las realidades y necesidades del país.
- Hacia la aplicación práctica de las teorías que se estudian.
- Hacia la comprensión de la naturaleza.
- A desarrollar la creatividad, fomentar la investigación aplicada a problemas nacionales específicos; más que proporcionar información debe inducir a crearla.
- Hacia un conocimiento completo de la Geotecnia.

##### b) Respecto a la Especialidad:

- Establecer programas tendientes a la Construcción.
- Proponer una metodología de trabajo.
- Fomentar la investigación aplicada y capacitarlo para enfrentarse a la práctica de su Especialidad.
- Mejorar los conocimientos de los profesionistas.

##### c) Con relación a la Maestría:

- Propiciar el proyecto.
- Impulsar la práctica e investigación.
- Fomentar la formación teórica del Personal Docente.
- Formación de especialistas capacitados para el apoyo del Ingeniero Civil, en el campo específico de su especialidad.

##### d) En el Doctorado prepararlos para la investigación original y formal.

En la figura 4.17. se representa gráficamente la tendencia que deben tener los diferentes Grados en los estudios de Posgrado, así como los porcentajes que representa cada respuesta.

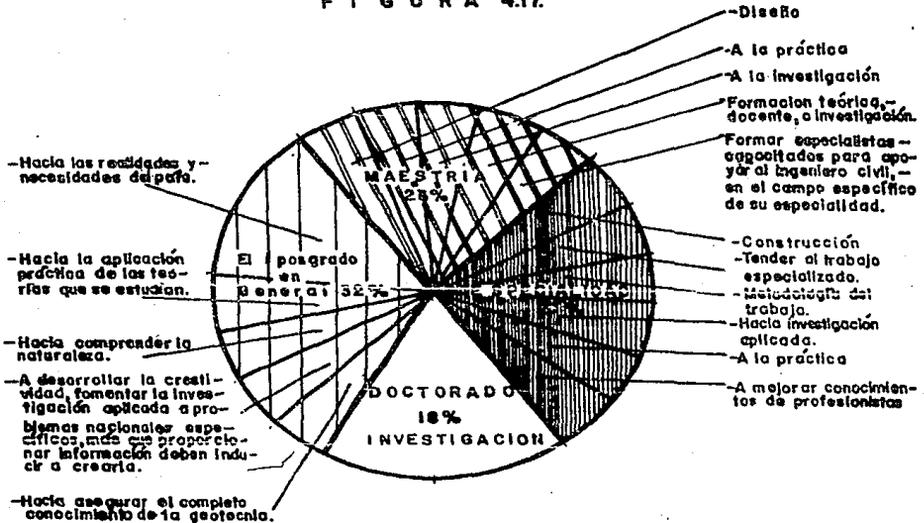
## PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

### ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

N= 22

-¿Hacia donde deben tender los conocimientos que se imparten: Especialidad, Maestría y Doctorado?

FIGURA 4.17.



En la figura 4.18. los profesores encuestados proponen los temas de tesis de Grado que son necesarios para desarrollarse. Es evidente que se proponen tres grandes áreas:

- Propiedades Mecánicas de los Suelos.
- Pavimentos.
- Cimentaciones.

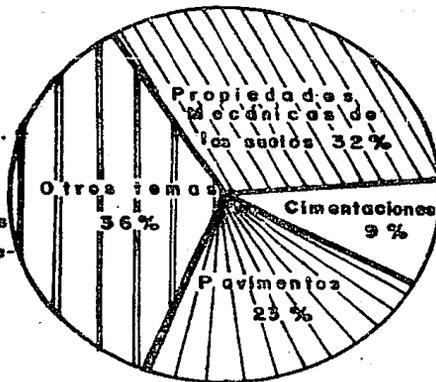
Mientras que complementariamente se proponen:

- Dinámica de suelos.
- Interacción Suelo-Estructura.
- Comportamiento de rellenos con producto de dragado.
- Estabilización de Suelos.
- Almacenamientos Subterráneos.
- Subdrenaje en Vías Terrestres.
- Mejoramiento Masivo de Suelos.

F I G U R A 4.18.

¿Que temas de tesis piensa ser necesarios a desarrollar?

- Dinámica de suelos
- Interacción suelo-estructura
- Comportamiento de rellenos con productos de dragado.
- Estabilización de suelos
- Almacenamiento subterráneos.
- Subdrenaje en vías terrestres
- Mejoramiento masivo de suelos.



