

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



**PROPUESTA DE UN NUEVO CURRICULO  
PARA LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
( 1ª Parte)**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

**Juan Guillermo Umaña Granados**

**Ricardo Antonio Peñate**

**José Manuel Vásquez Rosales**

PARA OPTAR AL TITULO DE

**INGENIERO CIVIL**

**Agosto de 1989**

San Salvador, El Salvador, Centro América

T  
375.624  
U48p

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10116169

RECTOR : LIC. JOSE LUIS ARGUETA ANTILLON

SECRETARIO GENERAL : ING. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO : ING. ROBERTO BRAN GIRALT

SECRETARIO : ING. MARIO ARNOLDO MOLINA ARGUETA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR : ING. VICTOR MANUEL FIGUEROA MORAN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

TRABAJO DE GRADUACION



COORDINADOR

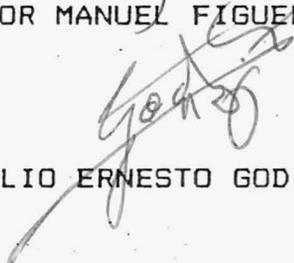
: ING. JULIO EDGARDO BONILLA ALVAREZ



ASESORES



: ING. VICTOR MANUEL FIGUEROA MORAN



ING. ROGELIO ERNESTO GODINEZ GONZALEZ

## RECONOCIMIENTO

AL PUEBLO SALVADOREÑO POR SU FE  
INQUEBRANTABLE EN LA BUSQUEDA DE  
LA PAZ Y LA JUSTICIA SOCIAL.

A:

ING. ROGELIO ERNESTO GODINEZ GONZALEZ

LIC. EMNIO ARTURO LUNA

BR. ROSARIO DEL SOCORRO CRUZ SARAVIA

POR SU VALIOSA AYUDA EN LA ESTRUCTURACION,  
REDACCION Y ELABORACION DEL PRESENTE  
TRABAJO

## DEDICATORIA

A DIOS, POR PERMITIRME REALIZAR  
UNA DE MIS MAYORES SATISFACCIONES.

A MIS PADRES, FERNANDO R. UMAMA  
Y OFELIA GRANADOS DE UMANA POR  
APOYARME Y ORIENTARME A LO  
LARGO DE TODA MI CARRERA.

A MIS HERMANOS, JOSE, JORGE,  
FERNANDO, LUIS, ALBA Y TERE  
POR APOYARME EN LOS MOMENTOS EN  
QUE MAS LOS NECESITO.

A MIS AMIGOS Y COMPANEROS QUE  
HE TENIDO A TRAVES DE TODA MI  
FORMACION ACADEMICA.

GUILLERMO UMANA.

## DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO POR HABERME PERMITIDO ALCANZAR ESTE TRIUNFO

A MI MADRE VICTORIA DE JESUS PENATE POR SU AMOR, COMPRENSION Y SACRIFICIO.

A MI ABUELA CELIA A. PENATE POR SUS SABIOS CONSEJOS.

A MI ESPOSA SILVIA EUGENIA POR SU AMOR Y ALIENTOS PARA CORONAR MI CARRERA.

A MI HIJA ANA VICTORIA CON MUCHO CARINO.

A MIS HERMANOS MAURICIO, CAROLINA, ESTELA, JULIO, MARIO, ANA MARIA, ANA CECILIA. COMO MUESTRA DE CARINO.

A MIS AMIGOS Y MAESTROS EN ESPECIAL A JULIO E. CORLETO QUE DE UNA U OTRA MANERA ME AYUDARON A OBTENER ESTE TRIUNFO.

RICARDO ANTONIO PENATE.

## RESUMEN

presente trabajo corresponde a un intento por orientar el currículo de la carrera de Ingeniería Civil hacia la generación de un profesional que su personalidad científica, técnica y moral se adecuen a la consecución de una sociedad cada vez más justa y más humana.

Para llevar a cabo este objetivo es necesario tomar en cuenta todo el entorno de la realidad salvadoreña analizando sus fallas estructurales en lo social, económico, político y educativo. Bajo esta perspectiva es posible lograr corresponder adecuadamente al proyecto político educativo que se pretende con la Reforma Universitaria.

Así como se ha estructurado una propuesta de perfil de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador como elemento fundamental que forma parte del nuevo currículo de dicha carrera.

## INDICE

RESUMEN-----	i
INTRODUCCION GENERAL-----	1

### CAPITULO I INTRODUCCION

INTRODUCCION-----	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	5
1.1.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA-----	5
1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA-----	8
1.2 ALCANCES DEL TRABAJO-----	9
1.3 OBJETIVOS DEL TRABAJO-----	10
1.4 METODOLOGIA DE TRABAJO-----	11

### CAPITULO II MARCO HISTORICO Y CONCEPTUAL

INTRODUCCION-----	15
2.1 MARCO HISTORICO-----	16
2.1.1 ASPECTOS ECONOMICOS-----	16
2.1.2 ASPECTOS POLITICOS-----	21

2.1.3 ASPECTOS EDUCATIVOS-----	29
2.1.4 RESEÑA HISTORICA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL-----	34
2.2 ANTECEDENTES DE PERFIL-----	44
2.3 MARCO CONCEPTUAL-----	52
2.3.1 ASPECTO IDEOLOGICO DE LA EDUCACION-----	52
2.3.2 REFORMA UNIVERSITARIA-----	57
2.3.3 CONCEPTUALIZACION DE CURRICULUM-----	61
2.3.4 CONCEPTUALIZACION DE PERFIL-----	69

### CAPITULO III

#### ANALISIS DE FUNDAMENTO

INTRODUCCION-----	76
3.1 ANALISIS HISTORICO-SOCIAL GLOBAL-----	77
3.2 ANALISIS DE LOS CURRICULA-----	87
3.2.1 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PLANES DE ESTUDIO-----	88
3.2.2 ORIENTACION Y CONTENIDO DE LOS PLANES DE ESTUDIO---	101
3.3 ANALISIS INSTITUCIONAL-----	109
3.3.1 DESARROLLO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL-----	109
3.3.2 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL-----	112

## CAPITULO IV

### PROPUESTA DE PERFILES

INTRODUCCION-----	121
4.1 CONSIDERACIONES PARA LA ESTRUCTURACION DE LA PROPUESTA DEL PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL-----	122
4.2 PROPUESTA DE PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL PARA LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR-----	125
4.2.1 PERFIL ACADEMICO-PROFESIONAL-----	125
4.2.2 PERFIL DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL-----	137

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

INTRODUCCION-----	150
5.1 CONCLUSIONES-----	151
5.2 RECOMENDACIONES-----	155
BIBLIOGRAFIA-----	160
GLOSARIO-----	163
APENDICE 1 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA PRACTICA PROFESIONAL DE LA INGENIERIA CIVIL-----	173

APENDICE 2	RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD EDUCATIVA NACIONAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INGENIERIA CIVIL-----	195
APENDICE 3	GENERALIZACION COMPARATIVA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DESDE 1932-1978 DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR-----	226
ANEXO 1	DEFICIENCIAS BASICAS EN LA FORMACION DEL INGENIERO-----	229
ANEXO 2	PERFIL DEL INGENIERO PARA EL TERCER MILENIO-----	242
ANEXO 3	PRIMER SEMINARIO TALLER PARA DEFINIR EL PERFIL DEL PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL EN EL SALVADOR-----	259
ANEXO 4	PLANES DE ESTUDIO DESDE 1932-1978 DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR-----	274

## INTRODUCCION GENERAL

La investigación realizada corresponde al compromiso moral que por parte del grupo de trabajo se asumió, de abonar un poco el esfuerzo que las autoridades universitarias están realizando para renovar los currícula de todas las carreras de la Universidad de El Salvador.

A través de los documentos de la Universidad de El Salvador referente a la reforma universitaria, algunos estudios nacionales y extranjeros sobre el perfil, así como también entrevistas realizadas con personas involucradas en la educación superior y la observación misma ha sido posible realizar un análisis y síntesis de todo el contexto histórico social, político, económico, educativo e institucional en el que se encuentra enmarcada la Escuela de Ingeniería Civil.

Todos los aspectos señalados anteriormente y la claridad que se tiene de lo que persigue, nuestro Sistema Educativo, la Reforma Universitaria, el curriculum universitario y el perfil de la carrera forman en conjunto la base de sustentación de la propuesta del perfil de la carrera de Ingeniería Civil, constituido por el perfil Académico-Profesional y el perfil de la Escuela de Ingeniería Civil.

Con el perfil Académico-Profesional se trata de rescatar básicamente la ética y moral del profesional así como de orientar sus conocimientos a las necesidades reales del país.

En el perfil de la Escuela de Ingeniería Civil se plantea la forma en que ésta, deberá comenzar a trabajar en base a la nueva orientación con objetivos bien definidos, con el firme propósito de formar el profesional que se necesita.

De éstos perfiles se desprende la necesidad de que los objetos de estudio de la carrera de Ingeniería Civil deben de estar orientados a contribuir en la solución de los problemas reales del pueblo salvadoreño.

Lo anterior compromete a la Escuela de Ingeniería Civil a garantizar que el sujeto graduado sabrá desempeñarse en lo que se necesita, sin lucrarse de su profesión y estará dispuesto a emplear sus capacidades para promover cambios que permitan convivir en una sociedad cada vez más justa y más humana.

Es por ello que se ha llevado a cabo un estudio profundo de el perfil de la carrera de Ingeniería Civil para cubrir vacíos y enriquecer aquellos aspectos que lo ameriten, presentando así, la primera parte de la propuesta de un nuevo currículo que responda al reto del momento histórico y a la consecución de una sociedad popular, democrática, libre y humanista.

# CAPITULO I

INTRODUCCION

## INTRODUCCION

La investigación que se plantea en este capítulo responde a la falta de un estudio consistente en torno al problema que se persigue estudiar.

Este capítulo detalla la forma en que se desarrolla toda la investigación desde el planteamiento del problema, los alcances, objetivos y la metodología utilizada. De manera que el presente trabajo tenga consistencia en todo su planteamiento y pueda mostrar en forma sistemática el camino seguido en el proceso de diseño curricular de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.1 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

En este periodo de profunda crisis que vive el país, el cual presenta su máxima expresión en el conflicto político ideológico de guerra que por más de nueve años ha sido el factor determinante, prioritario y decisivo en el establecimiento de las condiciones de vida de nuestro pueblo, caracterizándose por un sistemático y constante deterioro. La Universidad de El Salvador inmersa en la problemática nacional, se ve afectada por múltiples aspectos, los cuales imposibilitan el normal funcionamiento universitario; y entre los cuales el más importante es el Déficit presupuestario que no solo limita la realización de su planificación sino que crea inseguridad laboral produciendo deserción de personal con el consecuente deterioro del nivel académico y el cumplimiento a cabalidad de los fines y funciones universitarias.

De acuerdo a este contexto la Universidad de El Salvador consciente de esta realidad retoma su compromiso histórico de participar en esta problemática, intenta poner todos sus recursos con el fin de dar su aporte para que esta realidad cambie en beneficio de las grandes mayorías. Desde sus funciones específicas como lo son: Docencia, Investigación y Proyección Social.

Con base a lo anterior plantea en su proyecto político, encaminarse a construir una Universidad de Caracter Popular, Democrática, Libre y Humanista, además paralelamente se propone "elevar el nivel académico de todos los elementos humanos en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje".

Debido a la problemática que se ha vivido en los últimos años encontramos un buen número de carreras cuyos planes de estudio han sufrido pocas modificaciones desde los años de 1966. Por lo que el profesional de la Universidad de El Salvador no responde a la situación actual y no se integra a la dinámica de cambio. Lo anterior ha motivado diversas iniciativas en los sectores estudiantiles, docentes y profesionales a fin de revisar los currícula de cada una de esas carreras.

El Consejo Superior Universitario consciente de esta realidad elaboró un programa consistente en actualizar los currícula en el cual se defina el proyecto "Revisión y Formación de los currícula" de las diferentes carreras que sirve la U.E.S., con el fin de formar un nuevo tipo de profesional que su personalidad científica técnica y moral se adecuen al período de transición y a la consecución de un nuevo tipo de sociedad más justa y más humana.

Dicho proyecto se incluye en el plan de trabajo para 1985, como "Revisión y Formación de currícula de la Universidad de El Salvador".

Las facultades como instrumento concretizador de estas políticas

presentan planes específicos para llevar a cabo tales fines. Es en ese sentido, que en sus planes de trabajo manifiestan la necesidad de diseñar nuevos currícula en cada una de las carreras, para ello crearon mecanismos encaminados a llevar a cabo dicha tarea. Durante los meses de abril y septiembre de 1985, varias Escuelas de la F.I.A. desarrollaron seminarios con el objeto de determinar criterios que conllevaran a la elaboración de un perfil profesional de cada especialidad.

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura durante el año de 1986 inició un proceso a través del cual se espera estructurar el perfil profesional, planes y programas que durante la próxima década habrán de preparar al profesional que en el último decenio del siglo XX y primero del siglo XXI estarán respondiendo ante los retos de la sociedad.

En el mes de enero de 1988 la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura presentó en la jornada "Por una F.I.A. acorde a las necesidades de su pueblo" a la comunidad de la Facultad, un plan quinquenal para este período, en el que está evaluando un proyecto de diseño de un nuevo curriculum para cada una de las carreras que se imparten en la Facultad, correspondiendo dicha tarea a las comisiones integradas en cada Escuela y Departamento; este activar implicaba que es responsabilidad de cada unidad, desarrollar todas las actividades necesarias para lograr poner en marcha el proceso de diseño

curricular, enmarcándose cada unidad dentro del proyecto curricular estratégico de la Facultad.

La Escuela de Ingeniería Civil, inició este proceso de diseño curricular con la realización de dos estudios que pretendieron diagnosticar la práctica profesional de la Ingeniería Civil por un lado, y por otro la realidad educativa nacional desde la perspectiva de la Ingeniería Civil. Estos diagnósticos fueron realizados durante el ciclo I año 1988-1989 el primero por un grupo de estudiantes que cursaban la asignatura Formulación de Proyectos y el segundo como trabajo de graduación presentado el 18 de enero de 1989.

En base a la teorización curricular que se tiene y los resultados de estos diagnósticos se pretende continuar el proceso de diseño curricular de la Escuela de Ingeniería Civil.

### 1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente el grupo de trabajo se plantea el siguiente problema:

¿Será el perfil de la carrera de Ingeniería Civil, un elemento que forma parte de la propuesta de un nuevo curriculum para dicha carrera, acorde a la realidad social Salvadoreña, a través del cumplimiento y desarrollo de los objetivos, fines y funciones de la Universidad de El Salvador?

Logicamente, este enunciado es el eje a través del cual se tratará de llevar en forma clara a una concepción concreta a nivel de propuesta y así, pretender dar respuesta viable a la forma de participación que la UES busca para con su pueblo en la verdadera realidad nacional.

## 1.2 ALCANCES DEL TRABAJO

Expuesto el planteamiento del problema, se hará un avance en el proceso de diseño de la nueva curricula de la carrera de Ingeniería Civil, llegando a proponer el perfil Académico-Profesional y el perfil de la Escuela, constituyendose estos en el perfil de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador, acorde a las necesidades verdaderas del pueblo Salvadoreño.

Lo anterior será posible mediante el análisis de la realidad histórico-social e institucional así como la de los antecedentes del perfil que se tienen hasta la fecha.

Del perfil de la carrera de Ingeniería Civil, se podrá extraer los planes y programas de estudios orientados bajo la nueva concepción de curricula y el plan de trabajo de la Escuela durante los Primeros años de consolidación de la Reforma Universitaria.

### 1.3 OBJETIVOS DEL TRABAJO

#### OBJETIVO GENERAL.

Estructurar una propuesta de perfil de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador, para una nueva curricula que responda a las necesidades de las grandes mayorías del pueblo Salvadoreño.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.- Estructurar una propuesta de perfil de la Carrera de Ingeniería Civil tomando en cuenta la problemática planteada en algunos estudios sobre perfil y enseñanza de la Ingeniería en América Latina y contrastarlos con la realidad nacional.
- 2.- Analizar los resultados obtenidos por los Diagnósticos de la Práctica Profesional de la Ingeniería Civil y de la Realidad Educativa Nacional desde la perspectiva de la Ingeniería Civil, para estructurar una propuesta de perfil de dicha carrera.
- 3.- Revisar los curricula anteriores de la carrera de Ingeniería Civil de la UES en los aspectos de organización, funcionamiento, orientación y contenido de los planes de estudios con el fin de asimilar su evolución; y poder proponer el perfil de la carrera de Ingeniería Civil.

- 4.- Analizar la situación actual de la Escuela de Ingeniería Civil a fin de plantear objetivos que busquen el fortalecimiento de las tres funciones universitarias como lo son: Docencia, Investigación y Proyección Social.

### METODOLOGIA DE TRABAJO

#### \* Sujetos de Trabajo.

Constituidos por la comunidad universitaria y específicamente el personal docente encargado de las tres funciones universitarias en la Escuela de Ingeniería Civil, así como algunos docentes y personal administrativo con más de 10 años de laborar en la Escuela.

#### \* Instrumentos Utilizados.

-Documental Bibliográfica- Consiste en recopilar y analizar todos los documentos relacionados con el tema.

-Observación Participante y Natural- Es cuando se conoce el fenómeno desde adentro de forma natural, es decir cuando el observador pertenece a la comunidad que observa.

-Entrevista no Estructurada- Es donde hay libertad del entrevistado y del entrevistador por medio de una conversación de preguntas abiertas y sin preparación previa.

#### \* Desarrollo.

Se comenzó en el mes de noviembre de 1988 bajo un plan de

trabajo, que consistía básicamente en la realización de una investigación bibliográfica y de campo desarrollada a través de todo el trabajo.

En los primeros cinco meses se recolectó una buena parte del material bibliográfico referente a la Reforma Universitaria, experiencias en otras facultades que van adelante en el proceso, avances de las Escuelas de Ingeniería Eléctrica, Química y Civil, así, como la recopilación de material sobre teoría curricular tanto de origen nacional, como mexicana y colombiana.

De todo lo anterior se logró formular posiciones propias y resúmenes de documentos. De esta manera se fue elaborando un documento preliminar apropiado que llegara a formar parte del informe final.

En los siguientes dos meses se elaboró el marco histórico y conceptual así, como el cuerpo de la propuesta de perfil de Carrera de Ingeniería Civil, con el objeto de realizar un seminario-taller para retroalimentar el perfil y propiciar un ambiente de cambio en todos los miembros de la comunidad de la Escuela de Ingeniería Civil. Dicho evento no fue posible realizar, debido a que la unidad de planificación de la F.I.A. dio a conocer la realización a corto plazo de un seminario-taller a nivel de Facultad para definir el diagnóstico de necesidades a atender, que permitirá retroalimentar los diagnósticos realizados a nivel de Escuela.

Lo anterior exigió retroalimentar el marco histórico y conceptual y elaborar todo el análisis de fundamentos necesarios para definir de forma adecuada la propuesta del perfil de la Carrera de Ingeniería Civil como resultado de este trabajo.

# CAPITULO II

MARCO HISTORICO Y  
CONCEPTUAL

## INTRODUCCION

El proceso de diseño curricular que la Universidad de El Salvador se propone, demanda el conocimiento de la realidad histórico-social de El Salvador, de ésta manera tener claridad del papel que juega la educación en la sociedad y lo que significa la Reforma Universitaria que se está llevando a cabo.

En el presente capítulo se hace una teorización de dichos aspectos y una reseña histórica de los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil, así como también se presentan los conceptos de educación, curriculum y perfil que se manejarán en todo el trabajo.

Con respecto al perfil profesional se considera que este debe ser analizado en un marco más global, como un proyecto de región. De esta manera se han incluido algunos estudios realizados al respecto en latinoamérica con el propósito de identificar condiciones en común con El Salvador.

El capítulo se ha distribuido en un marco histórico, antecedentes de perfil y un marco conceptual con el fin de ofrecer una base teórica de los elementos fundamentales del proceso de diseño curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 2.1 MARCO HISTORICO

### 2.1.1 ASPECTOS ECONOMICOS

Para los años cincuenta, la realidad salvadoreña atrajo la atención de entidades internacionales con el objeto de análisis y estudios, para posibles inversiones, debido a esto se modernizó la administración pública y se crean: el Instituto de Vivienda Urbana (IVU), el Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA), el Instituto de Colonización Rural (ICR) y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS); estas instituciones intentan aliviar la precaria condición de vida de la población, en la que hay descontento. En esta época se busca la consolidación económica centroamericana, y se crea el Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (CCE), para que años después, en 1958, los países del Área suscriban el convenio sobre el Régimen de Industrias Centroamericanas de Integración (RICI). Este convenio planteaba una regulación de la inversión extranjera, para que la planificación económica del Área fuera efectiva.

A mediados de los años cincuenta, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) organización perteneciente a las Naciones Unidas (ONU), había iniciado gestiones para la integración del mercado centroamericano, fundamentándose en la ideología nacionalista centroamericana. Y es entre los años 1958-1962, que

se suscriben los convenios que constituirían el Mercado Común Centroamericano (MERCOMUN). Que desde sus bases presentaba contradicciones entre sus miembros, lo cual lo debilitó y deterioró.

