

# CONCLUSIONES DE LAS REUNIÓN SECTORIAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

## 1. PERFIL Y MERCADO PROFESIONAL

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La preocupación ambientalista de las últimas décadas, que nace del deterioro, ha devuelto la importancia a la planificación racional del espacio, del territorio y del aprovechamiento de los recursos naturales, así como al conocimiento y aplicaciones técnico-científicas de las geociencias para la determinación de posiciones geodésicas para fines cartográficos mediante la utilización de última tecnología.

Se prevé que la demanda por profesionales relacionados con estos campos crecerá rápidamente en los próximos años. El Ingeniero Geógrafo es el profesional que como especialista domina la planificación del espacio, sus recursos naturales, características sociales de los habitantes y las ciencias geográficas cartográficas.

### NECESIDADES DEL ESTADO Y LA SOCIEDAD

En la búsqueda del desarrollo integral del ciudadano, el Estado y la Sociedad deben organizarse en base a tres factores fundamentales para lograr su propósito.

- 1.- El Estado y la Sociedad bolivianos, cuyo desenvolvimiento se realiza en y a través de un Territorio, deben tener un "**conocimiento de su Territorio**".
- 2.- El Estado y la Sociedad bolivianos deben " utilizar adecuadamente su Territorio" para el desarrollo integral de la Nación.
- 3.- **El Estado y la Sociedad bolivianos deben " conservar su Territorio y mantener una relación armónica con él "** para el desenvolvimiento de las presentes y futuras generaciones.

Los tres factores anteriormente mencionados están íntimamente ligados entre sí. No se puede pensar en el desarrollo integral de la Nación, sin utilizar y conservar adecuadamente el Territorio boliviano, y esto requiere un conocimiento del mismo. Cada uno de los tres factores, se convierte en un objetivo del Estado y la Sociedad y se lo analiza de acuerdo a sus particularidades:

#### OBJETIVO 1.- CONOCIMIENTO DEL TERRITORIO

- Un conocimiento científico, cuya herramienta es la ciencia geográfica, no solo como descripción, sino también como análisis, explicación y predicción de la

distribución e interrelación de los rasgos y fenómenos sobre la superficie de la Tierra.

- Rasgos y fenómenos tanto físicos o naturales (geografía física), como humanos o culturales (geografía humana), interrelacionados y reflejados en una organización espacial (geografía regional) del origen, de las potencialidades y limitaciones en su distribución e interrelación el territorio de:

Las formas del terreno (Geomorfología)

El clima (Climatología)

Los suelos (Pedología y Edafología)

Las plantas y los animales (Biogeografía)

- Geografía Humana referida al conocimiento de las características, del origen, de las potencialidades y limitaciones en su distribución e interrelación en el territorio de:

La población (Geografía de la Población)

Las actividades económicas (Geografía económica)

Las ciudades (Geografía urbana)

El espacio rural (Geografía rural)

- La Ciencia Cartográfica que nos proporcionará información de la superficie de la tierra en forma referenciada.
- Geografía Regional referida al conocimiento y delimitación de espacios territoriales definidos por diversos criterios de cohesión, en función de una variedad de objetivos, sean estos de organización y presentación de la información territorial, o de planificación, ordenación y manejo operativo del territorio.
- Ciencia geográfica que utilice herramientas tecnológicas que le permiten tanto recolectar, procesar y analizar la información, así como expresar los resultados de su investigación a través de:

La medición de los espacios pequeños (Topografía).

La medición de los espacios grandes (Geodesia).

El levantamiento del territorio con fotografías aéreas (Fotogrametría y Fotointerpretación).

Interpretación de imágenes de satélite (Percepción remota o Teledetección).

La elaboración de mapas multifinalitarios y temáticos (Cartografía).

La medición e inferencia de las variables (Estadística).

La aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos a la geografía (Geografía Cuantitativa).

Los Sistemas de Información Geográfico que permiten administrar e integrar los datos geográficos en general en forma digital.

Aplicación del Catastro multifinanciero para satisfacer las reformas del Estado.

- Finalmente, la Geografía que sirva no solo a las decisiones del Estado y la sociedad en su conjunto, a través del trabajo directo de los geógrafos profesionales, sino también que sirva a la formación científica y humanística de los ciudadanos en una concepción correcta, actualizada, útil y práctica de esta disciplina, y en la creación de una conciencia territorial nacional, mediante la educación y la interacción social del Sistema Universitario Boliviano.