Los profesores encuestados también externaron su punto de vista en cuanto a qué otras materias adicionales se podrían impartir en los Posgrados relacionados con Geotecnia; la respuesta se encuentra en la figura 4.19..

Con un catorce por ciento propusieron:

- Computación Aplicada a la Geotecnia.
- Puentes.
- Geotecnia Aplicada a las Vías Terrestres.

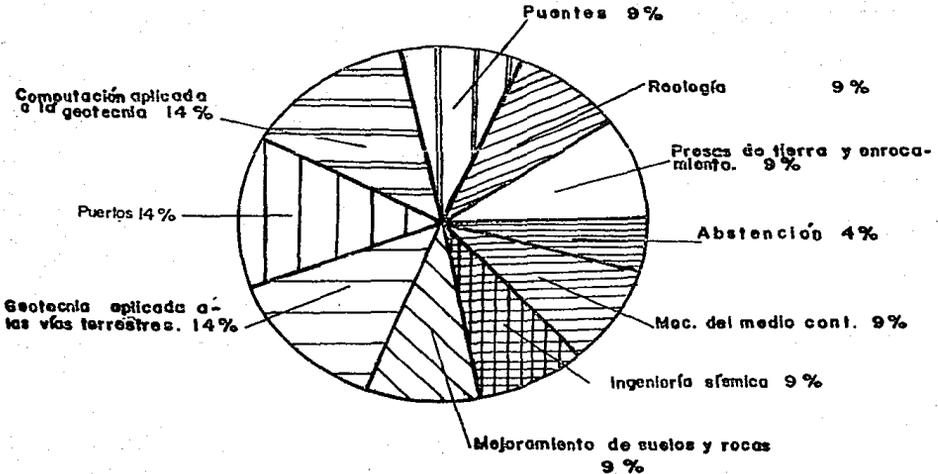
Con un nueve por ciento se propuso:

- Puentes.
- Mejoramiento de Suelos y Rocas.
- Reología.
- Presas de Tierra y Enrocamiento.
- Mecánica del Medio Continuo.
- Ingeniería Sísmica.

Se tuvo una abstención del cuatro por ciento.

F I G U R A 4.19.

¿Que otras asignaturas considera que se pueden impartir?



4.6. Necesidades Contra Demanda Prevaliente.

Tomando en cuenta una de las respuestas más concretas de los encuestados - conviene señalar que: Toda obra de Ingeniería requiere de la intervención de uno o más Geotecnistas. Entre obras grandes y pequeñas, su intervención tiene una duración de 1 a 12 meses por año. En 1986 existían registradas en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción más de 10,000 empresas de Construcción; cada una de ellas debe atender no menos de 5 a 10 proyectos durante el año; así se requieren:

- Número de obras al año : 5,000 a 10,000
- Número de obras que puede atender un Geotecnista por año : 10
- Número de Geotecnistas especializados requeridos : 500 a 1,000
- Número de profesionales que han ingresado a algún Posgrado relacionado con Geotecnia : 736
- Número de graduados de dichos Posgrados : 117

Por lo tanto se puede decir que las necesidades de Posgraduados son amplias pero hay gran condicionamiento, debido a la poca demanda producida por la limitación de recursos.

C A P Í T U L O V

CAMPO DE TRABAJO EXISTENTE Y FUTURO

### 5.1. Núcleo o Sector de Actividad que absorbe a los Posgraduados en el País.

La tabla 5.1. expone el núcleo o sector de actividades que absorben a los Posgraduados en el país; de la manera que indicaron las Instituciones Educativas de Posgrado, dichos sectores son: Secretarías de Estado, Paraestatales, - empresas del Sector Privado y entidades Educativas o de Investigación. La demanda del Posgraduado va de acuerdo a las necesidades de crear o ampliar la - Infraestructura que requiera el país. La demanda de Posgraduados en el Sector Educativo es satisfecha por sí misma, mientras que en las Paraestatales, Se--cretarías de Estado y empresas Privadas su demanda va de acuerdo con los re--cursos económicos con que se cuente. Incluso existen acuerdos con algunas Ins--tituciones para propiciar el Posgrado,

### 5.2. Trabajo en la Docencia.

Los profesionales motivadores del Posgrado son los propios profesores, y - es por ello que hay que saber los estímulos, ventajas y desventajas que repor--ta el dedicarse a la Docencia. Es por ello que se le preguntó a los profes--res de Posgrado si se dedicaban principalmente a la Docencia, la respuesta es--tá dada gráficamente en la figura 5.1., además se anexan las razones por las que cada grupo se dedica o no principalmente a la docencia. Como se puede a--preciar sólo hay un dieciocho por ciento de profesores de carrera, debido a - que los ingresos son muy bajos o a que ejercen la profesión principalmente. Mientras que aquellos que se dedican tiempo completo a la Docencia lo hacen por una muy fuerte vocación, además de encontrar en ello satisfacción perso--nal.