En el período de 1952-1958 se presenta un descenso en los precios de los productos tradicionales de exportación, así el café bajó de precio por el exceso de oferta y el algodón por la competencia de las fibras sintéticas. Tratando de resolver la crisis de estos años, se firmó en 1960, el tratado de Integración Económica, el cual absorbió al RICI y brindó importancia a la política arancelaria produccionista.

En 1962, se suscribió el convenio centromericano de incentivos fiscales, no entrando en vigencia hasta 1969. Este atraso premeditado se debió a la búsqueda de incentivos fiscales que atrajeran, inversionistas extranjeros, el resultado fue acumulación de sacrificios que genera un déficit en los gobiernos centroamericanos.

Se llegó al período 1973-1974 con una crisis energética que afectó la economía salvadoreña, lo cual incrementó la deuda externa.

El Golpe de Estado realizado el 15 de octubre de 1979, creó gran incertidumbre en el sector económico salvadoreño y el país se

circunscribió a las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, en este periodo se incrementaron las importaciones y disminuyeron las exportaciones; se aumentó la dependencia de insumos extranjeros en mayor grado y se incrementaron las importaciones relacionadas con el conflicto militar.

Para el primer quinquenio de los ochenta (1980-1985), se recrudeció la violencia, la cual provocó el cierre de varias empresas por quiebra. La deuda externa aumentó lo mismo que la inflación. La Reforma agraria aumentó la producción de algunos productos básicos pero este aumento no compensó el costo social que representaba. La nacionalización de la banca produjo políticas crediticias a favor de las industrias y el comercio de gran envergadura, propiciando la fuga de divisas.

Para la segunda mitad de los años ochenta, el estado trató de solventar la crisis económica mediante la instauración de políticas de austeridad, decretando medidas que trataron de controlar la empresa privada; estas medidas ocasionaron el cierre de empresas y comercios, lo cual trajo como consecuencia el desempleo masivo, afectando no sólo a la población de bajos ingresos y limitados recursos, sino también a los de mediano y algunas veces a aquellos de altos ingresos.

El 10 de octubre de 1986, ocurrió el terremoto en San Salvador, lo cual agudizó el problema de los desplazados por el conflicto

armado, ya que se sumaba una gran cantidad de damnificados, aunque llegó al país ayuda internacional en especie, tales como: alimentos, medicinas, tiendas de campaña, etc. y ayuda financiera que consistió en ₡ 95,385,000 colones provenientes de los gobiernos de los países Europeos, Asiáticos y Americanos, así como instituciones internacionales, personalidades y organizaciones humanitarias extranjeras, destacándose el gobierno de Italia y el Congreso de los Estados Unidos con una aportación de 66% y 26% del monto total respectivamente sumando entre los dos países el 92% de la ayuda total recibida. Sin embargo, la administración inadecuada y la corrupción estatal, hicieron insuficiente dicha ayuda y se optó por incrementar la deuda externa que año con año había venido incrementándose debido al conflicto armado que se libra en el país.

La crisis que venía desarrollándose a nivel de El Salvador y Nicaragua, se trató entonces a nivel centroamericano y se presentaron los tratados de Esquipulas I y II, con la idea de lograr la paz de la región, mediante el cumplimiento de ciertos acuerdos.

A la fecha, se encuentra una crisis aguda y profunda producto del conflicto armado, con un alto índice de desempleados, debido a que los grupos insurgentes siguen con su proyecto de desestabilización de la economía y el sector industrial sigue siendo objetivo

militar, continúan los sabotajes a las redes de tendido eléctrico, fuentes de materia prima (caña, café y algodón), medios de transporte terrestre y las instalaciones industriales, sumando a estos factores los fenómenos naturales ocurridos en los dos últimos años (las sequías y las inundaciones de la zona oriental).

Todos estos factores que originan el desempleo y la disminución de los ingresos per cápita de la mayoría de la población, y por lo que hay una escasez en la adquisición de las viviendas y más aún, el no tener cómo cubrir las necesidades más elementales como el servicio médico hospitalario, salubridad, educación, canasta básica, etc., los cuales el gobierno por priorizar el conflicto armado, no dedica los suficientes fondos para resolver dichas necesidades.

El marco referencial de la problemática socio-económica salvadoreña antes enfocada, se puede analizar y criticar más fácilmente si lo vemos desde el punto de vista internacional, ya que ésta ha surgido como consecuencia de un fenómeno social de magnitudes más amplias, como lo es la Problemática Económica Internacional. Por lo mismo, a continuación se detalla una serie de aspectos propios de ésta:

\* Signos manifiestos que indican la tendencia a superarse a etapas depresivas del ciclo y el reemprendimiento del crecimiento de la economía mundial.

- \* Mantenimiento de los índices inflacionarios internacionales.
- \* La tasa promedio de interés real se mantiene baja.
- \* Reducciones en sus déficit fiscal.
- \* Un comportamiento secular hacia el alza de los precios del petróleo y sus derivados.
- \* Índice de precios del café, algodón y azúcar mantienen una tendencia creciente.
- \* Se da una reducción aparente en la ayuda militar, pero es parcialmente compensada con un aumento en los flujos de ayuda económica.
- \* Intentos serios para la reactivación del Mercado Común Centroamericano.

### 2.1.2 ASPECTOS POLITICOS

A finales de la década de los 50, la modificación de la situación internacional, el incremento del prestigio del socialismo y su fortalecimiento económico, científico y militar en contraste con la crisis económica del capitalismo, así mismo la crisis de la política exterior norteamericana para América Latina, estimuló el despertar democrático en forma sutil en El Salvador.

Un importante papel jugó el triunfo de la revolución cubana, que inauguró la nueva época de tránsito del capitalismo al socialismo en el continente; los acontecimientos que siguen al triunfo del

proceso emancipador en Cuba; a lo largo de la década de los 60, testimonian el triunfo incuestionable de las ideas del socialismo científico y las posibilidades reales del progreso social y cultural de los hombres explotados de nuestra América.

La reacción del gobierno norteamericano ante la pérdida de su hegemonía política en América Latina perseguía fundamentalmente desplegar una nueva estrategia reformista de apertura al desarrollismo, concretizada en el programa "ALIANZA PARA EL PROGRESO"; su objetivo político más viable consistía en el bloqueo sistemático a las nuevas alternativas de desarrollo planteados por la revolución cubana.

A mediados de los años sesenta, debido a la intervención norteamericana, ocurrió en el Área centroamericana, un saqueo económico; la subordinación política, la militarización de los gobiernos y una distorsión casi total del desarrollo cultural, todos estos eventos, orientaron a Centro América a una lucha anti-estadounidense.

El 26 de octubre de 1960 se produjo un golpe de estado determinado por la enorme presión popular, la Junta de Gobierno cívico-militar adoptó desde un principio la política de no hacer nada para realizar modificaciones económicas que el país exigía, ni para destruir la política en que se apoyaba el poder de la oligarquía. El 26 de enero de 1961 ocurrió un nuevo golpe de estado, el cual colocó una vez más a los militares en el poder; se planteó como

solución a la crisis el programa Alianza para el Progreso, la cual debería resolver los problemas económicos y sociales del país, poniendo en práctica una política de reformas tales como: la nacionalización del Banco Central de Reserva, el pago de los días de descanso para los trabajadores del campo; pero para que esta ayuda llegue, es necesario que se normalizara la situación política, se aprobó una nueva constitución; el gobierno pasó a manos del partido oficial naciente (P.C.N.) y no se presentaron cambios sustanciales en la situación del país.

La situación de descontento en los sectores populares, hicieron que se unificara el Frente Unido de Acción Revolucionaria (FUAR).

El inicio de los años setenta se caracterizó por ser un período de grandes conmociones y crisis política, tales como: contradicciones internas de la Fuerza Armada, las huelgas de maestros y las campañas de la coalición de los partidos opositores al régimen en turno, representados por la Unión Nacional Opositora (UNO), lo que originó desestabilidad política en el régimen militar.

En el año 1976, el primer proyecto de la Reforma Agraria profundizó las contradicciones entre el sector agroexportador y el industrial, la finalidad de dicho proyecto era lograr simpatía en el sector campesino.

El 15 de Octubre de 1979 se produjo el golpe de estado en contra del gobierno comandado por el General Romero, acontecimiento que vino a profundizar la crisis socio-económica y política del país.

Esta época se caracterizó por grandes tensiones, tales como la suspensión de la ayuda militar de los Estados Unidos, el retiro de varias Misiones Diplomáticas, el deterioro de la imagen nacional por los excesos en la violación de los derechos humanos y el descontento de las grandes mayorías del país.

La Primera Junta Revolucionaria de Gobierno propuso medidas con base social, mediante la participación restringida de nuevos sectores en el gobierno, así como el cese al conflicto armado, mientras en el otro extremo del esquema político apareció el frente amplio nacional evidenciando así el desgaste de los partidos políticos representativos de las clases privilegiadas.

La Junta Revolucionaria de Gobierno al ver obstaculizado su accionar en lo económico y político por parte de la Fuerza Armada se produce la renuncia de sus miembros, profundizando más la crisis.

En el periodo 1982-1984 el conflicto armado se recrudeció y se incremento la ayuda norteamericana al país, principalmente en lo militar; esta intervención neutralizaba la táctica de los grupos insurgentes, quienes ante tal situación optaron por la desestabilización económica y política. Se generalizó el sabotaje al aparato productivo.

El gobierno, en manos del Partido Demócrata Cristiano (PDC), planteó la tesis que no existe la posibilidad de desarrollo, si no ocurre antes la solución política al conflicto armado.

Se realizaron elecciones en 1982 y se presentó "El Pacto de Apaneca" con el fin de lograr la paz en el Área Centroamericana. Apaneca".

En el año de 1983 apareció a nivel Latinoamericano el grupo de Contadora, como promotor también para lograr la paz en la región; mientras el gobierno norteamericano buscaba apoyo en el Congreso, para la ayuda económico-militar a El Salvador y el diálogo lo encaminan a querer convencer a los grupos alzados en armas a participar en las elecciones de 1984, las cuales fueron ganadas por la Democracia Cristiana.

En 1986 el gobierno implantó medidas económicas que aumentó el descontento en la población, también aparecieron los tratados de Esquipulas I y II, tratados que las partes en conflicto han manejado a su antojo por no querer una salida política, sino militar.

Para este mismo año ocurrió, el 10 de octubre, el terremoto, el cual aumentó el descontento de las mayorías, al empeorar las condiciones de vida; se incrementó el presupuesto de la Fuerza Armada, disminuyó el presupuesto de la educación salud y vivienda; agregando a esto la corrupción con los fondos recibidos como ayuda de los países extranjeros, para aliviar el dolor de los daños causados por el terremoto.

Para los años 1987 y 1988, la agudización de la crisis económica y política producto de la prolongación de la lucha de clases y disputa de poder de los partidos políticos que se libra en nuestra sociedad de manera frontal y profunda, cuya máxima expresión es la confrontación de dos fuerzas beligerantes que reflejan el enfrentamiento de dos proyectos políticos expresión concreta de dos opciones y modelos de sociedad.

Por una parte la alternativa reformista, contrainsurgente, planificada, dirigida y financiada por los Estados Unidos apoyada e impulsada por la alianza de los sectores más conservadores en El Salvador representados por los partidos políticos de derecha y los llamados democratas, disputandose en si, el mismo proyecto, es una clara demostración hipotecaria de la soberanía nacional ignorando el derecho a la autodeterminación de los pueblos proyecto con ciertas perspectivas políticas pero sin ninguna viabilidad histórica.

La segunda opción es el proyecto popular, planificado, impulsado y desarrollado por las fuerzas de vanguardia político-militar y las organizaciones representativas del movimiento popular salvadoreño. Proyecto de corte social con viabilidad histórica que busca la ruptura total del orden social vigente para impulsar profundas transformaciones económicas, políticas y sociales creando así las condiciones de una auténtica democracia popular.

que materialice la justicia social y defienda la soberanía nacional.

Al inicio del año 1989, en el cual se llevaron a cabo las elecciones presidenciales, después de tratar por muchos años de buscar la paz por medio del diálogo surgió una propuesta de paz por parte del Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN), la cual fué rechazada y declarada como inconstitucional, con lo que quedo evidenciado la falta de voluntad política existente por los gobernantes y los partidos políticos, influenciados grandemente por la decisión de los militares e indiscutiblemente por la administración Reagan.

El 19 de marzo de este año, tal y como se habia programado se llevaron a cabo las elecciones bajo un ambiente de mucha inseguridad provocado por el boicot al transporte impuesto por la guerrilla generando la ausencia de más del 50% de la población votante. Sin embargo esto no quiere decir que lo genera completamente el boicot, pues existió el abstencionismo por parte de un gran sector que no encontraba representatividad en ninguno de los partidos políticos en contienda. Reflejandose así la complejidad de la problemática salvadoreña, "el ganador" de estas elecciones resultó ser el partido de derecha (ARENA), por lo que al parecer se agudizará la guerra sino se ejerce control sobre los grupos de derecha y ultra derecha y se toman acuerdos de paz para parar la guerra.

Los esbosos expuestos anteriormente sobre los aspectos políticos, requieren de un escenario mucho más amplio, pues muchos de los aspectos que en El Salvador han acaecido forman parte de otros modos de producción más desarrollados, por ende, estos controlan y manipulan el aparato político que rige nuestro territorio. A causa de este fenómeno, es importante introducirnos a un nivel internacional dentro de la política de el país, de tal forma que bien identificada las acciones intervencionista de los Estados Unidos en el Área Centroamericana.

- \* La política exterior norteamericana hacia el Área centroamericana, mientras prevalezca la situación conflictiva y potencialmente revolucionaria, no se modificará sustantivamente por la alternativa de los republicanos y demócratas en el poder. El principio que en última instancia privará en las acciones internacionales de U.S.A., será la defensa de sus intereses estratégicos y geopolíticos en la región.
- \* La decisión estadounidense de asignar los medios, diseñar los mecanismos e implementar los sistemas necesarios para prevenir, o en último caso controlar el desarrollo de nuevos procesos revolucionarios en Centro América.
- \* Las fuerzas externas e internas presionan la reorientación del proceso revolucionario nicaragüense, hacia un esquema más pluralista y participativo.
- \* Los gobiernos de los países carecen de mayor poder para tomar

decisiones autónomas y soberanas, supeditándose a los lineamientos de los Estados Unidos.

### 2.1.3 ASPECTOS EDUCATIVOS

Se inicia la década de los sesenta con un sistema educativo inspirado en una visión enciclopedista, apto para un sistema semifeudal de explotación agraria de exportación.

Los últimos años de esta década iban a dejar en claro cuáles eran los límites a la nueva etapa de desarrollo: un nuevo techo a la industrialización, y una profundización de la dependencia. El primer límite del proceso no fue subsanado eficazmente y el fracaso del Mercado Común Centroamericano fue al finalizar la década del sesenta, estabilizándolo y estancándolo desde entonces. Mientras que el segundo límite iba a tratar de ser superado parcialmente mediante la capacitación de técnicos nacionales a todo nivel, de esta manera se generó una mentalidad cada vez más propicia hacia la tecnificación mediante los estudios, hasta imponerse una ideología del desarrollo a través del programa "Alianza para el Progreso".

Un índice de esta ideología desarrollista imperante en el grupo que detentaba el poder del Estado viene dado por la ley de Universidades Privadas, aprobada por la Asamblea Legislativa el 24 de marzo de 1965; como consecuencia se creó la Universidad

Centroamericana "José Simeón Cañas" (UCA) y los Institutos Tecnológicos.

Pero no fué sino el siguiente gobierno el que, asesorado por la UNESCO, realizó en 1968 la llamada REFORMA EDUCATIVA, inspirada en la necesidad de capacitar los técnicos que el proceso de desarrollo exigía. En tal sentido la Reforma Educativa se ubica dentro de los intereses de la clase dominante y del imperialismo para consolidar su ideología y a la vez mantener el sistema económico imperante, por lo que no es de extrañar que se hayan introducido cambios en el Sistema Educativo Nacional; por el contrario al analizarse se puede observar como los elementos superestructurales del país se modernizaron con el objeto de hacerlos corresponder con el desarrollo de la base económica.

El espejismo del desarrollo económico, ideología prevaleciente en esos años, hacían creer que es el grado de tecnología que poseen los países, lo que diferencia a las sociedades desarrolladas y subdesarrolladas y que el desarrollo tecnológico exige una seria y elevada preparación. Para los inspiradores de la Reforma solo una sociedad instruida debidamente puede prosperar en una civilización como la nuestra, es por eso que para ellos el progreso de la sociedad proviene primariamente de la educación general y del uso óptimo de las innovaciones de la técnica. Aún más afirman que la educación general con sus efectos multiplicadores y la innovación

tecnológica son la verdadera fuente del desarrollo socio-económico de los pueblos.

Esta es la justificación principal que se consideró para estructurar la Reforma Educativa no universitaria de 1968.

Para los años sesenta se planteó la Reforma Universitaria, la cual buscó la democratización de la enseñanza superior, promoviendo el acceso de todos los sectores sociales intelectualmente aptos, especialmente los de escasos recursos, cuyas condiciones económicas les impedían llegar a las aulas universitarias. Por otra parte, se deseó una relación entre la educación científica y humanista para lograr que el estudiante no se alejara del ámbito real del país, y su problemática se diversificara en la concentración docente por medio de departamentos; se crean nuevas carreras y se reestructuran las ya existentes, "tomando en cuenta las necesidades del país".

Los objetivos de la Reforma Universitaria se concentraron en 3 Áreas:

- a) La reforma Pedagógica - Técnica.
- b) Democratización de los servicios universitarios.
- c) Reforma administrativa.

La Reforma Universitaria fué un movimiento que abarcó todos los campos de la educación superior, y se expresa en realizaciones

cuyo común denominador era el mejoramiento de la institución; en general el movimiento se encaminaba a la conquista de cambios fundamentales en la estructura global de la Universidad, y se concebía como una modificación radical de los objetivos inmediatos de la formación académica, en cuanto a métodos de trabajo, sistemas docentes, investigación y técnicas administrativas. La intervención militar del 19 de julio de 1972 se consideró como el fin de esa reforma universitaria en marcha.

A partir de esta intervención, la Universidad fue dirigida por el Consejo de Administración Provisional de la Universidad de El Salvador (CAPUES), el cual fue rígido y utilizó métodos represivos sin ninguna apertura a la democratización después de infructuosa gestión y agudización de la crisis interna en el seno universitario, ésta culminó en 1978. El 26 de Junio de 1980, una nueva intervención militar a la Universidad, dió lugar a la conocida "etapa de exilio".

De vuelta al campus, en el año de 1983 la comunidad universitaria se dedica entonces a la reconstrucción, rehabilitación física y el desarrollo académico en general, incluyendo la proyección a las comunidades.

Para ese mismo año los planes de desarrollo del país consideraban que se requería de una formación acelerada de profesionales, y en acogimiento a la ley de Universidades privadas de marzo de 1965

tomó impulso la creación de más universidades privadas, y la educación universitaria pasó a ocupar un sitio de negocio de libre empresa, sin tomar en cuenta la formación de profesionales que respondan positivamente a la problemática nacional. De esta forma, la calidad de los recursos humanos no se orientan al beneficio social; sin embargo, constituye una bolsa de mano de obra profesional de bajo costo, ya que se contaba con un gran número de profesionales para integrarse a la actividad productiva y lo que en realidad ocurría era que se sumaban a la población de profesionales desempleados.

Para los primeros años de la década de los ochenta, se produjo el cierre de escuelas e institutos ubicados en poblaciones conflictivas, lo que incrementa el analfabetismo en la población rural, sin que el Ministerio de Educación plantease soluciones al respecto.

El terremoto del 10 de octubre de 1986 en San Salvador vino a agudizar más el problema educacional del país, ante la destrucción de los edificios educativos y la utilización de algunos de ellos como albergue para clínicas y habitaciones (permanentes); el número de aulas disminuyó considerablemente.

El estado, por no descuidar el aspecto militar, no aportó ayuda para construir centros de educación; como consecuencia, los locales eran insuficientes para atender a los estudiantes; se planteó como solución, la reducción de tiempo de clase.

Muchas escuelas reconstruyen sus instalaciones por iniciativa propia y retornaron el tiempo normal de clase; sin embargo, a la fecha muchas escuelas siguen trabajando bajo el mismo esquema mencionado.

Debido a esta situación, el estudiante que aspira ingresar a la Universidad tiene muchas deficiencias, lo cual genera frustración y deserción estudiantil.

Se llega a los años 1987 y 1988 con una educación a nivel nacional en pleno descuido, ocasionando problemas al estudiante al ingresar a sus estudios universitarios. La educación de la Universidad de El Salvador y la impartida por la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador se ha visto deteriorada, reflejo mismo de la problemática nacional, ya que cuando una sociedad entra en crisis todo el sistema educativo entra en crisis también.