#### **OBJETIVO 2.- UTILIZACIÓN ADECUADA DEL TERRITORIO**

- Para una utilización adecuada del territorio, la geografía además de levantar analizar, explicar y predecir los fenómenos físicos o naturales y humanos o culturales de la superficie de la tierra, debe ser una geografía aplicada.
- Geografía aplicada a los problemas de localización y ordenamiento de las actividades humanas en el territorio, considerando conjuntos de actividades para el desarrollo de una región (Planificación del Espacio o Planificación Física o Planificación Urbana y Regional).
- La Planificación del Espacio se basará en una forma integrada de recolección, procesamiento y análisis de la información territorial que determine un diagnóstico (Levantamientos Integrados) y en la formulación de modelos y predicciones espaciales con el apoyo de las tecnologías automatizadas del computador (Sistemas de Información Geográfica).

#### **OBJETIVO 3.- CONSERVACIÓN DE TERRITORIO Y RELACIÓN ARMÓNICA ENTRE LA SOCIEDAD Y SU ENTORNO**

- La utilización adecuada del territorio implica necesariamente la conservación del mismo y una relación armónica de la sociedad con su entorno.
- Las relaciones entre la sociedad y medio ambiente físico no necesariamente determinísticas, es decir que el desarrollo de la sociedad no está necesariamente determinado por las condiciones físicas del territorio.
- Sin embargo, hay una estrecha interdependencia entre sociedad y entorno, influyéndose mutuamente uno sobre otro. (El entorno influye sobre la sociedad, en función de su desarrollo tecnológico y la sociedad modifica su entorno).

### **1.2. OBJETIVOS DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA**

El objetivo de las Carreras de Ingeniería Geográfica es formar dentro del contexto nacional, profesionales técnico-científicos con:

- Conocimiento sólido sobre las ciencias geográficas.
- Pensamiento crítico que le incentive a desarrollar un pensamiento propio.
- Conciencia de la realidad política, económica y social del país.
- Capacidad de elaborar una metodología apropiada y adaptada a la realidad nacional.
- Capacidad de trabajo autónomo y creador, para que ejerza la profesión independiente y/o en grupo multidisciplinario.
- Capacidad de transmitir sus conocimientos científicos en niveles académicos y de divulgación científica.

### **1.3. PERFIL DEL INGENIERO GEÓGRAFO**

El Ingeniero Geógrafo está capacitado para planificar, dirigir y supervisar trabajos en: Topografía, geodesia clásica y satelitaria, fotogrametría, cartografía convencional y digital, teledetección, catastro multifinalitario, y sistemas de información geográfica.

En detalle, se puede especificar que el ingeniero geógrafo puede:

- Identificar, describir, analizar y establecer las interrelaciones que existen entre la sociedad y su medio ambiente físico humano. (Diagnóstico)
- Fijar objetivos que logren el desarrollo personal, regional y nacional.
- Delinear políticas y estrategias para conseguir los objetivos.
- Diseñar programas y presupuestos.
- Elaborar proyectos y planes geográficos.
- Fijar metas para evaluar el avance de los proyectos.
- Ejecutar el relevamiento terrestre.
- Realizar levantamientos de la superficie terrestre por todos los métodos.
- Determinar ubicaciones geográficas con alta precisión.
- Elaborar documentos cartográficos básicos y temáticos.

- Realizar levantamientos catastrales multipropósito.
- Realizar inventarios de recursos naturales.
- Diseñar y manejar sistemas de información geográfica.
- Obtener información geográfica de fotografías aéreas, imágenes de radar y satelitales.
- Realizar estadísticas y levantamientos para obras civiles.
- Planificar y ejecutar proyectos de desarrollo urbano, rural y regional.
- Delimitar y demarcar concesiones mineras y petroleras.
- Elaborar líneas de acción, planes operativos, programas de trajo y proyectos de política ambiental.
- Asesorar en todos los campos de la actividad humana en general.

#### **1.4. MERCADO PROFESIONAL**

Los espacios que ocupará el Ingeniero Geógrafo pertenecen tanto al ámbito estatal como al ámbito de la actividad privada, y a organismos internacionales.

Ámbito estatal: Prefecturas, Municipios, Ministerios y dependencias, Instituto Geográfico Militar, Servicio Nacional de Aerofotogrametría, Servicio Nacional de Hidrografía Naval y otras.

Ámbito privado: Organizaciones no-gubernamentales, Consultoras.  
Organismos internacionales: Convenios multinacionales y otros.

## **2. ADMISIÓN**

- a) Prueba de Suficiencia Académica
- b) Curso de Preuniversitario

## **3. PLAN DE ESTUDIOS**

Dado el escaso tiempo para profundizar en el análisis de los planes de estudio, sus similitudes y diferencias y su compatibilización, incluyendo la orientación de cada una de las Carreras, se decidió efectuar una reunión para el mes de septiembre a fin de analizar el pensum y los contenidos mínimos en detalle.