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**

NUCLEO O SECTOR DE ACTIVIDAD QUE ABSORBE A LOS POSGRADUADOS EN EL PAIS

T A B L A 5.1.

INSTITUCION	Stías. de Estado	Parasatales	Privado	Educativo
E.S.I.A. IPN				
U. A. Q.				
U. A. CH.	SCT			
U. del SUDESTE	SCT			
U.A.E.M.				
E.N.E.P. ACATLAN UN.A.M.	SCT, SARH, DDF	PE MEX	IS, I.M.E., etc.	
D.E.P.F.I. UN.A.M.				

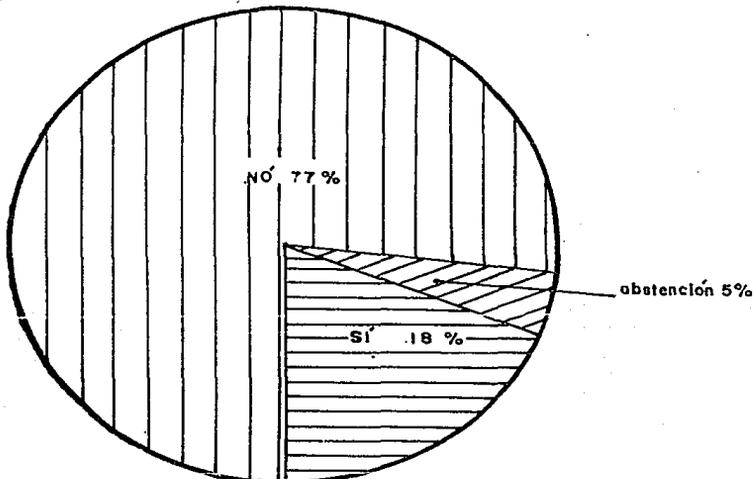
# PERSPECTIVAS DE L POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LAS ENCUESTAS A PROFESORES SOBRE EL POSGRADO

N = 22

— ¿Se dedica principalmente a la docencia ?

FIGURA 51.



NO, por:

- Los bajos ingresos que representa
- Principalmente a la investigación
- Se puede aportar más a la docencia si se tiene experiencia en la práctica.
- Ejercer la profesión.

SI, por:

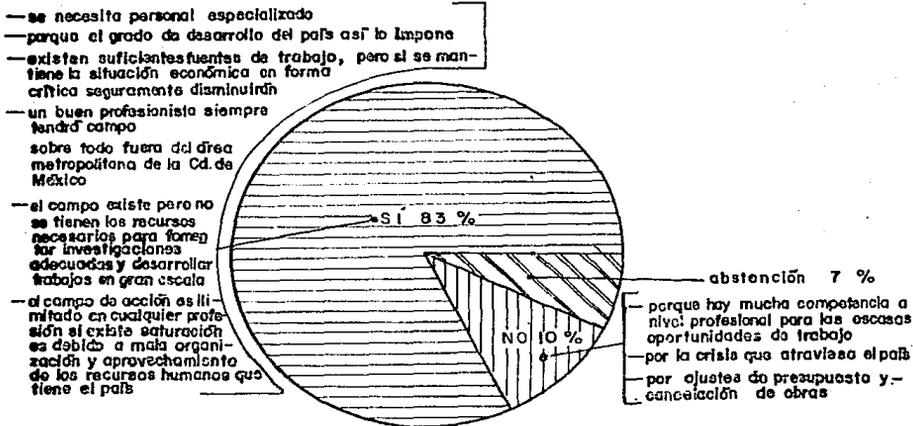
- Me gusta compartir mis conocimientos
- Un complemento en la vida profesional
- Por ser un trabajo que permite dedicarse al estudio, docencia e investigación.