En El Salvador, la Universidad de El Salvador y las Universidades Privadas ofrecen cuadros profesionales con una capacitación técnica para desenvolverse en el medio, pero descuidando aquellos aspectos sociales y éticos que debe de tener en cuanto al desarrollo del país.

#### **2.1.4 RESEÑA HISTORICA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

La fundación de la Universidad de El Salvador se ha establecido el

día 16 de febrero de 1841, comenzando a funcionar en 1847 con las Facultades de Derecho y Medicina. En el Área de Ingeniería nuestros antecesores fueron los Agrimensores y estaban incorporados en la rama de Ciencias, Letras y Artes.

Para obtener el Título de agrimensor era indispensable haber cursado matemáticas superiores o mixta, Agrimensura legal, leyes Agrarias y Dibujo Lineal.

El 19 de Agosto de 1864 se decretó la fundación de la Facultad de Agrimensura, habiéndose publicado sus planes de estudios, los cuales se desarrollaban en dos años, uno para la enseñanza teórica y otro de práctica. En la enseñanza teórica se impartían las cátedras de trigonometría plana y esférica, tratados especiales de agrimensura (la cual cubría todo lo relativo a medición de terrenos, cálculo de superficie, aplicación de fórmulas trigonométricas, estudio del método trilineal y aprendizaje del método de Pennsylvania). El año de práctica lo hacían junto con un agrimensor de la República que le extendía la certificación correspondiente.

En 1869, una comisión elaboró un nuevo plan de estudios, por medio del cual la Facultad de Agrimensura era absorbida casi completamente por la de Ciencias y Letras. De tal manera que se propuso y se aceptó que los Licenciados y Doctores de Ciencias y

Letras serían los agrimensores de la República. En 1870 sólo egresó una persona de la Facultad de Agrimensura y dieciocho de Ciencias y Letras, lo cual marcó el cierre de esta.

En el año de 1879 la Facultad de Agrimensura se transformó en Facultad de Ingeniería y para el año de 1880 la Secretaría de Instrucción Pública sustituyó el título de Licenciado por el de Doctor, debido a que el primero fue considerado ridículo y los estudios exigidos ya eran diferentes. El proyecto de ley fue aprobado en 1881.

El 30 de enero de 1885 se publicó la Ley Orgánica y fue este mismo año que se le dió un nuevo impulso a la Facultad de Ingeniería ya que se consideraba que habían demasiados médicos y abogados. En este año la Facultad contaba con las carreras de Ingeniero Agrónomo; Ingeniero Arquitectónico, que duraban tres años y las de Ingeniero Mecánico e Ingeniero Mineralógico que duraban cuatro años.

El 16 de febrero de 1886 fueron publicados nuevos estatutos, suprimiéndole a la Facultad de Ingeniería la carrera de Ingeniero Agrónomo, sustituyéndola por Ingeniería Topográfica, la de Ingeniero Arquitecto por la de Ingeniero de Puentes y Calzadas.

El 11 de marzo de 1891 se cierra la Facultad de Ingeniería por intervención del Estado y se anexa a partir del 19 de abril a la Escuela Politécnica Militar y nueve meses después regresa a la

Universidad para luego haber otra intervenci3n y anexarse de nuevo a la Escuela Polit3cnica Militar y fu3 hasta 1920 que los estudios de Ingenieria pasaron a control de la Universidad, con encargo al Rector, de extender el t3tulo de Ingeniero a doce j3venes militares que egresaron el siguiente a3o. Todos los ingenieros que habian egresado anteriormente de esa Escuela Polit3cnica Militar fueron incorporados al seno de la Universidad en el a3o de 1924.

En 1932 se promulg3 un nuevo plan de estudios que consistia de cinco a3os y se gradúan los ingenieros Le3n Enrique Cu3llar y Salvador Pe3a Trejo, que se podrian considerar los primeros ingenieros civiles de la Facultad de Ingenieria de la nueva 3poca. Los sistemas de evaluaci3n eran r3gidos; ning3n alumno podia cursar y aprobar el siguiente a3o si no aprobaba todas y cada una de las asignaturas del a3o anterior.

Como requisito de graduaci3n existian dos ex3menes p3blicos de grado: uno Te3rico y otro Pr3ctico, adem3s de una tesis que tenia que sustentarse.

El grado acad3mico que se obtenia era de Doctor en Ingenieria y Arquitectura.

En 1940 se promulg3 un nuevo plan de estudios y varias materias fueron reubicadas en los cursos, por ejemplo topografia que se daba en el primer y segundo a3o se traslado al segundo y tercero, se eliminaron otras asignandoles nuevos nombres que tocaban los

mismos tópicos y otros nuevos por ejemplo en el quinto año se impartían: Proyectos, Ingeniería Mpal. y F., Puentes, Presupuesto y Administración, Redacción de Proyectos, Estadística y legislación Aplicada.

En 1946 la demanda a la carrera de Ingeniería Civil era significativa y sobrepasa a las demás carreras de la Facultad por lo que se revisó el plan de Estudio dejando los mismos requisitos de graduación. Los cambios se realizaron de la misma forma, es decir, se hizo una reubicación de materias y asignación de nombres diferentes con algunas variantes en contenidos.

En 1950, se incorporó en la nueva Constitución Política, el Principio de Autonomía en lo docente, administrativo y económico a la Universidad de El Salvador, decretándose posteriormente la Ley Orgánica, la cual determinaba los procedimientos generales de organización y funcionamiento de la misma.

En 1954 la Facultad realizó cambios fundamentales y se crean las Escuelas de Ingeniería Civil, Electromecánica, Agronómica y la Escuela de Arquitectura. Todas las carreras se complementan en once ciclos (dos por año), se cambió el título de Doctor en Ingeniería y Arquitecturapor el de Ingeniero Civil.

El plan de estudios anterior (1954) contemplaba 33 materias y en este aparecen 69 materias cargando de 7 a 6 materias por ciclo, este incremento se debe al desgloce existente en algunas materias

como Topografía y dibujo que se ofrecían tres de cada una, Resistencia de Materiales e Hidráulica que se dividen en cuatro y la mayor parte de las restantes en dos, por otra parte se incluyen las materias de Lengua Castellana I y II e Inglés I, II y III, además, aparecían las asignaturas de Filosofía, Biología, Historia de Centro América, Orientación Profesional y Composición I.

El sistema de evaluación era de dos parciales y un examen final existe la nota de presentación de 5.0 la cual tiene una ponderación del 60% y un examen final o de reposición con una ponderación del 40%. En caso de no obtener nota de presentación se estableció un examen de suficiencia que consistía en una prueba oral y otra escrita cuyo promedio no debe ser menor de 8.0. para aprobar la asignatura para poder cursar el ciclo siguiente hay que aprobar todas y cada una de las materias asignadas del ciclo anterior.

Como requisito de Graduación se establecían dos exámenes privados y una tesis; un primer privado teórico y un segundo práctico compuesto, ambos por 3 jurados examinadores, los cuales eran ternas de profesionales ya establecidos.

En 1958 la Facultad de Ingeniería pasó a ocupar las nuevas instalaciones construidas en la Ciudad Universitaria y ese mismo año se realizaron algunos cambios en el plan de estudios de 1954 se eliminaron las asignaturas de Lengua Castellana I y II,

Biología, Historia de Centroamérica y se introducen más materias técnicas como Cálculo Práctico I y II.

El proceso de Evaluación y requisitos de graduación se mantenían iguales al Plan anterior.

En 1963, bajo el rectorado del Dr. Fabio Castillo comenzó una nueva reforma universitaria. En 1964 la Escuela de Ingeniería Agronómica, se convirtió en Facultad de Ciencias Agronómicas y se crea el Programa de Becas Internas y Externas.

Ese año de 1964 se suscitó un accidente entre la Junta Directiva de la Facultad junto con los Directores de las Escuelas y las Autoridades Centrales, al no estar de acuerdo los primeros con los últimos por cuestiones políticas, deciden por acuerdo de Junta Directiva, independizar la Facultad de la Universidad Nacional y le denominaron Facultad Independiente de Ingeniería y Arquitectura. Días después varios estudiantes se tomaron la Facultad y se autodenominaron Junta de Defensa de la Facultad de Ingeniería.

A principios de diciembre de ese año, los directores de Escuelas y miembros rebeldes de Junta Directiva fueron sustituidos.

En diciembre de 1965, la nueva Junta Directiva de la Facultad aprobó otros planes de estudios y se reestructuró todo el sistema educativo de la Facultad. El Consejo Superior Universitario los ratificó en marzo de 1966 y se incorporó también el sistema de

unidades valorativas y de mérito para darle mayor flexibilidad al estudiante, permitiéndole cursar otras materias que no tuviesen como pre-requisito la aplazada y repetir ésta. Se establecía como requisito de graduación un trabajo denominado Proyecto de Ingeniería o Arquitectura además se rendía un examen de grado que versara sobre el respectivo proyecto.

En este año (1966) también la Facultad se incorporó al sistema de Areas Comunes, en el cual estaban centralizadas todas las materias básicas comunes.

La formación básica de Areas Comunes era de cuatro ciclos después de los cuales los estudiantes ingresaban a sus carreras o Areas de especialidad.

En los años comprendidos entre 1966 y 1970 se graduaron un gran número de Ingenieros y Arquitectos que anteriormente eran solamente "Egresados" y quienes por la dificultad de los dos exámenes privados no se podían graduar. Con la Reforma de 1966, muchos de los "Egresados" la mayoría de edad avanzada, tomaron cursos de refrescamiento luego elaboraron su "Proyecto de Ingeniería" y rindieron un examen de grado para poder titularse.

En 1970 se efectuaron reformas integrales en la Facultad y se aprobaron nuevos planes de estudio quedando dividida en dos escuelas: Ingeniería y Arquitectura.

De octubre de 1970 a diciembre de 1971 la Facultad recibe parte de la ayuda del plan de Operaciones del Proyecto ELS-9, patrocinado por el Fondo Especial de Naciones Unidas para el Desarrollo, F.N.U.D. y ejecutado por UNESCO.

Este año estalló la huelga de Áreas Comunes y el plan de estudio quedó estructurado con 170 unidades valorativas, eliminándose las unidades de mérito, este plan de estudio entro en vigencia el primero de junio de 1970.

El 19 de julio de 1972, se interviene militarmente a la Universidad y se abre en octubre de 1973, con esta apertura se realiza una revisión del plan de estudio de 1970 y se plantean en la Facultad carreras académicas (de once ciclos) y carrera técnicas intermedias (de tres años).

Este plan de estudio de 1973 se estructuró con 183 unidades valorativas y se subdividió en cinco Áreas, la primera era de Formación Básica proporcionando las bases para iniciar el estudio académico de las diferentes disciplinas universitarias, la segunda era de formación de Ciencias Sociales y Humanísticas, esta Área se pretende satisfacer con dos asignaturas humanísticas y legislación profesional, la tercera era de Ciencias de Ingeniería aquí se estudiaban las bases científicas de los diferentes campos de la Ingeniería, la cuarta era la Formación Profesional de Ingeniería Civil y es donde se proporcionaba una educación general de la

Ingeniería Civil. Se estudiaban los conceptos básicos generales que servirían para continuar estudios especializados en un campo específico y la quinta y última Área era la Formación Orientada, aquí se proporcionaban los conocimientos que tenían como finalidad darle al Ingeniero Civil orientación especializada y con proyecciones de seguir una maestría en el futuro.

En 1978, al romperse las Áreas comunes en 1970 se incorporaron a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura los Departamentos de Física y Matemática. El plan de 1973 fue revisado para adaptarlo a los recursos disponibles y no duplicar esfuerzos, más que todo en el Área de Física y Matemática. Desaparecieron las carreras técnicas debido a la poca demanda.

En general el plan de 1978 varió muy poco con relación al de 1973. Los cambios se dieron en las Áreas de Formación Básica y de Ciencias de la Ingeniería. Matemática Aplicada se substituyó por Métodos Matemáticos de la Física I, Probabilidad y Estadística substituida por Estadística I.

En el Área de Formación Profesional y Formación Orientada la variación fue únicamente de pre-requisito y co-requisito. Ingeniería Sanitaria que era obligatoria pasó a ser Electiva Técnica, que sin embargo actualmente es obligatoria. El plan de estudio de 1978 es el que se encuentra en vigencia actualmente y es el que se pretende cambiar.

para mayor información acerca de los planes de estudio se ha incluido en el anexo 4 los planes desde 1932 a 1978.

## 2.2 ANTECEDENTES DE PERFIL

En esta sección se presentan los antecedentes que ayudaran a la estructuración del perfil de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador.

Lo que se trata de evidenciar es que existe desde hace unos años el interés por parte de muchas organizaciones, centros de estudios superiores y personas involucradas en la educación universitaria de poner en marcha un proceso de cambio en la currícula de las carreras de Ingeniería, para ello se han señalado deficiencias del ingeniero, su rol en la sociedad, así como características deseables; por lo que habra que dejar bien claros los objetivos que se persiguen así como el perfil del Ingeniero Civil que se necesita para conformar una nueva sociedad más justa y más humana.

Es necesario decir que no se trata de preparar un profesional para los cambios del futuro, tratando de predecirlos o adivinarlos, sino de insertar un agente de cambio que transforme las condiciones actuales y construya un futuro mejor donde prevalezcan las necesidades de las grandes mayorías.

Reconocemos que es una tarea difícil pero urgente de comenzar no por encontrarnos a las puertas de un nuevo siglo sino porque las

estructuras de nuestra sociedad agonizan y es evidente que no se podrán mantener por mucho tiempo, pues nos encontramos en un país en guerra, producto de las inconformidades de las grandes mayorías, en una lucha de clases, por lo que es necesario crear condiciones en las cuales se pueda cimentar un nuevo tipo de sociedad, con la participación activa de los profesionales en los que prevalezca el sentido de justicia social y una mentalidad innovadora en la búsqueda de ese proceso de transformación de una sociedad.

El estudio realizado por el Ingeniero Edgar Rodríguez de la Universidad de los Andes de Venezuela, plantea las Deficiencias Básicas en la Formación del Ingeniero, en donde manifiesta que la tecnología no es capaz de contribuir al desarrollo de manera eficaz, en un marco socio-económico dependiente e injusto. Y esto, entre muchas razones, porque en un marco tal, los intereses que prevalecen son los de los países desarrollados y los de la clase dominante. De igual manera, los criterios y las técnicas que se emplean son transplantadas acríticamente de los países desarrollados como concreción de la dependencia cultural que se manifiesta no solo en la imposición tecnológica, sino incluso en la propia estructura del pensamiento a nivel de cada individuo.

Las deficiencias que se señalan en este estudio se agrupan en tres Áreas:

Educación en Ingeniería, Educación Ambiental y Formación Humanística; se considera que la primera es inadecuada para responder al reto del desarrollo, mientras que las dos últimas apenas si existen precariamente, pese a la importancia vital que se les atribuye.

La inadecuación de la Educación en Ingeniería se debe al carácter pasivo de la misma, basada en la transmisión de conocimientos logrados en otras latitudes, sin un mínimo intento por tratar de validar las generalizaciones con experiencias locales. Esta incompatibilidad conlleva a una debilidad en el momento en que se trata de resolver los complejos problemas reales, para lo cual son tan necesarias las capacidades para formular adecuadas alternativas de diseño y en la síntesis de su conceptualización integral.

Con respecto a la Educación Ambiental, existe un aspecto digno de destacar, cuando se trata de considerar la mejor formación de un ingeniero que se pretende sea útil a su país. Se trata de la utilización racional de los recursos naturales en la práctica profesional de las distintas áreas de la ingeniería, por lo que es imprescindible trascender de la antigua actitud de conquistar la naturaleza por medio del conocimiento, dando paso a la nueva, en la cual se trata de no seguir perturbando y poder recuperarla, vivir en equilibrio con ella sin ir en su contra, obteniendo

préstamos de ella para ser reintegrados en las condiciones más adecuadas.

La ausencia de la Formación Humanística, en la enseñanza de la ingeniería es esencial, pues se necesita que vaya más allá del simple barniz culturizante con el cual se trata de superar la crítica provocada por el tecnocratismo deshumanizante. En este aspecto se entiende por adecuada una enseñanza crítica, conceptual, que comprenda el estudio filosófico y ético, a través del cual el profesional pueda superar las deformaciones científicistas y ahistóricas.

El ingeniero Miguel Angel Yadarola de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina expone el Perfil del Ingeniero para el Tercer Milenio. Su ponencia es una visión del futuro, enmarcado a la ingeniería y su enseñanza en los países latinoamericanos respecto a la de los países desarrollados, pues la dependencia de las condiciones externas que se insinúan como parte de un sistema socio-económico es evidente y del cual deberíamos de ser participes y agentes interactuantes capaces de recibir estímulos, captar demandas y a la vez modificar el propio marco de referencia.

Si algo tendrán de común todos los sistemas educativos del futuro comprometidos con el progreso de las sociedades a las cuales habrán de servir, es la búsqueda permanente de la excelencia, el

reto de dar calidad a la enseñanza-aprendizaje de manera que se auto-alimente, que se auto-sostenga y que comprometa al profesor, al estudiante y a la institución y su estructura organizativa.

Es el reto de exigirnos respuestas a la aparente contraposición entre calidad de aprendizaje y cantidad de postulaciones para carreras universitaria, en particular aquellas del ámbito tecnológico.

Paralelamente con los nuevos requerimientos que impone la formación de ingenieros creativos e innovadores con espíritu crítico y voluntad para encarar la solución real de problemas.

Hemos visto y asistimos aún en nuestro mundo en desarrollo, a presiones destinadas a masificar la enseñanza, disminuyendo niveles de exigencia y profundidad de contenidos, alentando el acceso a carreras tecnológicas, de postulantes sin vocación ni estímulos por alcanzar la excelencia del saber como imperativo del servicio que deberán prestar a la sociedad.

El ingeniero que necesita el país del futuro no habrá de ser pues un mero repetidor de fórmulas y recetas preestablecidas, ni un sirviente exclusivamente abocado a la producción de más bienes y servicios, ni tampoco un ser insensible a las consecuencias sociales de sus obras.

El perfil que debemos establecer para el futuro ingeniero deberá presentar ciertos contenidos ideales que permitan modelar una

personalidad profesional y humana más amplia de la que aparecería como resultado de la prospección en la cual él estará inserto y a la cual habrá de brindar su capacidad productiva.

Para definir dicho perfil debemos comenzar a proyectar las realidades de cada país, caracterizando sus fallas estructurales pero con sus tradiciones históricas y culturales y tratar de establecer pautas que permitan delinear un entorno social, político, económico, cultural, educacional, científico, tecnológico y consecuentemente, laboral, ocupacional y profesional.

En suma definir los objetivos y metas dentro de un nuevo planteamiento del país, o de la región, y nos pongamos de acuerdo sobre el tipo de comunidad deseada; que busquemos coincidencias históricas que nos identifiquen y sepamos alinearlos tras un proyecto de nación o región, coherente con su pasado, pero modelado con el aporte de todos los habitantes, sin distinción de sectores.

Quizás uno de los aspectos de mayor relevancia en el perfil del ingeniero es poder desarrollar como algo natural la capacidad de crear, e innovar, y, generar respuestas a problemas que sean, al mismo tiempo, nuevos, inesperados y no triviales. Para lograr esto las universidades, tendrán que estructurar contenidos, métodos y

sistemas de aprendizaje, lo cual significa educar teniendo en vista, no solo el avance científico y tecnológico de los umbrales del próximo milenio, sino la conciencia de estar frente a una civilización emergente, cuyo distintivo será el cambio. Nuevos códigos de comportamiento llevarán al mundo futuro más allá de la estandarización, la sincronización y la descentralización más allá de la concentración de energía, dinero y poder.

Estas extracciones de los dos planteamientos muestran factores importantes a considerar en el presente estudio, así que se califican como acertadas las recomendaciones que se hacen para conformar el perfil de la Carrera de Ingeniería Civil y en la elaboración de la nueva curricula.