Para referencia de esa próxima reunión, se elaboró como propuesta una tabla de convalidaciones en base a las materias que existen y algunas modificaciones que se consideraron convenientes hacer (crear materias, unir materias, eliminar otras y

modificar los programas analíticos de acuerdo al avance tecnológico-científico).

Propuesta: TABLA DE CONVALIDACIONES DE MATERIAS

U M S A

E M I

## MATERIAS BÁSICAS

### I SEMESTRE

MAT 100 Algebra

Algebra I

MAT 101 Calculo I

Calculo I

FIS 100 Física I

Física I

MAP 100 Dibujo topográfico y de bloques

Dibujo Técnico I

Dibujo Técnico II

GEO 100 Geografía I

Geografía I \*

GLG 100 Geología I

Geología General

### II SEMESTRE

QMC 100 Química

Química General  
e inorgánica

FIS 102 Física II

Física II

MAP 101 Topografía

Topografía I

GEO 101 Geografía

Geografía II \*

GLG 101 Geología II

Geomorfología

s/c

Algebra II

s/c

Cálculo II

s/c

Topografía II

s/c

Topografía III

## MATERIAS DE ESPECIALIDAD

2do. AÑO

MAT 200 Estadística

Probabilidad y estadística

Cálculo Numérico I

s/c

Cálculo Numérico II

s/c

Ecuaciones diferenciales

s/c

Análisis Vectorial y Tensorial

s/c

Matemática Aplicada I

s/c

Matemática Aplicada II

s/c

Física III

s/c	Física IV
s/c	Fotografía Aérea
MAT 201 Informática	Informática I Informática Aplicada I Informática Aplicada II
MAP 200 Fotogrametría y fotointerpretación	Fotogrametría I Fotogrametría II
GEO 200 Geomorfología	s/c
GEO 201 Climatología	Climatología * Hidrología
BIO 200 Biología	s/c
SOC 200 Economía Administrativa I Administrativa II	Técnicas de gestión Técnicas de gestión

### 3° AÑO

MAP 300 Cartografía	Cartografía I Cartografía II
MAP 301 Geodesia	Geodesia Geométrica Geodesia Astronómica
GEO 300 Edafología	s/c
s/c	Suelos
GEO 301 Hidrología	s/c
BIO 300 Ecología	Ecología * Medio Ambiente *
SOC 300 Demografía ** y GEO 402 Geografía de la Población **	s/c
s/c	Geografía de la población y Demografía *
SOC 301 Sociología	s/c

### 4° AÑO

MAP 400 Percepción Remota	Teledetección I
	Teledetección II
s/c	Teledetección III
GEO 400 Geografía Cuantitativa	s/c
GEO 401 Biogeografía	s/c
GEO 403 Geografía Económica	s/c
GEO 404 Geografía Urbana ** y	Geografía Urbana *
GEO 501 Geografía Rural **	Geografía Rural *
GEO 405 Métodos de investigación	Metodología de Investigación
Elaboración de proyectos	Formulación y Evaluación de
	Proyectos Geográficos I
s/c	Formulación y Evaluación de
	Proyectos Geográficos II
5° AÑO	
GEO 500 Levantamientos Integrados **y	s/c
GEO 502 Geografía Regional **	
s/c	Levantamiento integrados
GEO 503 Planificación del espacio	Planificación del
	espacio *
	Planificación Territorial
GEO 504 Sistemas de información	Sistemas e Información
geográfica	Geográfica I
	Sistemas de Información
	Geográfica II *
xxx xxx	Catastro *
	Catastro I
	Catastro II
xxx xxx	Ordenamiento Territorial
	xxx
GEO 600 Tesis o Proyecto de grado	Seminarios de tesis



- 7.- Durante el último período de cada Carrera se incluye en el pensum la elaboración de la tesis; pero en la realidad, no se ha dado nunca el caso de terminar la tesis o proyecto de grado en dicho período.

## **RECOMENDACIONES**

- 1.- Se recomienda la programación de un seminario geográfico del Sistema Universitario Boliviano para el 26 y 27 de septiembre de 1997, a fin de elaborar, analizar y revisar los planes de estudio que van a regir el sistema de enseñanza-aprendizaje para el quinquenio 1998-2002.
- 2.- Se recomienda mayor coordinación entre ambas carreras en forma continua y permanente de acuerdo a un rol anual.

3.- Se recomienda incentivar la realización de la tesis o proyecto de grado durante el último período de formación. Asimismo, la creación de un banco de tesis de acuerdo a las necesidades del país.

4.- Se recomienda reforzar o incrementar las siguientes áreas de estudio:

En la EMI: Geografía Física y Geografía Humana

En la UMSA: Cartografía digital, Catastro, matemáticas básicas y aplicadas de apoyo.

Asimismo actualizar los programas analíticos de todas las materias que requieran según el avance tecnológico científico, en forma permanente.