### 5.3. Suficiencia de Campo y Problemas en el Ejercicio del Posgrado.

Para poder establecer con mayor claridad el campo de trabajo existente para el Posgraduado, se cuestionó a los cincuenta y siete ex-alumnos sobre la existencia de suficiente campo para el Especialista, Maestro o Doctor; sus opiniones están representadas en la figura 5.2.. Los resultados reflejaron que el ochenta y tres por ciento respondió afirmativamente, diez por ciento negativamente y un siete por ciento se abstuvo de responder. Los que respondieron afirmativamente aseveran que el campo de trabajo sí existe y va de acuerdo a las necesidades del país aunque se tienen limitantes tales como: La centralización y la escasez o mal aprovechamiento de recursos para su desarrollo. El diez por ciento que respondió negativamente, fundamenta su respuesta principalmente en que existe mucha competencia y pocas oportunidades de trabajo, que aunadas a la actual crisis económica limitan el campo de trabajo por la cancelación de obras dados los ajustes de presupuesto.

F I G U R A 5.2.

#### ¿ HAY SUFICIENTE CAMPO DE TRABAJO PARA EL ESPECIALISTA, MAESTRO O DOCTOR?



También resulta de interés saber si los profesionales con estudios de Posgrado en Geotecnia se desempeñan en labores propias de su especialidad, la figura 5.3. indica que el noventa y uno por ciento de los encuestados sigue desempeñándose en su Posgrado; de éstos un cincuenta y tres por ciento lo hace por gusto, satisfacción o interés; mientras que un treinta y cinco por ciento lo hace por su compromiso de trabajo. Finalmente un tres por ciento lo hace por necesidad. El nueve por ciento que dió respuesta negativa se dedica a labores administrativas.

En la figura 5.4. están agrupados los problemas que fueron hechos patentes por los ex-alumnos de Posgrado y que impiden su desarrollo profesional:

- En la realización del trabajo:

Reducido campo de investigación y de trabajo, tiempo limitado, dificultad para incursionar en distintos tipos de obras y falta de estudios básicos -- adecuados.

- Económicos:

Principalmente baja remuneración.

- Políticos:

Las decisiones son tomadas por personas ajenas a la técnica, imposición de métodos de ejecución y no hay trabajo interdisciplinario.

- Poca disponibilidad de recursos:

Falta de apoyo.

- Falta de Investigación.

Hubo un cinco por ciento de ex-alumnos encuestados que no han tenido problema alguno, además de haber tenido otro cinco por ciento de abstención.

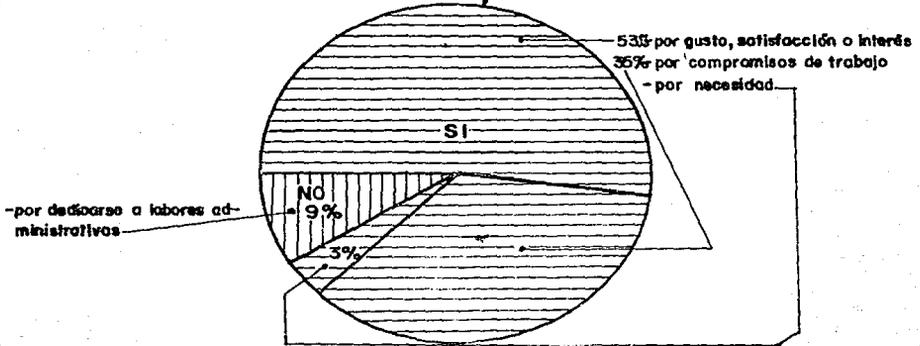
# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LA ENCUESTA A EXALUMNOS

¿Se sigue dedicando al ejercicio de la ingeniería en el área de su posgrado?

FIGURA 5.3.

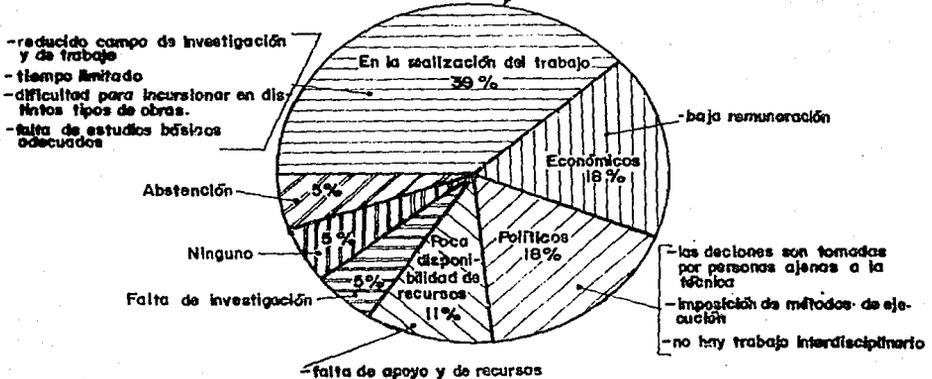
N=577



Problemas que ha encontrado para ejercer su posgrado

FIGURA 5.4.