En El Salvador se han realizado ya los primeros intentos por definir el perfil del ingeniero civil que demanda nuestra sociedad y es en el año de 1986 en el período del 19 al 26 de abril que la Asociación de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), "a iniciativa de la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador", se realizó el "Primer seminario taller para la definición del perfil profesional de la ingeniería civil en El Salvador". De este seminario taller se refleja el sentir y pensar de nuestros profesionales agremiados que intentan conducir el proceso de innovación y cambio en la carrera de ingeniería civil, emitiendo un aporte que si bien es cierto no

contiene todos los aspectos a considerarse, los coloca como pioneros en el despertar de inquietudes y voluntades para la incorporación de esta ardua tarea que es preciso comenzar, lástima que este tipo de reuniones no tengan un seguimiento que al parecer por su nombre "Primer Seminario..." diera la idea de continuidad, el cual a tres años de realizado pareciera que nunca se hizo y es aquí donde se quiere hacer énfasis pues muchas veces nos preguntamos: Que se hacen esas inquietudes, donde quedan las buenas ideas, que efecto se tuvo en las universidades del país, que grado de influencia se tiene como gremio al dar un aporte. La respuesta a estas interrogantes es simple pues esto se debe a que no existe voluntad de retomar compromisos por no tener una base ideológica política y esto se muestra en la debilidad que como gremio se presenta en todas las circunstancias, pues la falta de concepción política y la claridad de lo que significa un cambio curricular genera un problema existencial que habrá que comenzar a cambiar, esclareciendo que no se trata de un proyecto de reforma educativa como se pretende enfocar sino de un proyecto político educativo el cual tiene repercusiones en nuestra sociedad con el firme propósito de sustituir las viejas estructuras por unas nuevas, innovadoras, dinámicas y de carácter democrático. Debemos comprender pues, que la educación es el instrumento más poderoso para salvaguardar intereses de los países desarrollados y de la clase dominante por lo que al tratar de conducirla en condiciones adversas resulta difícil no imposible pues los cambios

introducidos en ella se encargaran de generar condiciones propicias para que se desarrollen a plenitud. La inclusión de estos estudios y los resultados del seminario taller de ASIA (ver anexos 1, 2 y 3 respectivamente) corresponden al hecho de apoyar los dos diagnósticos realizados por la Escuela de Ingeniería Civil durante el ciclo I año 1988-1989, con ello se pretendió por una parte diagnosticar la práctica profesional de la Ingeniería Civil durante la realidad educativa nacional desde la perspectiva de la ingeniería civil. El primero realizado por un grupo de 30 estudiantes que cursaban la asignatura Formulación de Proyectos y el segundo como trabajo de graduación presentado el 18 de enero de 1989.

Los resultados de estos diagnósticos se presentan en apéndice 1 y 2 respectivamente, los cuales han sido analizados con el propósito de tomar en cuenta todos los aspectos para concluir y proponer el perfil de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

### 2.3.1 ASPECTO IDEOLOGICO DE LA EDUCACION

El papel que juega el docente en la educación es y ha sido determinante en los resultados que se obtienen por lo que su preparación es importante, así como su valoración misma como

"educador", ya que la sociedad es gestora de conceptos generalizados sobre el educador muchas veces erróneos ó manejados muy sutilmente para mantener estructuras existentes y estar acorde con sus postulados políticos.

"En verdad, ninguna sociedad se organiza a partir de la previa existencia de un sistema educativo, al que cabría la tarea de concretar un cierto perfil o tipo de ser humano que, a continuación, pondría a la sociedad en marcha. Por lo contrario el sistema educativo se hace y se rehace en el seno mismo de la experiencia práctica de una sociedad".

El sistema escolar de cualquier sociedad, es reflejo fiel de la política e ideología de las estructuras gobernantes o de los partidos políticos en el poder.

Mantener el control del sistema escolar es asegurarse la transmisión ideológica. Dado que gracias al carácter persuasivo, insistente y repetitivo de la comunicación educativa, se hace posible la internalización de ideas, modos de hacer y pensar.

Desde las perspectivas docentes hasta el desarrollo curricular, desde la selección de los libros de texto hasta las metodologías utilizadas, toda la práctica pedagógica, en suma, está impregnada y saturada de la ideología imperante.

Basta con que el estudiante pase cinco, diez o más años en el sistema escolar básico, para que adquiera una determinada manera

de concebir la realidad, de ubicarse en un mundo, de aceptar unos valores y rechazar otros. La escuela, prolongación de la familia y recinto sagrado de la sociedad, tiene como misión intrínseca a sus rutinarias prácticas pedagógicas, inculcar en los niños el amor al orden, al sacrificio y a la virtud.

Ofrecerles pautas no sólo de comportamiento sino incluso de pensamiento. Para el mantenimiento del sistema es vital que el educando se refiera a las realidades concretas y específicas en términos tan generales que no logre plasmar la realidad concreta, sino conceptos abstractos y mitificadores válidos para cualquier realidad propia o ajena.

Es esta peculiar representación de la realidad, este conjunto de ideas, conocimientos, valores y creencias, lo que hace posible que el individuo desempeñe el papel estabilizador y justificador del estatus existente. Es esta misma ideología la que a unos les justifica su posición de amos de la sociedad y la que a otros les obliga a resignarse con su condición de explotados. Esto hace que exista una visión del mundo, un esquema de interpretación de la realidad, una forma de vivir que "corresponde a la clase dominante, pero de la cual participamos todos, y que todos, los maestros especialmente, contribuyen a difundir y consolidar".

Esta especie de secreción social, de inversión del proceso

histórico, que llamamos ideología, se impone a todos -conciente o inconcientemente- como una falsa conciencia. Aunque es condición esencial a la misma ideología el presentarse como la cosa más natural, como si de hecho no pudiera darse en forma diferente.

De esta manera, la escuela lejos de preparar, a las personas para que hagan historia transformadora, más bien prepara individuos adaptados a la sociedad, reproductores y perpetuadores de sus esquemas y estructuras. Esta ideologización del sistema escolar explica el porqué las ciencias de la educación han quedado reducidas a una mera abstracción y a un idealismo verbalista alejado de la concreción diaria.

Prevalece en sus postulados la idealidad de una sociedad ajena a las contradicciones y conflictos. El quehacer educativo se enreda en un pedagogismo vacío, completamente estéril. Así, la escuela se ve imposibilitada para hacer el análisis real de la sociedad. Imposibilidad tanto más cierta cuanto se ha logrado reducir al mínimo todo lo que ayude al pensamiento personal, a la reflexión, a la crítica, a la comprensión de la realidad y a la asimilación de los valores. De esta manera, los objetivos de la escuela logran concordar con los objetivos de la sociedad que conocemos con conceptos tan atractivos como eficiencia, progreso y producción.

Si no estamos de acuerdo con la sociedad presente, tenemos que

concebir un proyecto histórico que defina y acelere sus sustitución. Además, tenemos que formular un proyecto pedagógico que, en correspondencia y armonía con el proyecto histórico, nos permita disponer de un recurso fundamental para el logro de los propósitos integrales a que se aspira. Pretender una transformación global, exige entender que ese cambio concierne tanto a las estructuras socio-económicas como a las educativo-culturales, en tanto que, mediante su relación dialéctica, puede acelerar la consecución de un orden distinto. En este sentido, la educación debe concebirse como una parte importante de una praxis transformadora, ya que se manifiesta a lo largo de toda la dinámica histórica. El significado de la educación se hace presente tanto en la formulación y planificación del cambio, como en su realización, consolidación y evaluación. La educación en su acepción liberadora, constituye un movimiento de creación de una cultura alternativa que expresa la proyección de un hombre nuevo y una sociedad distinta. Esta responsabilidad trasciende los límites de una simple conservación, transmisión y difusión del saber. Con ello sólo se haría bien a unos contenidos momificados que exclusivamente servirían para crear conciencias serviles y amaestradas. La educación liberadora, por el contrario, reivindica el sentido de la criticidad, ya que plantea una concepción educativa centrada en tres particulares exigencias: la interrogación, la deliberación y la valoración de la realidad histórica. A través de la "interrogación" la educación no sólo

escucha, sino que pregunta a la realidad; mediante la "deliberación", la educación no sólo expone criterios, sino que pone a prueba la validez de sus contenidos y gracias a la "valoración", la educación no sólo contempla, sino que juzga la realidad histórico-social. La vinculación entre estas particularidades de la criticidad permite potenciar el carácter creador de la educación. No puede haber educación favorable al cambio independientemente del desarrollo de su significado creador. Ella debe, en consecuencia orientarse hacia el desarrollo, el descubrimiento y la invención. Toda esa dimensión crítica y creadora de la educación configura el sistema de apoyo para su vinculación con el proyecto histórico que se pretende.

De todo lo anterior, se entiende por educación el proceso por medio del cual el hombre adquiere conciencia de su mundo, pero también aptitudes, convicciones y voluntad para transformarlo en el marco de valores eminentemente humanos.

### **2.3.2 REFORMA UNIVERSITARIA**

El marco filosófico político sobre el cual debe sustentarse el proceso de cambio curricular, está dado por la opción y los principios fundamentales que definen la naturaleza y compromiso de la Universidad.

La esencia de la Universidad se expresa en los cuatro conceptos que la definen como popular, democrática, libre y humanista. En ese sentido, todo cambio curricular debe ser integral para contribuir a la materialización de la finalidad y compromiso universitario con el pueblo salvadoreño; por tanto, todos los sectores estudiantiles, docentes y trabajadores son la base para el cumplimiento de la misión que históricamente le corresponde a la Universidad de El Salvador.

El proyecto universitario de renovación curricular tiene razón de ser al articularse con la multiplicidad de necesidades de los sectores populares y además constituye una respuesta de la Universidad de El Salvador a la crisis nacional.

En un proceso de transición social el curriculum universitario no debe considerarse como un proyecto educativo con implicaciones políticas, muy por el contrario, el curriculum tiene que ser valorado como un proyecto político educativo, debido a que el proceso de renovación que plantea la Universidad no se limita a una simple actualización de planes de estudio, busca ir más allá de las tradicionales concepciones de curriculum.

Todo cambio curricular debe fortalecer la unidad Pueblo-Universidad por lo que es prioritario entonces la contribución de ésta a la defensa y materialización de los intereses fundamentales

del pueblo, así como de sus auténticas y legítimas aspiraciones tales como: la paz, justicia social, educación, salud, vivienda, trabajo y soberanía.

Cualquier intento de reforma curricular que no responda a la vinculación Pueblo-Universidad, está fuera de contexto histórico que exige el proceso de transformación social.

El problema de elaborar una nueva curricula adquiere características complejas y nos enfrentamos a algo muy concreto: La Universidad tiene que planificar y conducir los cambios curriculares buscando garantizar la opción asumida donde se propone que el trabajo de la Universidad de El Salvador favorezca a las mayorías del país, para ello, plantea la necesidad de la discusión y la constante revisión de los métodos y procedimientos definidos por la institución para garantizar las profundas transformaciones curriculares.

La dimensión del problema que se analiza es mucho mayor y exige una constante valoración del trabajo. Además de una permanente evaluación de las políticas universitarias. El desarrollo curricular efectivo exige unidad de pensamiento y acción de las fuerzas universitarias que lo impulsan; requiere de una clara estrategia para construir la unidad de todos los sectores comprometidos con el proyecto. Para ello, habrá que definir clara y objetivamente los alcances de la renovación curricular, qué se

entiende por curriculum y cuál es el ámbito que absorbe. Esto propone erradicar aquellas concepciones erróneas o parcialmente ciertas, donde se considera el marco de acción curricular circunscrito únicamente al proceso enseñanza-aprendizaje; por otra parte, se concibe que hacer curriculum es sentarse a modificar planes de estudio, o realizar un análisis de programas de asignaturas, este tipo de pensamiento entorno al curriculum parece tan desligado de la realidad y del proceso histórico actual que se soslaya muchas veces su valoración real y el papel que este juega.

Este tipo de concepciones simplistas ha influido en muchos sectores que llegan a considerar actividades universitarias más prioritarias que la necesidad de renovar académica y administrativamente a la Universidad.

Por tanto, el proyecto político Universitario solamente puede ser materializado garantizando que el proceso de cambio curricular no se desvie de los principios fundamentales que orientan el accionar universitario. Esto exige a todos los universitarios mantener una actitud participativa, crítica y vigilante.

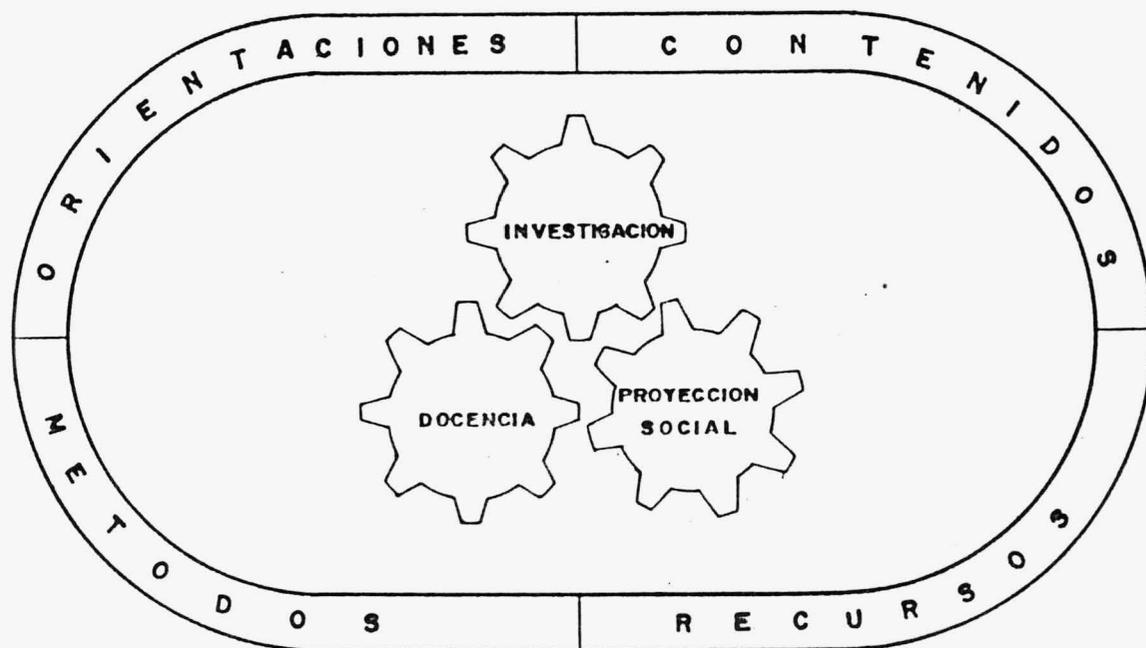
Es necesario pues que a la luz de la práctica de la renovación curricular, la universidad sistematice su propio modelo de diseño curricular en convergencia con las necesidades de la sociedad y atono con sus funciones específicas surgido de la práctica de

nuestra propia experiencia histórica.

El modelo curricular universitario se construye en la práctica en la dialéctica misma del proceso de cambio debido a que el curriculum es un proceso dialéctico en donde queda reflejado un cuadro de la realidad social al cual da respuesta, este no puede ser acabado ni estático, el proceso de elaboración y desarrollo curricular está en permanente cambio y transformación, y en la medida que las necesidades del pueblo salvadoreño cambien, el proceso debe cambiar para converger adecuadamente con la realidad.

### 2.3.3 CONCEPTUALIZACION DEL CURRICULUM

De acuerdo con lo expuesto, se entenderá por curriculum universitario: La actividad de cumplimiento y desarrollo de la triple funcionalidad universitaria constituida por docencia, investigación y proyección social, para el cumplimiento de sus fines. Está caracterizado por tareas o actividades que desempeñan los miembros de la comunidad universitaria desde sus diferentes niveles de responsabilidad y especificidad profesional (trabajadores, docentes, administrativos y estudiantes). En términos generales el curriculum vienen a ser las orientaciones, métodos, contenidos y recursos para integrar y desarrollar las tres funciones universitarias. Este concepto se puede representar en el siguiente gráfico de modelo curricular. (Figura Nº 1).



### **M O D E L O C U R R I C U L A R**

**FIGURA N.º I**

Si se establece la triple funcionalidad universitaria y sus fines como la esencia del curriculum podemos preguntarnos ¿donde se origina esto?, y entonces se abre todo un campo de planteamientos para tratar de explicarlo.

La ciencia y la técnica tienen su origen en la actividad del hombre, en el trabajo que este realiza para satisfacer sus necesidades y de acuerdo a la formación básica y superior, se sabe que los logros científicos y tecnológicos de la humanidad se han venido sintetizando y enseñando de diversas formas hasta llegar a la creación de instituciones sociales, tales como una Universidad que de acuerdo al desarrollo social toma diferentes características.

La institución "Universidad de El Salvador", se enmarca dentro del desarrollo de la Sociedad Salvadoreña desde el origen, a la crisis actual del estado que al iniciar su conformación, dicto un marco jurídico en el que se establecía la existencia de una institución concreta (febrero 1841), planteándole fines y funciones específicas que han evolucionado y que actualmente se expresan en las leyes de la República, Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, leyes que de acuerdo al comportamiento socio-económico-político expresan las concepciones de los grupos y clases sociales y que de acuerdo a la profundización o superación de la crisis socio-política, se verán debilitados o fortalecidos en su cumplimiento, así como adquirirán mayor o menor vigencia.

Ahora bien, las tres funciones universitarias: Docencia, Investigación y Proyección Social planteados en el marco jurídico no son originados directamente de él, sino que estas son la expresión de las necesidades sociales que representan, entendiéndose por cada una de ellas lo siguiente:

Docencia. La actividad que cumple con la necesidad de sintetizar y transmitir los conocimientos universales así como los adquiridos por las otras dos funciones universitarias Investigación y Proyección Social para formar individuos que posean una visión de conjunto del conocimiento y un profundo dominio de su especialidad; y por otra parte su rol como profesional, además de ser creativo debe tener proyección en cuanto que se comprometa con

la solución real y adecuada de los problemas nacionales, movidos por una ética que los orienta, a una actitud de colaboración y solidaridad.

**Investigación.** La actividad central cuyos resultados deben traducirse en el desarrollo de la ciencia, el arte y la cultura, además de dar un aporte a la docencia y a la proyección social y proponer alternativas para superar los problemas existentes, tanto nacionales como institucionales.

**Proyección Social.** La participación y el compromiso de la Universidad de El Salvador de ponerse al servicio de los sectores mayoritarios, de la población a fin de contribuir en la búsqueda de soluciones a sus problemas e intereses fundamentales. En este contexto, la extensión universitaria, el Servicio Social, eventos culturales y científicos, publicaciones y difusión, de las funciones de investigación y docencia forman en su conjunto la Proyección Social de la Universidad de El Salvador.

En cuanto a la Docencia pueden distinguirse dos vertientes con respecto a la problemática que enfrenta la Universidad de El Salvador en cuanto a esta función; la primera está vinculada con factores externos que impiden en la actualidad una dedicación adecuada de la población estudiantil a la educación superior y que son principalmente las condiciones de extracción popular de la mayoría de estudiantes; esto, agravado por la situación política y

económica vigente en el país. La segunda está relacionada con factores internos sobre el desarrollo curricular, la formación y capacitación docente, y el desarrollo de la infraestructura física de la Universidad.

El estudiante que llega a la universidad, a pesar de esfuerzos hechos hasta la fecha se encuentran en una posición privilegiada en comparación con muchos de sus compañeros a nivel nacional, que nunca tuvieron la oportunidad de avanzar en sus estudios hasta el nivel de Bachillerato. Sin embargo, pocos estudiantes están en una situación económica que les permita una atención de tiempo completo a la educación superior, dado que la mayoría se encuentra obligada a trabajar o a buscar trabajo en combinación con los estudios.

Por otra parte los métodos de enseñanza que son, a su vez "tradicionales" y poco innovadores, estando obstaculizados además, por la casi ausencia de equipo técnico, de laboratorio y por los daños infraestructurales, resultados de tanto saqueo por la ocupación militar así como el terremoto del 10 de octubre de 1986. En este sentido, se consideran como los principales objetivos los siguientes: Iniciar un proceso de revisión curricular, a fin de combinar y complementar adecuadamente la teoría con la práctica, y redefinir en mejor forma la utilización de la planta física instalada en la Universidad de El Salvador con todos sus recursos. No se excluye la posibilidad de ajustes en la actual importancia

relativa de las facultades, así como de sus estructuras de organización académica.

Un segundo objetivo es la formación y capacitación de cuadros docentes que pueden influir y responder al proceso de cambios académicos que deben darse al interior de la institución y que sea un reflejo de la realidad nacional.

Los ejes sobre los cuales debe descansar la formación y capacitación docente son: Elementos fundamentales y Elementos de la teoría científica del conocimiento, y de herramientas del que hacer pedagógico principalmente en lo relacionado con didáctica, evaluación, y control. Las orientaciones de política en cuanto al desarrollo curricular: el propósito es reducir la brecha entre teoría y práctica, buscando mejorar la calidad académica con un enfoque interdisciplinario por área de conocimiento, basado en la relevancia de las materias para el análisis y la aplicación a la realidad salvadoreña, en el sentido más amplio de la palabra. La dinámica de la actividad académica conduce al estudiante a participar directamente en su formación a través de la práctica de los conocimientos adquiridos y el constante cuestionamiento de la realidad histórica salvadoreña.

En cuanto a la Investigación. La problemática actual de la Universidad de El Salvador, se centra en el bajo nivel de desarrollo en términos generales de esta actividad, la falta de un

marco de orientación y consecuentemente la manera aislada con la que el investigador realiza su trabajo, el deficiente control y seguimiento, así como la falta de aplicación práctica de sus resultados.

En este contexto, los objetivos para el quinquenio (1988-1992), se orienta hacia una mejor sistematización y estructuración de la investigación en virtud de su potencial de aplicación a la realidad nacional y su ampliación en términos cualitativos y cuantitativos, complementarios a una integración y vinculación más estrecha con la función de docencia y Proyección Social.

Consecuentemente, los criterios de política deben basarse en la relevancia social de los proyectos de investigación y acordes con el proyecto político; de tal forma que se busque una priorización e interrelación en función de la factibilidad de su aplicación en beneficio de las mayorías de la Sociedad Salvadoreña.