N=577



#### 5.4. Campo de Trabajo según los Usuarios.

Para redondear el estado que guarda el campo de trabajo, se recurrió a los usuarios preguntándoles cuál es su demanda de profesionistas de Posgrado. El cincuenta y dos por ciento aclaraban que su demanda dependía del mercado y de los recursos disponibles, y el resto indicaban su demanda de:

- Especialistas en un cincuenta y cinco por ciento del 48%.
- Maestros en Ingeniería o en Ciencias con especialidad en alguna área de Geotecnia en un treinta y siete por ciento del 48%.
- Doctores en un ocho por ciento del 48%.

Los resultados anteriores se pueden ver en la figura 5.5.

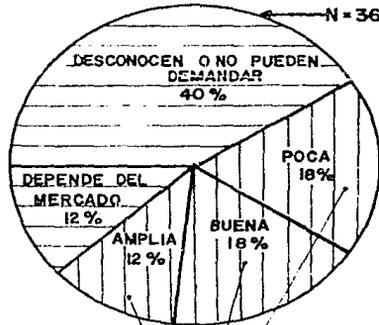
El campo de trabajo para el Posgraduado, es amplio pero existen inconvenientes para implementarlo: Falta de financiamiento, administración lenta, o en un momento dado las políticas inherentes a la Institución laboral; y una de las formas en que podemos ser independientes y contar con tecnología propia, es con Posgraduados mejor preparados.

Es un hecho que de lo realizado en Infraestructura de 1925 a la fecha, se debe hacer por lo menos el 50% de lo que se hizo en ese período; pero ahora entre los años de 1986 al 2000, además a un costo más bajo que lo hecho actualmente pero de mejor calidad para que satisfaga las necesidades actuales y futuras.

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## ANALISIS DE LA ENCUESTA A FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS

¿Cudí es su demanda de profesionistas de posgrado?



Se demanda:

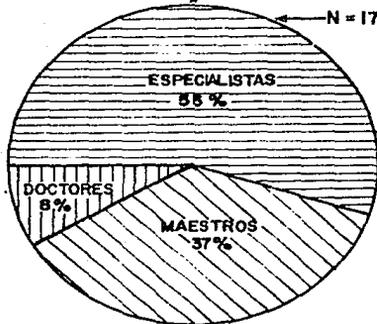


FIGURA 5.5.

C A P I T U L O V I

COSTOS ACTUALES ESTIMADOS

### 6.1. Costo Institucional en la Formación de los Posgraduados.

#### Costo por concepto de Colegiatura en las Instituciones de Posgrado.

Una manera de evaluar los esfuerzos hechos por las Instituciones de Posgrado es mediante la determinación de los costos que hay que pagar para formar a un Posgraduado.

Es por eso que la figura 6.1. presenta los costos aproximados Institucionales y por colegiatura en la formación de cada Posgraduado a pesos actuales de 1986 .

Como se observa las Instituciones Educativas son las que absorben dichos - costos de manera mayoritaria. Así tenemos que el porcentaje en promedio que - absorbe la Institución es de 84.4 % del total; mientras que el 15.6 % restante se forma con la colegiatura que paga el alumno.

Comparativamente los porcentajes anteriores son un buen indicador para que se aliente el ingreso a los Estudios de Posgrado; resultando que el panorama Institucional fomente las diversas modalidades del Posgrado: Especialización, Maestría y/o Doctorado.

Para lograr que las perspectivas de los estudios de Posgrado se amplíen, - las Instituciones necesitan buscar fuentes alternativas de financiamiento para apoyar la Docencia e Investigación, mediante convenios, donativos y una mayor participación de los ex-alumnos.

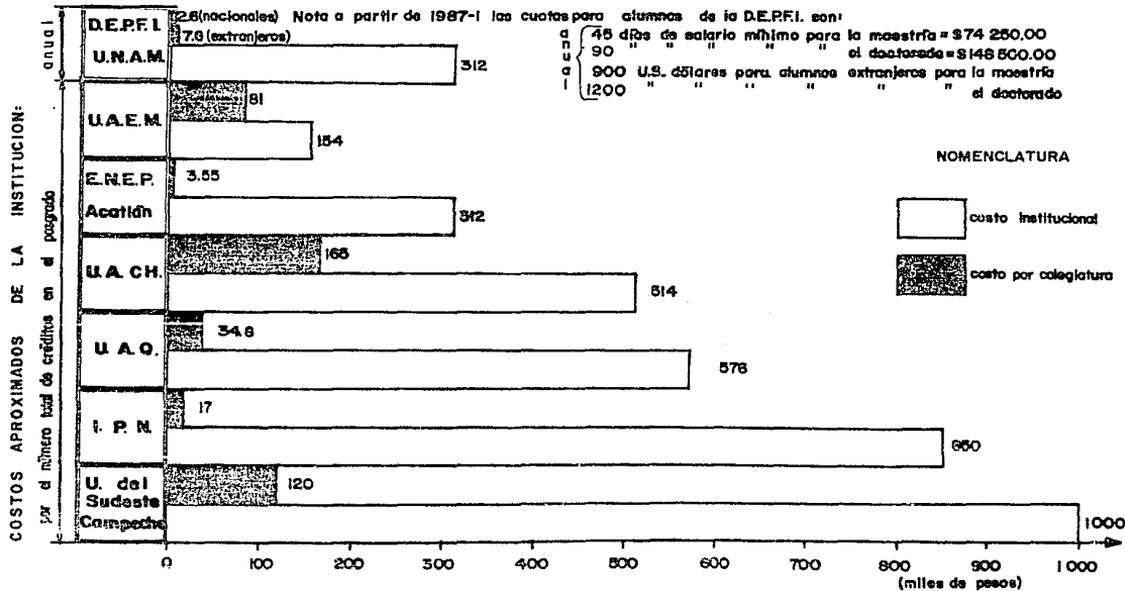


FIGURA 6.1

**PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA**  
**COSTOS ACTUALES: INSTITUCIONAL Y POR ALUMNO EN LA FORMACION DE CADA POSGRADUADO A PESOS ACTUALES (1986)**

C O N C L U S I O N E S

### Conclusiones.

Este trabajo como ya se había mencionado con anterioridad no tiene por objeto proporcionar soluciones a la problemática existente, puesto que hay especialistas idóneos para proponer soluciones tangibles. Más que un diagnóstico, el presente trabajo se debe considerar como un informe base que reúna la evolución que ha tenido el Posgrado, las opiniones de Instituciones, profesores, funcionarios y/o directivos y ex-alumnos.

Se consideró que en función del objetivo del presente, el número de personas que amablemente colaboraron al hacer posible la encuesta constituye una muestra representativa como se observa en la tabla 1.1..

También se considera la posibilidad de que las estadísticas obtenidas en base a los datos proporcionados por las Instituciones de Educación Superior no sean completas del todo y con mayor y justificada razón se pueda depurar y actualizar en el futuro.

Sin la más mínima intención de ser futuristas, se puede decir que mucho del mejoramiento que se le pretenda dar al sistema de Posgrado depende del factor económico; por lo tanto se debe buscar algún medio alternativo para poder seguir la marcha en este renglón de impostergable importancia. Nuestras Instituciones y Universidades deben buscar fuentes alternas de financiamiento e ingresos para cubrir sus costos sin abatir la calidad.

No existe la más mínima duda, dado lo expresado por los encuestados; que no nos debemos quedar rezagados, para ello, también se necesita investigación de

tipo aplicado. Es lamentable que el alumnado que ingresa a los Posgrados relacionados con Geotecnia sea cada vez menor; a la vez que independientemente del nivel de preparación que posean, tienen otro obstáculo en su contra - al que hay que erradicar: la falta de motivación y de interés, pues de un -- 100% que entran; el 15.9 % obtiene su grado.

Nuestros encuestados nos proporcionaron las características deseables en - el estudiante de Posgrado:

- Afinidad a la especialidad que va a estudiar.
- Firmeza en todos los conocimientos aprendidos en la Licenciatura.
- Cualidades de: responsabilidad, observación, análisis, capacidad de síntesis, rigor hacia el estudio y entusiasmo.
- Vocación.
- Interés.
- Motivación.
- Experiencia previa en el campo del Posgrado que se va a estudiar.
- Gusto por: Matemáticas, Física, los trabajos de campo y la Investigación.
- Ser alumno de tiempo completo.