Para impulsar la requerida ampliación cualitativa y cuantitativa de la investigación habrá que considerar en lo cuantitativo la incorporación de cada docente a un plan de investigación, los trabajos de graduación que producen los aspirantes a un título académico, con base en las prioridades de investigación establecidas por la opción de la Universidad de El Salvador. En lo cualitativo, debe buscarse una formación de cuadros académicos en las áreas de investigación en forma sistemática, mediante la

incorporación de técnicas que puedan preparar otros nuevos cuadros, así como orientar la formulación y ejecución de grandes programas de investigación.

En cuanto a la Proyección Social. Está se ve como algo abstracto y concreto, abstracto en el sentido que la Universidad de El Salvador refleja en la Sociedad su actividad, o sea tiene una imagen ante el pueblo, por lo que en su papel como orientadora debe de ser clara en sus planteamientos, ajena y enemiga de la demagogia social, haciendo uso de su papel político e ideológico en la sociedad salvadoreña. El carácter concreto de su proyección está en la capacidad de ser ejecutada en el cumplimiento de sus fines a través de sus funciones.

Dentro de este marco, en la actualidad se identifican como los principales problemas: el divorcio entre teoría y práctica; falta de conciencia y poco compromiso de la comunidad universitaria con la problemática nacional, así como una insuficiente solidaridad con los problemas que agobian a las grandes mayorías, fallas en la generación para cambiar estas actitudes, ausencia de planes de trabajo, desorganización en su aplicación, aislamiento de la unidad ejecutora, y finalmente falta de integración con las otras funciones de docencia e investigación.

Para lograr un mejor desarrollo de la proyección social se deben cumplir dos grandes objetivos: el primero, iniciar un proceso de

interrelación sistemática con la realidad nacional para que la institución asuma su compromiso consciente de participar y contribuir en la búsqueda de soluciones apropiadas a los problemas fundamentales de las mayorías, que han sido excluidas de todo acervo social, pero que son determinantes en la generación de un modelo de sociedad popular, democrática, humanista y libre, a la que aspira la Universidad de El Salvador; segundo es, iniciar una difusión permanente del pensamiento de la Universidad de El Salvador en cuanto a la problemática nacional, así como publicaciones que desarrollan y consolidan el mismo. Todo con el propósito de hacer una forma de conciencia crítica a la sociedad, así como una forma de compromiso de la institución para orientar el desarrollo y concientización del pueblo salvadoreño. De esta forma crear la verdadera interacción pueblo-universidad.

#### 2.3.4 CONCEPTUALIZACION DE PERFIL

En el presente de la Universidad de El Salvador definir un perfil de la Carrera de Ingeniería Civil significa:

- 1.- Caracterizar el ingeniero civil que la sociedad demanda. Por tanto, se trata de definir el perfil académico-profesional.
- 2.- Caracterizar la Escuela en sus aspectos fundamentales (docencia, investigación y proyección social), funcionales (organización y reglamentación) y los recursos humanos que la constituyen (docentes, estudiantes y administrativos).

Por ser la Ingeniería Civil una ciencia aplicada ó técnica con implicaciones sociales tanto en su aspecto teórico como práctico, la escuela y el ingeniero civil, deben estar concientes de las dimensiones de su trabajo conociendo todas las determinantes que les influyen. Esto implica la permanente interpretación de fenómenos naturales y sociales que de una u otra manera estan relacionados con ella.

Para orientar a la escuela y al profesional es necesario elaborar un perfil de la Carrera de Ingeniería Civil, adecuado que trascienda las exigencias puramente técnicas como las conductuales a fin de superar los marcos tradicionales que siempre han acompañado la preparación del profesional, en lo que se trataba de encontrar asignaturas o disciplinas que facilitaban a aquellos que las aprendían el acceso a los fines de la educación. Para definir un perfil académico y un perfil profesional adecuado, la Universidad de El Salvador plantea una puesta en común sobre el tipo de sociedad deseada, tipo de profesionales que se necesita así como las características de la institución que la formará.

Estos perfiles no se reducen a la enumeración de las características que se consideran deseables y factibles para legitimar un título profesional o ejercer un determinado rol en la sociedad, por lo que es conveniente hacer una fusión entre los conceptos académico y profesional a fin de establecer un

equilibrio de características y poder elaborar un perfil armonizado, con mayor cobertura.

Ahora bien, es conveniente establecer la diferencia entre los conceptos, perfil académico y perfil profesional.

Por perfil académico se entiende la definición de las áreas de información, formación y sensibilidad que se pretende con los estudios formales. Se entiende que se tiene que llenar entonces, los requisitos que definan habilidades, destrezas, rasgos de personalidad, conocimientos y perspectivas que calificarían a un sujeto para recibir un título académico.

Por perfil profesional se entiende la descripción de las características pretendidas por el empleador o el mercado ocupacional. Además los requisitos que definan habilidades, destrezas, rasgos de personalidad y el nivel de educación inherente al desempeño profesional.

De acuerdo al grado de autonomía de la Universidad de El Salvador puede plantearse un desacoplamiento entre los dos perfiles, que pueda manifestarse en diversos términos.

1.- Que el perfil académico no este acorde a las exigencias del empleador (o no sea adecuado al mercado ocupacional) o que este tome en cuenta solo una de las restantes.

2.- Que únicamente valore el aspecto formal del título y se marginen algunos requisitos muy importantes y que no necesariamente estén garantizados con el hecho de poseer un título profesional.

Este último es muy frecuente en sociedades de consumo como la nuestra donde está de moda el credencialismo, es decir el gusto por las credenciales o el título independiente de la connotación formativa y de la sintonía que presente las verdaderas necesidades del país.

Se puede favorecer algunos puntos de convergencia entre lo académico y lo profesional que permita la definición de un perfil adecuado en términos académico-profesional.

- \* Personas que desean adquirir un título para vender cara la capacidad técnica que se le proporciona gratuitamente.
- \* Personas que aspiran a profundizar en su conocimiento profesional para estar en mejores condiciones de ayudar a los más necesitados y ser útiles a su país.

Los propósitos que se buscan al definir un perfil no pueden circunscribirse a hacer un profesional que produzca y se inserte en la sociedad pues con ello se perdería el sentido de un proyecto histórico-pedagógico legítimo y se cae en un esquema pragmático, que sólo reclama resultados circunstanciales y efectivistas acorde

a un esquema no previsto. Es necesario ir más a fondo del problema para integrar los conceptos de hombre, ciudadano y profesional en el marco del Proyecto Político de la Universidad de El Salvador. En base a lo anterior se puede definir el perfil académico-profesional como el conjunto de orientaciones, disposiciones, conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que se consideran deseables y factibles para obtener un grado académico determinado, para ejercer las labores ocupacionales afines con la especialidad y para actuar con pensamientos críticos tendientes a la generación de cambios en su entorno. Dicho perfil es la base para diseñar la curricula de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador.

El punto más delicado y probablemente el más fundamental en el proceso de diseño curricular es la concretización de los fines definidos por el proyecto político de la Universidad al contenido de la enseñanza de una carrera en particular ya que dentro del marco conceptual de la Universidad de El Salvador se aspira formar un profesional cuyo perfil académico-profesional responda a las necesidades más fundamentales de las mayorías de la sociedad salvadoreña.

El desarrollo del perfil de la Carrera de Ingeniería Civil se orienta y estructura desde la curricula, en la medida que la misma logre la integración de la proyección social, docencia e

investigación, en cada uno de ellos tres ejes de trabajo los cuales han sido definidos por la Universidad de El Salvador, en el plan de desarrollo (1988-1992), como:

a) Eje teórico analítico: es el conjunto de conocimientos que deben ser analizados, reflexionados y puestos en práctica por los docentes participantes en la formación, con el fin de manejar conceptualmente su disciplina y los fundamentos teóricos del abordaje del objeto de estudio y las bases didácticas necesarias para su enseñanza.

b) Eje técnico metodológico: es el conjunto de metodologías y técnicas seleccionadas para vincular los requerimientos del eje teórico-analítico y el eje integrativo de proyección social.

c) Eje integrativo de proyección social: es el que identifica y delimita el proyecto de inmersión en la sociedad, en un trabajo conjunto que aporte a la comunidad y favorezca su desarrollo.

Todo lo expuesto en este capítulo es una teorización de la problemática nacional en sus aspectos económicos, políticos, sociales y educativos, acompañando a la evolución de los planes de estudio de la Carrera de Ingeniería Civil, además se hace una teorización de los conceptos más fundamentales dentro de la teoría curricular. Todo esto en conjunto ofrece una base sólida para la estructuración de la propuesta, por lo que es conveniente la realización de una análisis en forma clara y profunda enmarcados en estos aspectos sin perder de vista los fines, funciones y objetivos de la Universidad de El Salvador.

# CAPITULO III

## ANALISIS DE FUNDAMENTOS

## INTRODUCCION

En el presente capítulo se somete a análisis el marco histórico conceptual, de forma que cobre validez el proceso de diseño curricular.

De acuerdo a lo anterior se presenta un análisis histórico-social global e institucional, considerando además la necesidad de hacer constar que el actual currículum de la Carrera de Ingeniería Civil no ha experimentado cambios fundamentales, acorde a las necesidades del pueblo salvadoreño. Además se presenta un análisis de manera general sobre los cambios que se están llevando a cabo en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que constituyen los primeros intentos de cambio curricular.

El objetivo de este capítulo es fundamentar la propuesta de perfil de la Carrera de Ingeniería Civil.

### 3.1 ANALISIS HISTORICO-SOCIAL GLOBAL

La orientación actual del sistema económico nacional, tiene como punto de partida la crisis económica que envuelve a El Salvador en los años 1959-1962. El agotamiento del modelo primario agro-exportador, como única forma de conducción de la economía salvadoreña, se ha venido expresando a través de la historia, reflejado por las diversas crisis, que permiten identificar a la economía salvadoreña como un sistema dependiente y reflejo de los acontecimientos de los mercados capitalistas.

Con el propósito de apoyar lo antes señalado se hará un análisis de la situación de El Salvador en los aspectos económicos y políticos, enmarcados en los aspectos internacionales, de forma que se identifique el efecto que se tiene en el sistema educativo nacional, que es el objetivo principal de esta sección.

Dos hechos fundamentales son los que convergen al replantear el esquema de dirección en la política económica.

- 1- La baja del precio en el café en el mercado internacional cuyos efectos se hacen sentir en todo el quehacer de la vida económica y social del país, caracterizándose por los siguientes aspectos:
  - a) La capacidad económica en el exterior es seriamente afectada.
  - b) El crédito bancario internacional es restringido.

c) La actividad comercial interna se ve disminuida, generando un crecimiento acelerado de la desocupación.

d) Se produce una inestabilidad política.

2- En el ámbito internacional, la ingerencia Estadounidense perdió su hegemonía absoluta sobre América Latina producto de la Revolución Cubana, viéndose obligado los E.U. a darle un nuevo giro a su política exterior, en relación con América Latina, convirtiéndose entonces en el primer defensor y propulsor del "reformismo"; bajo este lineamiento impulsó el programa Alianza para el Progreso. A la par de este programa, fueron puestas a disposición de los países latinoamericanos (excepto Cuba), amplias líneas de crédito, lo cual alivió temporalmente el desequilibrio externo que sufrían estos países, les mejoró su capacidad de compra en el exterior y les ayudó a impulsar programas de carácter social para aliviar las presiones existentes.

En el caso de El Salvador, el programa Alianza para el Progreso, introdujo reformas al aparato productivo que se pueden concretar así: Diversificación de la producción agrícola y la iniciación de un proceso acelerado de sustitución de importaciones con aprovechamiento del mercado centro americano.

Estas reformas pretendían conducir al país hacia un desarrollo de modernización, que muchos investigadores han denominado desarrollismo.

El sistema educativo, parte importante de la super estructura ha estado determinado por el sistema económico y social del país, afirmandose así lo que se señala en la sección 2.3.1 del capítulo II: El sistema educativo de cualquier sociedad es el reflejo fiel de la política e ideología de las estructuras gobernantes o de los partidos políticos en el poder.

El desarrollismo al cual se pretendía llevar al país generó los objetivos e instrumentos de la Reforma Educativa de 1968, los cuales fueron elaborados para producir en el mediano plazo los cuadros de "técnicos" con la capacitación adecuada para satisfacer los requerimientos que demandaban los nuevos procesos productivos. Así tenemos la prolongación (en tiempo) de los niveles básicos de la educación, diversificación de los bachilleratos y el impulso a la creación de centros educativos de nivel superior, particularmente de carácter tecnológicos.

Los límites mismo de este tipo de desarrollo, la profundización de la dependencia, la brecha cada vez más profunda entre los países ricos y los países pobres, la injusticia en la distribución de los beneficios (económicos, sociales, culturales y políticos) y la misma historia reciente han demostrado que el camino no era el adecuado para lograr los fines que oficialmente se proponían. Por tanto se puede afirmar que: cuando se elaboró la Reforma Educativa de 1968, y sobre todo cuando se le implementó, ya estaba en crisis el modelo desarrollista.

La estructura productiva desarrollada durante las décadas de los 60 y 70, se siguen manteniendo. Momento en el cual, la sociedad salvadoreña se encuentra en una crisis profunda debido a que dicha estructura es atrasada e injusta. Como producto de estas injusticias se produjo a finales de 1979, un intento de rompimiento de dichas estructuras, reconociéndose que la política fomentada por la clase dominante que ha marginado a la mayoría de la población y ha excluido al pueblo salvadoreño en la determinación de su propia historia deberá ceder todos los privilegios a los cuales han estado acostumbrados, esto naturalmente no se iba a producir automáticamente por la vía electoral, por lo que se ha planteado otra vía no convencional y es de esta manera como EL Salvador se ve sumergido en un conflicto político de guerra que a través de toda la década de los ochenta ha sido prioritario y determinante en todas las condiciones actuales del país.

Actualmente los ejecutores de las nueva políticas no pretenden solucionar la situación en la que se encuentra la educación en El Salvador, que según datos proporcionados por el Ministerio de Educación la tasa de analfabetismo para el año de 1984, era de 63.5%.

Estructuralmente, la burguesía agroexportadora y el gobierno derechista, no tienen porque preocuparse demasiado por modificar

esta situación, puesto que la calificación que reúnen actualmente los campesinos y obreros, es suficiente para desarrollar con eficiencia las labores que exige su explotación. Por tanto, no constituye un problema que el gobierno se interese por solucionar. Lo que si le preocupa es hacer más racional el Sistema Educativo con los patrones de modernización que se pretenden: La industrialización y el impulso de la empresa privada (empresa liviana).

El sistema educativo en su aspecto formal ha estado estructurado de tal manera que únicamente sirve a una élite de nuestra sociedad; su funcionamiento es eminentemente selectivo, conformando una pirámide que se hace más estrecha a medida que sube, ofreciendo a niveles medios y superiores pocas oportunidades en áreas especialización. Así, por ejemplo, entre los años de 1982 y 1983, de cada 273 niños de edad escolar, 100 se matricularon en primer grado, 20 en el segundo grado, sólo seis llegaron al noveno grado y cuatro se matricularon en educación superior.

El Sistema Educativo sigue siendo más selectivo en términos relativos, por cuanto son mayores las exigencias de los distintos niveles que conforman la estructura del sistema. Lo anterior se puede verificar al revisar los lineamientos bajo los cuales opera cada nivel de formación educativa en El Salvador, en especial a los que únicamente se compromete el Estado.

Educación Parvularia.- Busca desarrollar la armonía y adaptación social entre los educandos de esta manera forma hábitos básicos.

Educación Básica.- El objetivo es inculcar valores cívicos y morales. En general proporciona en un 75% la formación académico cultural y en un 25% la formación de mano de obra semi-calificada, tratando de lograr con esto un nivel social y cultural que forje la disciplina de trabajo de orden, de estudio y de perseverancia para facilitar su incorporación a las exigencias de nuestra sociedad.

De esta forma quedan plasmados los fines que el Estado persigue al ofrecer educación hasta este nivel como puede ser verificado en la Constitución de la República de El Salvador, año 1983, que dice: Todos los habitantes de la República tienen derecho y deber de recibir educación parvularia y básica que los capacite para desempeñarse como ciudadanos útiles.

Al analizar los términos utilizados en los tres primeros párrafos anteriores y contrastarlos con la realidad se deduce que solo se trata de términos mitificadores que cumplen con otros fines.

- \* Formar hábitos básicos.
- \* Inculcar valores cívicos y morales.
- \* Formación de mano de obra semi-calificada.

- \* Disciplina de trabajo, orden y perseverancia.
- \* Ciudadanos útiles.

Se sabe que los más pobres en El Salvador son las grandes mayorías, por lo tanto sólo podrán optar a estudios parvularios y básicos a lo sumo, pues las exigencias de aportar dinero al hogar son fuertes y pronto se tiene que abandonar la escuela, pero estos pocos años en el sistema educativo son suficiente para que el individuo acepte su papel en la sociedad y deberá ser un "ciudadano útil" en base a los términos anteriores; de esta manera se le inculca, el amor al orden, el sacrificio y a la virtud, ofreciéndole pautas no sólo de comportamiento sino incluso de pensamiento.

Lo anterior se trata de ocultar bajo el artículo 55 de la Constitución de la República, que literalmente dice: los fines de la educación son, lograr el desarrollo integral de la personalidad en su dimensión espiritual, moral y social; contribuir a la construcción de una sociedad democrática más próspera, justa y humana; inculcar el respeto a los derechos humanos y a la observancia de los correspondientes deberes; combatir todo espíritu de intolerancia y de odio; conocer la realidad nacional e identificarse con los valores de la nacionalidad salvadoreña; y propiciar la unidad del pueblo centroamericano.

De ésta manera, la clase dominante disimula la auténtica realidad y hasta por momento parece reflexionar cuando promulga "que el sistema educativo no cuenta con un plan adecuado de enseñanza para retener a la mayoría de la población infantil que deserta", ocultando que estos niños a su corta edad forman parte esencial en el sustento de un hogar que ésta misma clase dominante ha previamente destruido.

A partir de la abundante información de la historia salvadoreña y del análisis de las fuerzas sociales en el momento actual, en que la sociedad salvadoreña se encuentra debatiendo en una crisis profunda debido a que los modelos socio-económicos ancestralmente dependientes no han podido satisfacer las necesidades básicas de la población salvadoreña tales como: educación, vivienda, alimentación y salud. No hay alternativa se impone una sociedad popular, democrática, libre y humanista, en la cual el producto del trabajo sea disfrutado por los que participan en su elaboración y disfruten de los beneficios sociales y culturales propios del género humano.

Para ese proyecto histórico es que se deberá comenzar a trabajar, a partir del momento actual, en el proyecto político educativo de la Universidad de El Salvador.

Sin embargo hay que estar claros sobre la viabilidad del proyecto ya que es una respuesta a la crisis por parte de la U.E.S., pero

depende del modelo de salida a la crisis económica y social del país y en este sentido existen esfuerzos por una nueva alternativa.

De hecho la ayuda económica norteamericana ha reforzado la vieja economía de exportación, al mantener con vida los dos viejos modelos ya agotados, tratando, al mismo tiempo, de abrirle paso a una nueva economía de exportación que en definitiva vendrá a reproducir más profundamente la dependencia. A pesar de las reformas (agraria, bancaria y comercio exterior) impulsada por el gobierno democristiano, la economía hoy depende mucho más profundamente de factores externos que no pueden ser controlados internamente a causa de la aumentada intervención imperialista en el país.

Los empresarios han pasado a impulsar más decididamente un nuevo modelo económico y una nueva estrategia de desarrollo basadas en un nuevo tipo de exportaciones, sin renunciar a las del pasado, de manera que ello se traduzca en un mayor nivel de "autonomía económica" y de menor dependencia de la ayuda exterior.

Sin embargo, existen una serie de propuestas de modelos de desarrollo económico y social, de diferentes sectores. Para mencionar algunos de ellos: el del PDC ("Sendero Hacia la Paz"), el de CINAS ("Erisis y opciones en El Salvador"), el de FUSADES ("Lineamientos Estratégicos para un Modelo de Desarrollo Económico

y Social"), el del Departamento de Economía de la UCA, el de la Facultad de Ciencia Económicas de la U.E.S. y el del FMNL-FDR (Economía Mixta).

El esfuerzo más elaborado y promovido más sistemáticamente por los propios norteamericanos es el formulado por FUSADES, basado en la producción (agrícola, industrial, artesanal, etc.) para exportar, a partir de la experiencia de países como Taiwan, Hong-Kong, Corea del Sur, etc.

La propuesta, como es evidente, trata de conciliar los intereses de los principales agrupamientos empresariales: los agroexportadores, los vinculados al modelo sustitutivo de importaciones y los modernizantes, que son los que promueven el nuevo modelo.