En la tabla resumen que está a continuación se muestran algunas cifras que son indicadoras de lo que está pasando.

Queda pues en manos de los expertos y de las personas interesadas en esto, hacer un diagnóstico que pueda aportar estrategias positivas para la superación a mediano y largo plazo.

Se debe lograr que las Instituciones de Posgrado y sus objetivos sean congruentes y satisfagan las necesidades de los usuarios y del país, es un hecho que la Investigación debe descentralizarse y que cada Institución tienda a -

formar su propio personal Docente que cuente con la suficiente preparación para responsabilizarse como profesor del Posgrado y/o Investigador de esa Institución.

El usuario requiere que el Posgrado se enfoque principalmente a: Mecánica de Suelos, Geotecnia y Mecánica de Rocas, por orden de importancia. Es evidente que el usuario requiere de la implementación de investigación aplicada. Además el desarrollo tecnológico debe permitir que nuestro país desarrolle -- técnicas propias e innovadoras.

Los profesores dejaron bien claro hacia donde tienden los conocimientos -- que son impartidos en el Posgrado. Por otra parte establecieron la necesidad de impartir materias adicionales en el Posgrado, tales como: Computación -- Aplicada a la Geotecnia, Geotecnia Portuaria, Geotecnia Aplicada a las Vías -- Terrestres, Mecánica del Medio Continuo, etc.. También propusieron los temas de tesis de Grado susceptibles a desarrollar: Propiedades Mecánicas de los -- Suelos, Pavimentos y Cimentaciones principalmente.

En cuanto a los ex-alumnos se puede decir que se encontraron muchas coincidencias en cuanto a las sugerencias presentadas por ellos y por los profesores.

# PERSPECTIVAS DEL POSGRADO EN EL AREA DE GEOTECNIA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA

## RESUMEN

DESDE 1957 HASTA 1985: (no contando con el programa de Vías Terrestres de la UNAM.)

Se han inscrito en posgrado \_\_\_\_\_ 736 \_\_\_\_\_ alumnos

Han obtenido grado de: \_\_\_\_\_ 117 \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 15.9 % de los inscritos

Especialización \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 0.3 % " " "

Maestría \_\_\_\_\_ 110 \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 14.9 % " " "

Doctorado \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 0.68% " " "

No. de encuestados \_\_\_\_\_ 77

No. de profesoras en posgrado encuestados \_\_\_\_\_ 22 \_\_\_\_\_ 17.1 % del total (no total = 129)

" " " " licenciatura " \_\_\_\_\_ 21

" " exalumnos encuestados \_\_\_\_\_ 57 \_\_\_\_\_ 7.7 % de 736

" " funcionarios " \_\_\_\_\_ 36

Egresados de Ingeniería Civil de 1957 a 1985 = 65 210\*\* fuente: anuarios ANUIES

Porcentajes tomados con respecto a los egresados de Ing. Civil :

- Inscritos en posgrado \_\_\_\_\_ 1.13 %
- Grados obtenidos \_\_\_\_\_ 0.18 %
- Especialización \_\_\_\_\_ 0.003%
- Maestría \_\_\_\_\_ 0.17%
- Doctorado \_\_\_\_\_ 0.007%

Instituciones de posgrado encuestadas = 7\*\*

\*\* Faltando la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

B I B L I O G R A F I A

- Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. Anuarios Estadísticos.
- ANUIES. Los Estudios de Posgrado en México (Catálogo). Edit. ANUIES-CONACYT, México D.F., 1985.
- ANUIES. Los Estudios de Posgrado en México (Directorio). Edit. ANUIES-CONACYT, México D.F., 1985.
- División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Programas Académicos 1985-1986. Edit. U.A.Q. Querétaro Qro., 1985.
- División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.. Organización y Actividades Académicas 1985-1986. Edit. D.E.P.F.I.-U.N.A.M., - México D.F., 1985.
- D.E.P.F.I.-U.N.A.M.. Visión Histórica del Posgrado en la Facultad de Ingeniería. Edit. D.E.P.F.I.-U.N.A.M., México D.F., Agosto de 1984.
- Facultad de Ingeniería de la U.N.A.M.. Organización Académica 1984-1985. Edit. Fac. de Ingeniería U.N.A.M., México D.F., 1984.