Se trata, pues, de un modelo concentrador de la propiedad y del ingreso y reforzador de la dependencia, como los viejos modelos lo fueron en su tiempo. Llevarlo a la práctica implica la realización de grandes inversiones, supone la importación de maquinarias, equipos, etc., tecnológicamente actualizados, el conocimiento de los mercados internacionales, la existencia de cuadros especializados y audaces para penetrar en esos mercados, supone vínculos necesarios y profundos con las transnacionales para la compra de la tecnología y acceso a esos mercados sin los cuales el

modelo no es posible. Dicho de otra manera, es un modelo cuya viabilidad escapa a la capacidad de los empresarios salvadoreños y solo es posible llevarlo adelante en manos del imperialismo.

Ante los nuevos modelos económicos y social para El Salvador, existe una verdad concluyente: cualquier alternativa de desarrollo económico que se emprenda, montada sobre la guerra, o lo que es peor, para potenciar la retroguardia económica de la guerra contrainsurgente y asegurar así una supuesta victoria militar que lleve a la finalización de la guerra, esta condenada al fracaso.

La solución negociada a la guerra es pues una necesidad objetiva de cara a la puesta en marcha de un nuevo modelo que ataque las causas que la originaron y que rompa con las trabas internas e internacionales que han frenado el desarrollo económico y social de El Salvador.

Es bajo esta realidad pues, que la Universidad desarrolla su propio modelo curricular, acorde a las necesidades de las grandes mayorías del pueblo salvadoreño y de cara a la crisis institucionalizada.

### 3.2 ANALISIS DE LOS CURRICULA

En esta sección, se trata de hacer un análisis sobre la organización, funcionamiento, orientación y contenido de tipo

global sobre los Planes de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil. Todo esto en su conjunto forma los currícula a la que ha correspondido toda la estructura organizativa de la escuela de Ingeniería Civil y el que hacer de sus elementos humanos que la constituyen como lo son: docentes, trabajadores y estudiantes.

### 3.2.1 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PLANES DE ESTUDIO

El Plan de Estudios de 1978 se estructura con cinco grandes Áreas de conocimiento: Formación Básica, Formación de las Ciencias Sociales y Humanísticas, Ciencias de la Ingeniería, formación profesional y formación orientada. Para cada una de estas Áreas se establece un número específico de asignaturas en las que se les dosifica con un conjunto de temas específicos sobre las Áreas de conocimiento anteriormente mencionadas.

Con el objeto de analizar el comportamiento al cual corresponden los Planes de Estudios se ha elaborado un cuadro que se presenta al final de esta sección, en el se ha tratado de hacer una generalización comparativa de los Planes de Estudio desde 1932-1978, de manera que todos los Planes de Estudio correspondan a las cinco Áreas del plan de 1978 que son las que se establecieron en 1973. Todas estas Áreas contienen un número específico de asignaturas que aparecen en porcentaje de manera que se detecte la atención que se ha prestado a cada una de las Áreas de

conocimiento y poder generar gráficas que representen el comportamiento de dichas Áreas, lo cual es muy difícil, pudiendo separar en dos etapas el período 32-78; a partir de 1966 que es el año en que ocurrió un verdadero cambio, pues se pasa de los planes de estudio rígidos a los flexibles, con mayor organización y funcionamiento, ya que los planes anteriores se conformaban agrupando asignaturas por ciclos rígidos (planes 58 y 54) y años rígidos (planes 46,40 y 32).

Estos Planes de Estudios se cambiaban cada vez que entraba en funciones un nuevo Decano y a veces bajo una misma autoridad se introducían variantes, con lo que se llevaba la organización de la enseñanza a la anarquía.

Fue en Diciembre de 1965 que la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura aprobó los nuevos Planes de Estudios y en marzo de 1966 los ratificó el Consejo Superior Universitario con un nuevo ordenamiento basado en los siguientes aspectos:

- 1- Establecimiento del ciclo como base del año académico en toda la Universidad-
- 2- Establecimiento del sistema de Unidades Valorativas y de mérito.
- 3- Flexibilidad por medio del sistema de pre-requisitos.

El primero dió uniformidad al calendario escolar en toda la universidad, además introdujo el ordenamiento del trabajo docente.

El segundo aspecto pretendió dar una escala de valoración al trabajo o esfuerzo que requería el estudio de una asignatura. De esta manera a cada clase teórica y a cada laboratorio por semana se le asignó una unidad valorativa (U.V). con respecto a las unidades de mérito, estas no tuvieron efecto y se anularon con el Plan de Estudios de 1970.

El tercero se concibió sobre la base de pre-requisitos, entendidos éstos como los conocimientos previos que debería tener el alumno al aprobar una o más asignaturas antes de iniciar el estudio de otra u otras. De esta manera, ya no se le exigió al estudiante cursar rígidamente un determinado número de años para concluir una carrera, sino ganar un determinado número de Unidades Valorativas.

Lo anterior ofrece un marco para el análisis gráfico, pero es necesario profundizar un poco a cerca de la organización y funcionamiento de los Planes de Estudios a partir de 1966 ya que es el punto de partida del actual Plan de Estudio y poder señalar las deficiencias con mayor objetividad, así como algunos problemas existentes. Todo esto ayudará a comprender el análisis gráfico que se hace al final de esta sección.

El esquema organizativo del Plan de Estudio de 1978 (vigente), corresponde a modelos universitarios de países (capitalistas) desarrollados, con otros objetivos, por lo que al implantarlos en otras condiciones se hace de forma mecánica, sin comprender los verdaderos objetivos que se perseguían, ni la concepción de los nuevos instrumentos.

Es así como la reorganización planteada por el consejo superior Universitario en 1966, se adoptó sin romper las bases de la organización tradicional.

Así, se puede observar que el plan de estudio de 1958 y 1954 que contaban ya con 11 ciclos y se desarrollaban 2 ciclos por año; lo que había ocurrido con estos planes es que habían atomizado la antigua cátedra, proliferando el número de asignatura que anteriormente se desarrollaban por régimen anual, de esta manera se tenía 4 Hidráulicas, 4 Resistencias de Materiales, etc. (ver apéndice 3).

Los planes de estudio mencionados conservaban la rigidez de los anteriores por régimen anual ya que para pasar a otro ciclo había que aprobar todas las asignaturas del ciclo anterior. Por lo que no se había avanzado en nada, solo en un incremento de asignaturas.

En el plan de estudios de 1966, solo se aplicó en forma mecanista la reorganización planteada en 1965 teniendo una

estructuración en cadena de las asignaturas que se tenían. Así, el nombre de las asignaturas aparece con una numeración Romana I, II, III, etc., desde luego la II tiene como pre-requisito la I, sin que en muchos casos importara el contenido que se dosificaba en la asignatura.

En cuanto al sistema de unidades valorativas no se tiene una concepción clara de él; puesto que se ha procedido a aplicar este sistema de una manera mecanista y se asignaron las U.V únicamente tomando en cuenta el número de clases teóricas y de laboratorios, sin tener en consideración la intensidad del trabajo académico que exigía una asignatura. De esta manera, el mismo docente no tiene respuesta al preguntarsele el porqué de sus dos clases y un laboratorio semanal, nos podrá decir muy temerariamente, así lo exige mi cátedra, o más honestamente, así se ha hecho siempre. Es más, se puede afirmar que en nuestra carrera ya ha dejado de tener aplicación este sistema, basta con observar el plan de estudio de 1978 (vigente), todas las asignaturas con excepción de legislación profesional (3UV), tienen 4 U.V.

En cuanto a la flexibilidad de los planes de estudios podemos ver que se hizo un esfuerzo por quererlos aplicar pero ante la carencia de una adecuada administración académica se ha caído en el desorden, esto se puede verificar al revisar los objetivos que se perseguían con la flexibilidad de los planes de estudio mediante el concepto de pre-requisitos.

- 1- Permitir que el estudiante oriente su propia formación eligiendo las asignaturas de su interés con mayor libertad y siempre que cumpliera con los requisitos.
- 2- Ofrecer la posibilidad al estudiante de cubrir en el menor tiempo posible el estudio de su carrera.

Estos objetivos no fueron conseguidos debido a una serie de problemas tales como: falta de orientación adecuada al estudiante por parte de la asesoría en el momento de inscribir pues se da el caso que el asesor desconoce la organización y funcionamiento del plan de estudio, además que desconoce el expediente del estudiante de forma detallada y lo que hace es ojear un poco el expediente y en muchos casos simplemente pregunta al estudiante que asignaturas llevara ese ciclo; el cupo limitado que existe en los grupos de laboratorio; la dificultad en la programación de horarios de clase; y otra serie de limitaciones, se han conducido a que dichos objetivos no se cumplan.

Toda esta situación sumada a las condiciones académicas deficientes en que cada año ingresa el estudiante a la U.E.S, en la cual no encuentran una orientación definida en cuanto a "su papel como universitario" y trae consigo muchas veces una concepción equivocada de lo que es la universidad; prejuicios formados por la imagen que la U.E.S proyecta la cual es interpretada de diferentes formas por el pueblo Salvadoreño; además se debe reconocer que el encarado y profundizado conflicto

político-ideológico de guerra que se libra en El Salvador, desde inicios de la década de los 80; así como los dos cierres a los que estuvo sometida la U.E.S en los años 1972 y 1980-1984, constituyen los factores determinantes en el funcionamiento en general de la universidad de El Salvador.

Enmarcados en todo este contexto podemos señalar algunos problemas que se detectan en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura debido a la deficiente organización y funcionamiento.

1- El estudiante se ha convertido en un ente ambulatorio, disperso, dispone de tiempos tan grandes entre sus clases que no aprovecha por una parte por falta de condiciones adecuadas en el recinto Universitario y por otra, la misma formación que recibe lo convierte en un estudiante apático, con un carácter apacible sin proyección y adaptable a situaciones decadentes, no investiga más halla de lo que recibe en clase; es desorganizado; o sea no tiene planificado su tiempo de estudio, no se le fomenta el hábito de la lectura y de esta manera se ve obligado a salir de la ciudad Universitaria y a regresar varias veces en el mismo día, otros se adaptan a pasar todo el día en la ciudad Universitaria sin hacer nada beneficioso.

2- La comunicación estudiantil y la conciencia de gremio se ha reducido a lo más mínimo, lo cual no favorece la discusión de la problemática Universitaria y Nacional, así es como la misma organización estudiantil ha llegado a ser de auto elección o

sea se ha vuelto un trabajo duro para los pocos que tratan de activar un verdadero trabajo estudiantil y se ven envueltos en otras actividades, que en lugar de fortalecer la organización estudiantil, la aislan mucho más de lo que se imaginan.

- 3- Los problemas del registro escolar se han incrementado, no solo por la carencia de una eficiente administración si no por que el proceso de inscripción y su control se ha hecho más complejo, pues el actual sistema establece una inscripción por ciclo y por asignatura. A la vez la Administración Académica de la F.I.A., en los últimos años ha probado cada ciclo una nueva forma de escribir sin lograr sistematizar y perfeccionar ninguna alternativa así que el estudiante parece de nuevo ingreso todos los ciclos, vendiéndole un instructivo para indicarle lo "novedoso" del nuevo sistema de inscripción. Por otra parte solicitar tramites a la Administración Académica Central en especial el tramite de notas certificadas es toda una odisea, el tiempo para obtenerla oscila entre 6 meses y un año; esto naturalmente es inexplicable, como un servicio creado para el estudiante sea tan deficiente y por otro lado el mal trato que el personal administrativo da al solicitante.
- 4- La relación docente-estudiante esta actualmente deteriorada, existe en el docente inconciencia de la influencia que tiene en el estudiante y lo subestima. Esto es producto de la falta de formación pedagógica así, se tiene a un estudiante insatisfecho por su formación académica.

La reforma Universitaria tiene el firme propósito de resolver esta problemática, mediante la planificación y conducción adecuada del proceso de diseño curricular buscando garantizar la opción asumida que es favorecer a las mayorías del pueblo Salvadoreño.

De acuerdo a lo planteado al inicio de esta sección se presenta el cuadro N°1 de generalización comparativa de los planes de estudio desde 1932-1978 para efectos de análisis correspondiente se presentan además las graficas A y B en donde se muestra el grado de dosificación de cada una de las áreas de conocimiento en cada uno de los planes de estudios.

En la gráfica A debe limitarse ha interpretar por planes de estudio y no áreas de conocimiento, ya que no sería del todo válido dicho análisis, por ejemplo la variación del área básica a través del plan 32 al 58 no se puede inferir que decrece ya que al contrario de este último plan se dosificarón más asignaturas a esta área (ver apéndice 3). De acuerdo a esta limitante se puede señalar dos aspectos que invalidan al análisis por áreas.

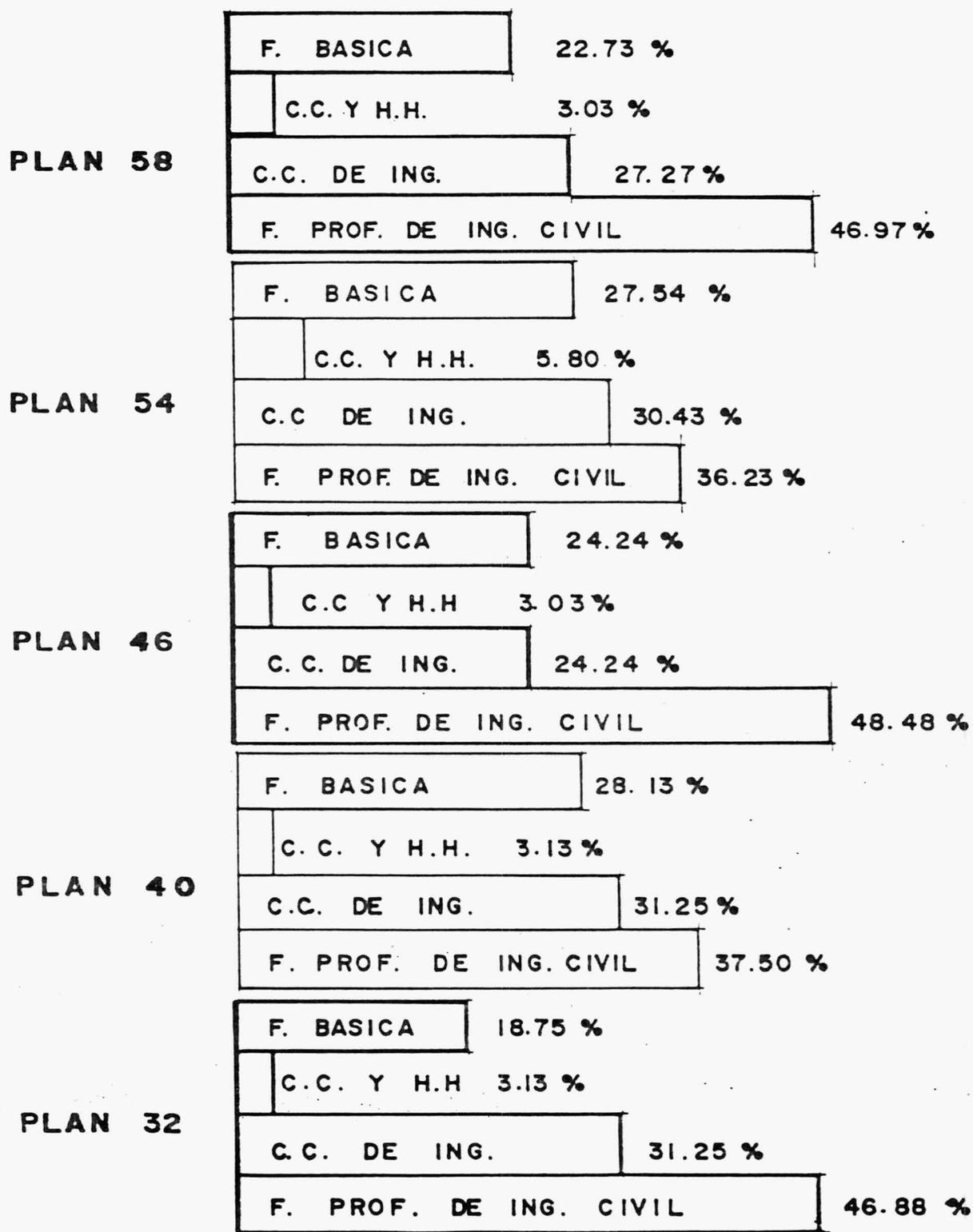
- 1- Los planes de estudios difieren bastantes en el número de asignaturas.
- 2- Diferente intensidad en las horas de clase por planes de estudio.

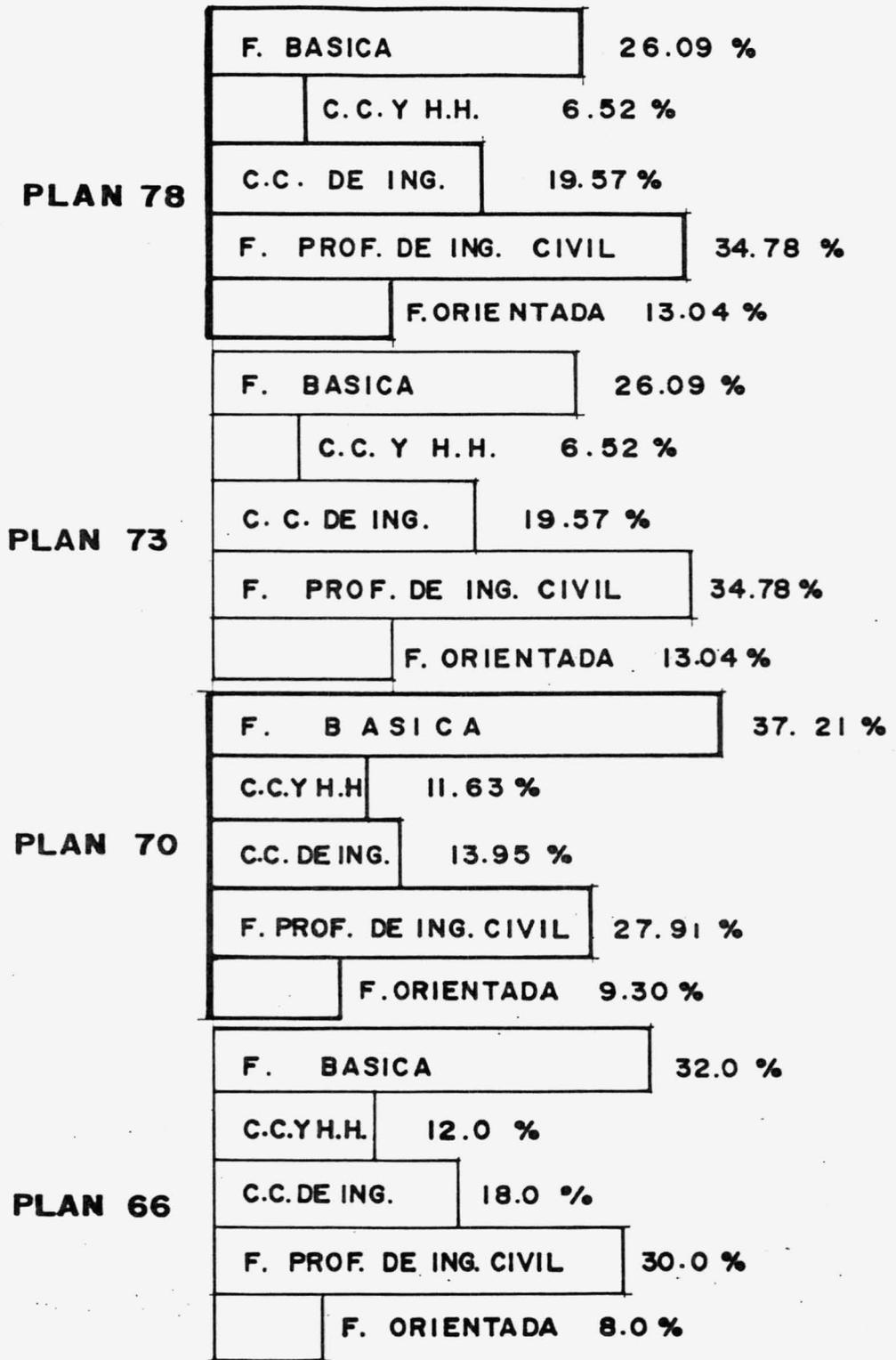
De acuerdo a lo anterior la interpretación se enmarca a reconocer la existencia de las cuatros áreas de conocimiento que se

**CUADRO N.º 1**  
**CUADRO DE GENERALIZACION COMPARATIVA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PORCENTAJE DE LAS AREAS DE CONOCIMIENTO DE LOS PLANES DE ESTUDIO									
A Ñ O S	1978	1973	1970	1966	1958	1954	1946	1940	1932
AREA N.º ASIGNATURAS	46	46	43	50	66	69	33	32	32
FORMACION BASICA	26.09 %	26.09%	37.21%	32.0 %	22.73 %	27.54 %	24.24 %	28.13 %	18.75%
FORMACION DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS	6.52 %	6.52 %	11.63 %	12.0 %	3.03 %	5.80 %	3.03 %	3.13 %	3.13 %
CIENCIAS DE INGENIERIA	19.57 %	19.57%	13.95%	18.0 %	27.27%	30.43%	24.24 %	31.25 %	31.25 %
FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	34.78 %	34.78 %	27.91 %	30.0 %	46.97 %	36.23%	48.48%	37.50 %	46.88%
FORMACION ORIENTADA	13.04 %	13.04%	9.30%	8.0 %	—	—	—	—	—
T O T A L	100 %	100 %	100 %	100 %	100%	100 %	100 %	100 %	100 %

NOTA : LOS DATOS QUE SE PRESENTAN HAN SIDO OBTENIDOS DE ACUERDO A LA RELACION ENTRE EL NUMERO TOTAL DE ASIGNATURAS POR PLAN DE ESTUDIOS Y EL NUMERO DOSIFICADO DE ASIGNATURAS POR AREA DE CONOCIMIENTO , PARA OBSERVAR COMO SE AGRUPARON LAS ASIGNATURAS VER CUADRO N.º 4 (APENDICE 3)





**G R A F I C A            B**

presentan y observar que la formación orientada de la carrera era única, de esta manera, esta Área es absorbida por la formación profesional de ingeniería civil y no aparece en la gráfica A.

Además en esta gráfica puede observarse la casi inexistencia del Área de C.C.H.H en los planes del 32, 40 y 46 ya que solo está representada por la asignatura de Legislación Aplicada y es hasta el plan 54 que apareció la asignatura filosofía para mayor seguimiento ver apéndice 3.

La gráfica B al igual que la A, muestra la dosificación de las Áreas de conocimiento en cada plan de estudios. Sin embargo en esta gráfica es válido el análisis de acuerdo a las variaciones que cada Área ha tenido. Así, se tiene por ejemplo el Área de formación básica con un crecimiento desde el plan 66 al 70 y decrece grandemente en el 73 manteniéndose para el 78, lo que refleja el rompimiento de las Áreas comunes y la búsqueda de una adecuada orientación en los planes de estudios de la carrera de ingeniería civil.

En suma, de las dos gráficas se puede concluir que los cambios no han sido fundamentales y se mantiene sin operar adecuadamente el Área de C.C.H.H por lo que es necesario romper con la rigidez de dicha Área y poderla dosificar en las demás Áreas de conocimiento de forma que cumpla adecuadamente con su objetivo y no como un simple barniz, que es lo que ha sido en todos estos planes de estudios hasta la fecha.

### 3.2.2 ORIENTACION Y CONTENIDO DE LOS PLANES DE ESTUDIOS

La reestructuración de los planes de estudio ha obedecido tradicionalmente, más que todo, a los aspectos formales planteados por el consejo superior Universitario (C.S.U) en 1966, pues no se ha hecho una revisión a fondo del contenido y orientación de la áreas de conocimiento que se dosifican en el actual plan de estudios (1978).

Por otra parte la carrera de ingeniería civil no cuenta con objetivos precisos, por lo que no existe correspondencia con los planes de estudio.

Las asignaturas carecen, en la mayoría de los casos, de objetivos inmediatos propios de su naturaleza. Son experiencias sin conexión entre sí, sin visión de conjunto y sobre todo que no forman una totalidad estructural, son aspectos parciales que en algunas casos carecen de sentido o relevancia. En un buen número de asignaturas, el único objetivo explícito es el de servir de requisito a otras asignaturas posteriores.

La falta de coordinación entre los departamentos, ha contribuido mucho a lo que en el párrafo anterior se señala, pues son los departamentos los que desarrollan los programas, formulan los contenidos programáticos de las asignaturas que sirven, sin tener en cuenta los criterios generales de los objetivos que pudiera tener el plan de estudio y sin tener en cuenta las necesidades

reales del estudiante para que este se desenvuelva en la sociedad. En el fondo, el plan de estudio de la carrera de ingeniería civil, está orientado especialmente por la formación del docente que realiza los programas de cada una de las asignaturas; así, tenemos que cada vez que un docente viene con una especialización de fuera del país trae consigo un modelo de enseñanza, una forma de evaluar, tratando de obtener resultados tales como: excelencia, eficiencia, etc. Estándares de países desarrollados con realidades totalmente diferente a las de El Salvador, y hasta imponen otros temas que consideran necesarios que posiblemente lo sean pero no son suficiente por sí solos; debe existir una conexión con las demás asignaturas formándose así una estructura de concatenación de conceptos de tal forma que este a tono con el papel que la U.E.S juega en la sociedad.

Por otro lado está el docente que repite año tras año, el mismo programa sin tomar en cuenta el avance de la ciencia y las nuevas situaciones que hacen que dichos programas resulten inadecuados y muchas veces inútiles de ahí que los diagnósticos realizado por la Escuela durante el ciclo I año 1988-1989 nos arrojarán resultados tales como: Suprimir, mecánica de los sólidos II, Física III, Métodos matemáticos de la Física I, Química Técnica etc.

Ahora veamos como se forma el docente de la Escuela de Ingeniería civil lo cual se generaliza para toda la F.I.A. La gran mayoría no tiene ningún estudio sobre docencia ni siquiera de autoformación

mediante lectura de esta índole simplemente trata de darse a entender y se siente más seguro de su papel como docente entre más especializado sea en la materia (Master ó Doctorado). En otros casos trata de no cometer los errores que a su juicio no corresponden a un buen educador y que ha observado a través de su carrera en sus profesores y otros imitan la forma de enseñanza del que les pareció su mejor maestro y en estos casos unos hasta retoman la rigidez de como los evaluaron y llegan a la conclusión tradicional esperada que en su tiempo la enseñanza fue mejor. También tenemos el docente que regala la asignatura, para no complicarse la vida con las presiones del estudiante que desorientadamente busca solucionar el problema de las grandes reprobaciones, este tipo de docente daña más que los otros, ya que medio preparan sus clases y no cumplen con todo el programa de la asignatura quedando grandes vacíos en el estudiante.

En suma, la orientación docente del sistema académico hace que el sistema de enseñanza-aprendizaje, se haga en un mundo alejado de la realidad en que se vive, pues la transmisión de conocimientos se hace a través de textos o bibliografía de países con una realidad muy distinta a la de El Salvador.

La falta de coherencia e integración que existe entre los dos niveles que conforman el actual sistema académico (el básico y el diferenciado), se refleja en el plan de estudio. En el primer

nivel se obliga a los estudiantes a cursar una serie de asignaturas que se consideran como pre-requisito para estudiar la del nivel diferenciado, sin tomar en cuenta si verdaderamente los contenidos de estas asignaturas son necesarios o corresponden a la asignatura pre-requisito.

A la Facultad de Ingeniería y Arquitectura poco le ha interesado coordinar con la Facultad de Ciencias y Humanidades y viceversa, para lograr orientar adecuadamente las asignaturas humanísticas que en la práctica solo constituyen a 8 U.V más de las 183 U.V del plan vigente y jamás han sido asimiladas como tales por el estudiante. De ahí los resultados del diagnóstico de la práctica profesional donde se obtiene que las humanísticas son asignaturas indiferentes de la formación académica que se recibe. Esto se puede interpretar como "la triste realidad" de lo que se ha formado con estos planes de estudio. No se ha logrado a través de los últimos 25 años, los objetivos que se perseguían con esta Área de formación de la carrera.

Uno de los mecanismos para cumplir con los objetivos de la flexibilidad de los planes de estudio, es la incorporación de asignaturas Electivas Técnicas en el nivel diferenciado, lo que en el actual plan de estudio, es el Área de formación orientada. A través de las electivas el estudiante puede profundizar sobre un Área específica de la carrera, por la cual sienta mayor atracción

o vocación. La introducción de este instrumento, ha sido desnaturalizado en la práctica. Así se han tenido Electivas Técnicas que son una repetición de la asignatura que se sirve como pre-requisito en el caso específico de la Ingeniería de Materiales con Tecnología del concreto, Ingeniería de carreteras con tránsito, además tenemos una serie de electivas técnicas mal atendidas como: Ingeniería Sanitaria, Diseño de Plantas Potabilizadoras de Aguas, Concreto Pre-esforzado, Puentes, Drenaje Superficial de Carreteras, Construcción de Carreteras y tránsito. Por otra parte, los pre-requisitos para estas electivas técnicas muchas veces no corresponden o no logran su objetivo.

El sistema de pre-requisitos se fundamenta, teóricamente en el contenido de las asignaturas, sin embargo en la práctica se establece únicamente en función del título de la asignatura, de tal manera que no se cumple con los objetivos.

En la actualidad con la reforma universitaria, bajo el proyecto de "Revisión y Formación de currícula de la U.E.S.", plasmado en el plan de trabajo de 1985, por el consejo superior universitario, la facultad de ingeniería y arquitectura se encuentra haciendo serios esfuerzos por orientar todas sus carreras acorde a los fines, funciones y objetivos que la U.E.S. se ha propuesto y que aparecen en forma concreta con el plan de desarrollo 1988-1992, de tal forma que para este año lectivo 89/90 se está planteando un año

común (año propedéutico) para todas las carreras que sirve la F.I.A., basados en los siguientes aspectos:

- 1- Evitar las reprobaciones masivas en los primeros ciclos por causa de la deficiente enseñanza en el bachillerato (Nivelación de conocimientos).
- 2- Orientar el nivel básico de forma que corresponda con el nivel diferenciado.
- 3- Ubicar al estudiante sobre la realidad histórica-social de El Salvador y el papel que la U.E.S. juega ante esta situación. Así, como orientarlo sobre su elección de la carrera a estudiar dentro de la F.I.A.
- 4- Utilización óptima de los recursos.

Con respecto al primer aspecto se ha disminuido el número de asignaturas a tres en el primer ciclo y cuatro para el segundo, además los contenidos de estas asignaturas se han orientado de tal manera que formen una verdadera rampa entre el bachillerato y los estudios universitarios.

Con el segundo Aspecto: Se ha eliminado la asignatura de Química Técnica, se sustituyó Introducción a la Ingeniería por Métodos de Investigación, Se desfasó Dibujo y Geometría Descriptiva I hacia el segundo ciclo. Quedando estructurado el primer año de la siguiente forma:

## CICLO I

- Matemáticas I
- Psicología Social (técnica Electiva)
- Métodos de Investigación

## CICLO II

- Matemáticas II
- Historia Socio-economica  
de E.S
- Comunicación Espacial  
Gráfica Básica
- Física I

Para el cumplimiento del tercer aspecto se ha dispuesto de dos asignaturas que para efecto de evitar tramites legales ante el consejo Superior Universitario una de las asignaturas aparece como técnica electiva y la otra sustituye a Principios Generales de la Economía, la cual se estructurara de forma que se estudie la realidad Socio-economica de El Salvador.

Con respecto al cuarto aspecto es obvio que el operativizar estos dos ciclos comunes habra un ahorro de recursos.

Estos cambios de orientación y contenido introducidos en los planes de estudio, necesitan de una constante evaluación así, como no perder la visión de conjunto de cada uno de los planes de estudio, ya que es necesario fijar objetivos precisos para cada una de las carreras y cada asignatura tenga definido sus objetivos inmediatos propios de su naturaleza, de ésta manera poder evaluar de una forma mas sistemática el proceso de diseño curricular.

Sin embargo, la F.I.A no ha encontrado la forma de operativizar en forma eficiente el proceso de diseño curricular, de esta manera se ha tenido a cada Escuela o Departamento trabajando aisladamente en el proceso sin que la unidad de planificación de la Facultad generara hasta la fecha las directrices de trabajo, por lo que actualmente la Junta Directiva de la F.I.A ha delegado al Consejo Técnico (Directores de Escuelas) la tarea de realizar los cambios necesarios, como lo es este año común que se esta llevando a cabo. Ante estas reformas el sector Estudiantil se mantiene al margen, el mismo sector docente no esta claro del proceso en el que se esta entrando y solamente esta asumiendo otras responsabilidades (miembro de comisiones o encargado de alguna de las tres funciones: docencia, investigación y proyección social) con poca orientación y ninguna sistematización lo que provoca un funcionamiento a medias.

Por otra parte se ha puesto en practica la ley del escalafon de la carrera docente, que es un esfuerzo muy positivo por parte de J.D. que se pudo lograr mediante el ahorro de recursos financieros asignados a la F.I.A. Este aumento de salarios lleva el firme proposito de crear la carrera docente en la U.E.S. asi como trata de responder a la critica que por parte de este sector se estaba haciendo sobre la falta de incentivo al trabajo realizado por el docente. Esta respuesta de las autoridades de la U.E.S, demanda un compromiso hacia la Reforma Universitaria.

Ahora bien es necesario evaluar la situación con respecto a estos cambios y no estar cayendo en los mecanismos ancestrales de planificación curricular, por lo que es preciso dar a conocer toda la concepción que se tiene y la forma de planificación del proceso de diseño curricular que se está operando, pues es necesario comprender que el desarrollo curricular exige Unidad de pensamiento y acción de las fuerzas universitarias que lo impulsan; requiere de una clara estrategia para construir la unidad de todos los sectores comprometidos con el proyecto.

No se debe utilizar el término de "aprender Haciendo" cuando no se tiene a todos los sectores conscientemente involucrados en el proceso ya que a la hora de evaluar los resultados se obtendrán únicamente aquellos que los planificadores quieran obtener y no una auténtica reflexión de todos los sectores involucrados.

### 3.3 ANALISIS INSTITUCIONAL

#### 3.3.1 DESARROLLO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

En realidad no se tiene noticias desde cuando la escuela de ingeniería civil ha contado con una infraestructura adecuada en donde pudiera tener lugar una adecuada docencia e investigación. Fue hasta la reforma universitaria de 1966 que la escuela obtuvo su propio edificio con el objeto de dotarse formalmente de su

laboratorio. Es así, como surge el laboratorio de mecánica de suelos y materiales, el cual en un principio formaba parte del departamento de Ingeniería Estructural y luego pasó a formar parte del Departamento de Geotécnica. Es necesario aclarar que antes de este ya funcionaba el laboratorio de saneamiento ambiental, ambos laboratorios fueron implementados a través de donaciones internacionales de la UNESCO que suministraba el equipo necesario.

Pero debido a las intervenciones a que se ha visto sometida la Universidad, parte de este equipo quedó dañado, otra parte fue extraído y otra quedó inservible.

Después de la intervención y saqueo que fue objeto la universidad en 1980, la Escuela quedó deshabilitada de sus laboratorios a tal grado que el de saneamiento ambiental desapareció por completo y el de suelos y materiales quedó con un alto deterioro. Para este último la escuela ha hecho intentos por rehabilitarlo por completo pero sólo ha logrado reparar algún equipo.

Por otra parte la escuela carece de una biblioteca propia y un tesario donde los interesados puedan consultar y conocer acerca de los temas investigados por los graduados.

Con respecto a la forma con se ha venido proyectando la escuela, esta lo ha hecho de una manera incipiente, pero solo en los últimos años, lo cual se puede verificar en algunas publicaciones de la revista ASIA en donde aparecen estudios propios de la

Escuela. Muchas de las actividades que le competen a la Escuela estan paralizadas como por ejemplo: interrelación con escuelas de otras universidades nacionales e internacionales, intercambios, congresos, conferencias, simposios, etc..

No se podría dejar de mencionar como ASIA, ha sido participe de nuestra escuela, ya que los jefes o directores de esta, han sido directivos o presidentes de ASIA, y es através de ellos que se ha gestionado dicha relación o dependencia. De esto, se puede estimar que de manera indirecta la escuela de Ingeniería Civil ha sido por muchos años un proyecto de ASIA y tomándole un sentido crítico sin ningun menosprecio a las buenas relaciones de las instituciones (escuela-ASIA), la escuela de Ingeniería Civil no ha tenido beneficios mayores y si los hay, son intangibles.

En este contexto, la política que a nivel de escuela se ha venido manejando, por así decirlo, ha sido discordante con todos los aspectos que se han enfocado, esto se puede constatar con solò hacer un recordatorio del marco histórico esbozado, en donde ha sido notoria una indiferencia hacia la problemática universitaria y del país; pues al rededor del año 1985-1986, debido a cierta acción de junta directiva de esa epoca se removieron cinco catedráticos aludiendo que fue por optimizar los recursos, es así como surgió un movimiento denominado Asociación de Docentes de Ingeniería Civil (ADIC) a la fecha en el olvido, quien se enfrento a ésta problemática, para defender los intereses de los docentes.

En relación al gremio estudiantil, se puede decir que la actividad de estos en los últimos años ha tenido el carácter de vigiladores de la actividad docente, propiciando despidos y renunciaciones sin ir al verdadero proceso constructivo de la escuela ni proyectarse hacia las comunidades donde realmente están los problemas de las grandes mayorías necesitada y compenetradas así de la verdadera problemática nacional.

En el año de 1985, se crea la Comisión de Estudiantes de Ingeniería Civil (CEIC) como una respuesta formal a la falta de estructura organizada en la Administración de la política estudiantil de la escuela, pero su rol no ha cambiado y se concentra en el poder administrativo y no en un verdadero quehacer productivo hacia su pueblo con miles de problemas por resolver.

### 3.3.2 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.

Como organismo institucional universitario, la escuela está condicionada a las exigencias y deberes adquiridos con otros organismos de la Universidad, por lo que la relación política de trabajo, tanto en su carácter científico interdisciplinario como en lo político-administrativo deberá trascender de la tradicional comunicación de los memorandum ó notas burocráticas que propician un funcionamiento a medias.

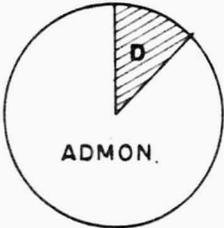
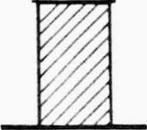
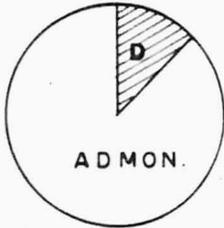
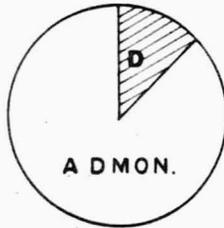
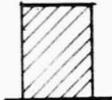
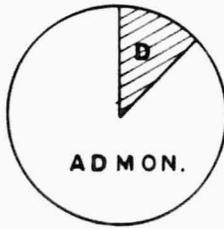
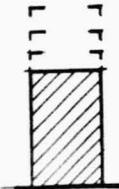
En el momento actual en que existe un plan quinquenal para la F.I.A, la relación con la unidad de planificación es necesaria, con el fin de coordinar el avance del proceso de reforma curricular y la integración de las tres funciones: Docencia, Investigación y Proyección Social.

Lo anterior nos lleva a realizar un análisis de la forma general sobre la organización y funcionamiento de la escuela para lo cual se quiere dejar claro que las funciones de docencia, investigación y proyección social siempre han estado implícitas en los fines de la U.E.S. pero nunca se habían concebido como las fundamentales a integrar. De esta manera, podemos establecer a través de los diferentes manejos de la Dirección de la Escuela cómo se efectuaron estas funciones, pero ante la carencia de información escrita al respecto se ha recurrido a la entrevista de docentes que tienen más de 10 años de laborar en la Escuela; la información obtenida se ha tratado de reflejar en períodos de gestión de docentes que han ocupado el cargo de director de Escuela, ya que es la forma en que ha quedado reflejado en la memoria de los entrevistados las actividades de la E.I.C que se presentan en el cuadro N<sup>o</sup> 2.

Con el reflejo que proporciona el cuadro siguiente se puede observar el desequilibrio que existe entre las tres funciones, pues la proyección social, solamente se ha ofrecido como un servicio y sin vinculación con las otras dos funciones de esta

manera la escuela no ha asimilado nada de experiencia todos estos años.

**CUADRO N.º 2**

<b>GESTIONES ADMINISTRATIVAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</b>			
<b>PERIODOS DE ADMINISTRACION</b>	<b>DOCENCIA</b>	<b>INVESTIGACION</b>	<b>PROYECCION SOCIAL</b>
<b>PERIODO I</b> <b>ING. GUZMAN URBINA</b> <b>1973 - 1976</b>		<b>NO</b> <b>CUANTIFICABLE</b>	
<b>PERIODO II</b> <b>ING. SALAZAR</b> <b>1977 - 1985</b>		<b>NO</b> <b>CUANTIFICABLE</b>	
<b>PERIODO III</b> <b>ING. LOPEZ MEYER</b> <b>1986 - 1989</b>		<b>NO</b> <b>CUANTIFICABLE</b>	
<b>PERIODO IV</b> <b>ING. FIGUEROA</b> <b>1989</b>		<b>NO</b> <b>CUANTIFICABLE</b>	

Con respecto a la investigación, esta claro que solo se ha realizado mediante trabajos de graduación que habría que evaluarlos para saber si en verdad constituyen una investigación, además si han tenido alguna aplicación operativa, ya que en la escuela de Ingeniería Civil no existe ni la idea de lo que se ha investigado hasta la fecha y lo más lamentable de todo esto es que la docencia no ha cumplido con su función de sintetizar y transmitir los conocimientos adquiridos por las otras dos funciones. De esta manera se ha tenido una docencia de carácter administrativo.

La organización interna de la Escuela por momentos parece inmóvil, muerta, apegada a los vaivenes de las distintas corrientes de profesionales, sin responder con personalidad a los diferentes estímulos de los problemas de la sociedad salvadoreña; además se siente una carencia de dirección en sus problemáticas internas.

El carácter pasivo de la actividad de la Escuela y su poca sistematización nos ha alejado del abordamiento permanente y objetivo de sus áreas de estudio y acción, de tal manera que no existe capacidad de medir el grado de avance o retraso tecnológico del Área de Ingeniería Civil.

Actualmente las tres funciones no han sufrido mayor avance, a pesar de tener en teoría toda una concepción muy atinada de estas tres funciones (ver plan de desarrollo 88-92), y lo que se está haciendo con respecto a la proyección social es solamente ofrecer

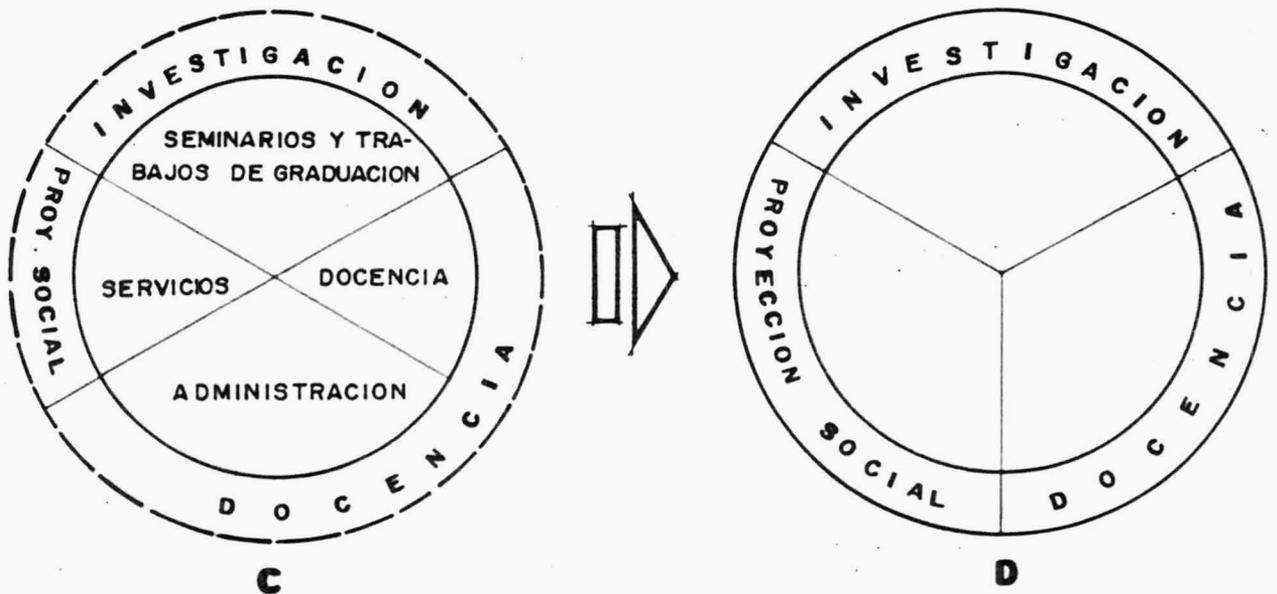
un servicio, así tenemos un estudiante que solo se limita a la solución de los problemas que se presentan de forma desorientada, no planifica los proyectos, no tiene conocimiento de métodos de investigación, por lo que carece de una actitud investigativa, de esta manera la Escuela no asimila adecuadamente toda esta experiencia, que haría cada día mejor su triple funcionalidad.

En la Escuela de Ingeniería Civil, se deben de dar las actividades de la triple funcionalidad universitaria de forma integral, vinculándose en los aspectos necesarios con los demás ramas de la ciencia y la técnica adentrándose en sus aspectos interdisciplinarios, esto sobre todo porque las actividades relacionadas con la realización de los proyectos de Ingeniería Civil se dan en un marco de condiciones tan diversas que deben tomarse en cuenta si se busca dar soluciones integrales a los problemas.

Por tanto es necesario fijar objetivos para la carrera de Ingeniería civil que se vean reflejados en los planes de estudio. De esta manera, cumplir adecuadamente con la triple funcionalidad universitaria que se pretende con el nuevo currículo, así como reflexionar sobre la forma en que se está desarrollando las tres funciones universitarias y la manera que deberán integrarse en la nueva curricula que se define como: el conjunto de orientaciones, métodos, contenidos y recursos para integrar la actividad de

cumplimiento y desarrollo de la triple funcionalidad universitaria.

De acuerdo con esta definición la figura N° 2 presenta el estado actual de las tres funciones y la forma en que se pretende desarrollar el nuevo currículo.



### GRAFICAS DE INTEGRACION CURRICULAR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

FIGURA N° 2

Al observar en la gráfica C, la forma como se han venido desarrollando las tres funciones universitarias (proyección

social, Investigación y docencia), se puede constatar que estas se han dado de manera limitada, estática y sin ningún objetivo definido o sea que se dan en base a una demanda natural. Esta situación se trata de superar enmarcándose dentro de los lineamientos que para el quinquenio 1988-1992 a trazado la Universidad, con el objeto de que las tres funciones interrelacionadas, sean las principales dentro del proceso de renovación Universitaria como se puede observar en la gráfica D.

Así, la proyección social que se ha venido dando como un servicio, sea una verdadera proyección hacia la comunidad de manera que los conocimientos adquiridos mediante la docencia y la investigación sean aplicados en beneficio de las grandes mayorías del pueblo salvadoreño; que el profesional como tal se impregne de la verdadera problemática que debe resolver, mientras la Universidad deje el fruto de su esfuerzo mismo al pueblo salvadoreño, y el profesional se comprometa sistemáticamente en el desarrollo de esta tarea sin obligación alguna más que el de la conciencia de propiciar un verdadero cambio que le demanda la sociedad salvadoreña más necesitada.

Por su parte la docencia pase a ser un pivote entre la investigación y la proyección social, para superar ese carácter de administración interna y repetición de conocimiento algunas veces no apropiados a nuestra realidad sino que debe transmitir

experiencias y resultados de investigaciones realizadas en nuestro medio, enriqueciendo con soluciones adecuadas a los problemas de la comunidad y así ganar experiencia mediante una visión real.

La investigación debe tomar el rumbo que le corresponde de forma tal que los trabajos de graduación sean proyecto de investigación de tecnología apropiadas a nuestro medio o complemento de otras investigaciones, pero que se impulse una verdadera investigación que hasta la fecha no se ha realizado. La Escuela se debe comprometer a poner en marcha esta función tan importante y necesaria para un adecuado funcionamiento universitario.

El papel que juega toda la comunidad de la Escuela en estos momentos es trascendental e histórico, pues en nuestras manos está la nueva orientación de la carrera de Ingeniería Civil en El Salvador, ya que el proyecto político educativo de la U.E.S. reclama que al definir el cúmulo de necesidades que se atenderán en el nuevo currículum, el papel que se le asigne a la profesión en el contexto de la realidad y los modelos de práctica profesional que se fomentan deben estar determinados por las más sentidas aspiraciones y necesidades populares. Seguir manteniendo la tesis de que es el mercado de trabajo el que caracteriza o define el tipo de profesional que forma la universidad es seguir formando ingenieros con el mismo corte profesional de las décadas anteriores con características de autoritarios, mercaderes y política e ideológicamente conservador.

# CAPITULO IV

## PROPUESTA DE PERFILES

## INTRODUCCION

Hasta la actualidad la Escuela de Ingeniería Civil ha estado formando ingenieros academicistas y con una baja conciencia social, es así como la Escuela no ha retomado su papel protagónico que le corresponde en la sociedad salvadoreña.

En base a lo anterior se plantea en el presente capítulo una propuesta de perfil de la carrera de Ingeniería Civil constituido por el perfil Académico-Profesional y el perfil de la Escuela, acorde a los fines, funciones y objetivos de la Universidad de El Salvador.

Para plantear esta propuesta es necesario señalar consideraciones que proporcionen pautas, para la reflexión de manera que dicha propuesta sea objetiva, acorde a la realidad institucional, nacional e internacional.

En suma el objetivo de este capítulo es que a partir de los perfiles propuestos se obtengan los contenidos programáticos y el plan de desarrollo de la Escuela de Ingeniería Civil.

#### 4.1 CONSIDERACIONES PARA LA ESTRUCTURACION DE LA PROPUESTA DEL PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL.

- Siendo la Escuela de Ingeniería Civil parte de la estructura universitaria está llamada a cumplir los fines que la sociedad salvadoreña le demanda a través de sus funciones específicas, (Docencia, Investigación y Proyección Social).
- La enseñanza actual de la Ingeniería Civil se da en el seno de una sociedad de cambios estructurales y evolución socio-política-ideológica.
- El accionar de la Ingeniería Civil en la sociedad, influye en la naturaleza que es campo de acción y fuente para su desarrollo.
- A nivel regional la formación actual del Ingeniero Civil adolece de una serie de deficiencias, las cuales se podrían agrupar en tres áreas: Educación en Ingeniería, Educación Ambiental y Formación Humanística; la primera por ser inadecuada para responder al desarrollo, mientras que la segunda no existe y la tercera apenas existe pero mal orientada.
- Debido al carácter pasivo de la educación impartida en la Escuela, esta resulta inadecuada ya que se basa en la transmisión de investigaciones logradas en otras latitudes sin

intentar validar las generalizaciones con experiencias locales.

- La ingeniería Civil utiliza datos de otras ciencias así, como, los obtenidos por si misma y de las técnicas desarrolladas aplicadas a sus áreas de trabajo en efecto, su accionar lo realiza en base al fruto de la reflexión, análisis y síntesis de la conciencia humana.
- La Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la Escuela de Ingeniería Civil no disponen de técnicas, metodologías ni incentivos para la realización de investigaciones, debido al comodismo de utilizar las realizadas en otros países.
- Existe en el país un alto grado de dependencia política, económica, cultural y tecnológica.
- El profesional debe de participar con su capacidad profesional y ubicación socio-política para cumplir con su papel protagónico en la sociedad salvadoreña.
- De acuerdo con las deficiencias detectadas en el perfil del Ingeniero Civil formado por la Escuela hasta la fecha (ver apéndice 2) se tomaran en cuenta las deficiencias detectadas, en los tres aspectos fundamentales: Afectivo, Psicomotor y Cognoscitivo.

- Dada la incidencia económica, política y social de los proyectos de Ingeniería Civil en la país es necesario desarrollar en el profesional una capacidad de análisis de la problemática global con el fin de lograr una mejor efectividad en su desempeño.
- La excesiva profesionalización en la Ingeniería Civil ha conducido a la actual estructuración de los contenidos curriculares, pensados para satisfacer requerimientos de una habilidad legalmente reconocida a través de la etapa formativa que ha distorsionado el sentido académico de esa formación, en el cual deberían insertarse con igual énfasis que los aspectos técnicos y científicos, aquellos de orden social, económico y cultural.
- La UES a pesar de sus limitados recursos humanos materiales y técnico para el normal desarrollo de sus actividades dispone de los recursos legales para el cumplimiento de éstas; y sobre todo dispone de los potenciales de la conciencia humana que orientados individual o colectivamente puedan aportar al desarrollo y transformación de la sociedad y la naturaleza para cumplir con los objetivos fines y funciones que se plantean.

En base a las anteriores consideraciones y el análisis de fundamentos realizados en el capítulo anterior se presenta a continuación el perfil de la carrera de Ingeniería Civil.

## 4.2 PROPUESTA DE PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL PARA LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

### 4.2.1 PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL

Se ha definido como el conjunto de orientaciones, aptitudes, conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que se consideran deseables y factibles para obtener durante el proceso de formación académica, para ejercer las labores ocupacionales afines con la especialidad y para actuar con pensamientos críticos tendientes a la generación de cambios en su entorno.

De acuerdo con la definición y con el fin de contribuir a aclarar los problemas de los objetivos y la evaluación de este conjunto de características deseables, se ha hecho la separación de éstas, en tres aspectos que se consideran elementales en la estructura de dicho perfil como lo son los aspectos Afectivos, Psicomotrices y Cognoscitivos.

Es evidente que la separación de estos aspectos es artificial pero es indudable que esta distinción contribuye a lo señalado anteriormente, por lo que a continuación se presentan dichos aspectos partiendo en cada uno de ellos con los resultados del Diagnóstico de la Realidad educativa Desde la Perspectiva de la Ingeniería Civil (ver apéndice 2).

## ASPECTO AFECTIVO

En el diagnóstico de la realidad educativa nacional desde la perspectiva de la Ingeniería Civil se ha demostrado que actualmente el profesional de dicha carrera carece de una formación social en forma objetiva ya que no hay una atención directa a la parte formativa atendiendo solo lo informativo.

Debido a esa falta de objetividad se ha detectado que aparte de la baja conciencia social, el profesional le presta poca importancia a las relaciones interpersonales en el medio en que se relaciona, manifestando como elemento más importante la responsabilidad en su trabajo.

En base a lo anterior se proponen los siguientes aspectos afectivos que se pretende posicionar al nuevo profesional.

- Participación activa en el logro del bienestar espiritual y material de la comunidad, tendiente a incrementar la calidad de vida.
- Tratar de rescatar y preservar el medio ambiente mediante el uso racional de los recursos y su optimización.
- Conciencia de su papel protagónico, de la responsabilidad en la actividad social y el desarrollo del medio ambiente.

- Asumir su rol profesional, de manera que contribuya permanentemente a dar solución a las demandas de la sociedad.
- Adecuada orientación de los valores éticos en su práctica social y profesional.
- Sentido de soberanía, vocación por la gestión pública y defensa del patrimonio natural, social, cultural, etc. del país.
- Hacer vales la solidaridad sobre la competencia.
- Enfatizar en el compartir sobre acumular.
- Que prevalezca el bien común sobre el individual.
- En el desarrollo de su práctica profesional inserte mecanismos de recuperación moral con una proyección de rescate de su propia identidad.
- Preocuparse por las consecuencias políticas del manejo de la tecnología importada, su implicación en el desarrollo económico y social del país.
- Preocuparse por las consecuencia políticas del manejo de la tecnología importada, su implicación en el desarrollo económico

y social del país.

## ASPECTOS PSICOMOTORES

El actual ingeniero posee características básicas de creatividad y capacidad para diseñar, planificar y reconoce prioridades en el desarrollo de su especialidad; pero no posee capacidad empresarial y liderazgo en función social, no reconoce que debe haber capacidades para identificar y discutir soluciones a los problemas que se le presentan.

Considera que no es de capital importancia el conocimiento de maquinaria y manejo de equipo y que el proceso de recolección, evaluación y procesamiento de información no juega un papel importante en la habilidades que se deben de tener. Lo anterior se puede constatar en el diagnóstico de la realidad educativa nacional desde la perspectiva de la Ingeniería Civil. A continuación se presentan los aspectos psicomotores que se pretenden lograr con el nuevo perfil.

- Capacidad para la reconstrucción del conocimiento en una perspectiva dialéctica y transformadora.
- Retrospección e interpretación de la realidad nacional y proyección acorde a esa realidad.

- Mantener una actitud conciente, reconociendo las propias limitaciones y desarrollando las potencialidades humanas, en el ejercicio permanente de la reflexión y crítica de su propio accionar.
- Capacidad en la promoción del aprendizaje grupal en las acciones de proyección social.
- Actitud para la interdisciplina, trabajo en equipo, conducción de grupos humanos, emanar y acatar órdenes, claridad y concreción en la transmisión de ideas.
- Hábito de disciplina, búsqueda de información, organización y priorización de tareas.
- Perseverancia y tenacidad en la identificación y solución de problemas.
- Poseer aptitudes para la solución de problemas no tradicionales, con predisposición a la adopción de soluciones bajo riesgo, desarrollando así la capacidad de manejo en situaciones bajo incertidumbre.
- Fortalecer las características esenciales de creatividad e innovación en el área tecnológica.

- Saber elegir la tecnología adecuada considerando factores sociales y éticos.
- Que reconozca la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad.
- Conocimiento y habilidad en el manejo de maquinaria y equipo de trabajo, así, como la aptitud para construir la propia, necesaria para una situación o momento dado.
- Capacidad de recolectar, evaluar, interpretar y procesar información que contribuya al conocimiento local e inclusive universal.
- Aptitud para desenvolverse en el medio ambiente de la práctica profesional de forma que se incorpore con facilidad a las condiciones ambientales, físicas y relaciones interpersonales.

#### ASPECTOS COGNOSCITIVOS

Actualmente el Ingeniero carece de conocimientos científicos aplicables a la realidad, debido a que el plan de estudios está mal orientado y no responde a las necesidades reales del medio, por lo que la Escuela ha producido ingenieros academicistas con poca capacidad de utilizar las herramientas que la formación

cognoscitiva le ha proporcionado; convirtiéndolo en un profesional con limitaciones e inseguridad al inicio de su labor profesional en el campo de trabajo.

De acuerdo a lo anterior se propone que los contenidos programáticos de las asignaturas deberán estar acordes a las necesidades más urgentes del país. De esta manera se plantea en forma global la estructura básica de las áreas de conocimiento del nuevo profesional.

#### **FORMACION BASICA**

El ingeniero Civil necesita del conocimiento fundamental de las Ciencias Físicas y Matemáticas así, como de métodos de investigación, para poder crear instrumentos, estructuras y procesar información.

Los tópicos que se señalan a continuación responden a dos consideraciones, primero a la necesidad de fortalecer los conocimientos básicos de bachillerato y segundo que la enseñanza de la Ingeniería Civil debe ampliarse en su aplicación al uso de la computadora ya que ésta se ha convertido no solo en un medio indispensable para resolver problemas con gran cantidad de cálculos matemáticos, sino que como auxiliar del Ingeniero en varias formas: Almacenamiento y recuperación de información; como

bibliotecario y archivista; control de inventarios, simulación de modelos, dibujo, etc.

## FORMACION DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS

El producto final del trabajo del Ingeniero Civil es la creación de un objeto físico, que se relaciona con la naturaleza y la sociedad, por lo que al estudiante de ingeniería Civil se le debe aclarar de que todo lo que produzca afectará a la gente, en diversas formas principalmente en sus costumbres y normas de conducta. Pero también influirá en la flora y fauna, por lo que deberá conocer las leyes que rigen a la sociedad, a la naturaleza y al hombre mismo. Para ello se recomiendan los siguientes tópicos:

- Filosofía, Psicología Social, Interpretación Sociológica de la Realidad Nacional, Historia Socioeconómica y Política de El Salvador.

- Legislación:

Leyes y Replamentos del Estado: todas las instituciones públicas del estado tienen que ver en cuanto al ordenamiento jurídico y procedimiento para el desarrollo de cualquier proyecto de Ingeniería Civil (MOP, ANDA, ISTA, CAESS, ANTEL, ALCALDIA, RECURSOS NATURALES Y RENOVABLES, RECURSOS MINEROS,

CEPA, CAMINOS, CARRETERAS, TRANSITO, DUA, TRABAJO, SEGUROS, BANCA, INDUSTRIA, etc.).

Administración Pública, Régimen de Servidumbres, Expropiación, Partición, Agrimensura, Ley de Protección del Medio Ambiente, Protección de Playas y Costas, Ley de Aguas, etc.

### FORMACION EN CIENCIAS DE INGENIERIA

Para el estudio de los diferentes campos de la Ingeniería Civil es necesario que el estudiante conozca las bases científicas, que lo llevarán a comprender y profundizar aún más en dichos campos por lo que se recomienda la siguiente formación: Uso y manejo de computadoras, conocimiento de las propiedades de los materiales de construcción, Mecánica de fluidos, Mecánica de los sólidos: Estática, Dinámica y Resistencia de Materiales, Ingeniería Económica, Ecología y Conservación del Medio Ambiente.

Una de las capacidades del Ingeniero Civil es saber expresar gráficamente en forma general y en detalle las estructuras y elementos que conforman su diseño, por lo que se recomienda se enseñe: Comunicación Espacial, Dibujo Lineal y Geometría Descriptiva.

## FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

De acuerdo a la realidad Salvadoreña, no cabe la menor duda que la tarea de todos los profesionales es contribuir a lograr la justicia social que las grandes mayorías demandan. Ante esta realidad la formación del Ingeniero Civil, debe orientarse a las necesidades reales del país para lograr contribuir a la solución de los problemas que demanda y demandará con mayor intensidad en el futuro el pueblo salvadoreño; como son: Alimentación, Vivienda, salud, Educación, Transporte y Bienestar Social.

Por lo anterior se proponen los siguientes tópicos con el objeto que se oriente adecuadamente a las necesidades y recursos de El Salvador.

- Análisis y Diseño de Estructuras
- Ingeniería de Carreteras, Transporte y Puentes
- Abastecimiento de Agua Potable
- Mecánica de Suelos
- Cimentaciones
- Alcantarillado Sanitario y Pluvial
- Hidráulica
- Riego y Drenaje
- Construcción de Viviendas Populares
- Topografía

- Costos y presupuestos
- Terraceria para Urbanización
- Evaluación de Daños
- Geología
- Formulación de Proyectos
- Programación de Obras

### FORMACION ORIENTADA

Esta Área de conocimiento ha tenido el propósito de capacitar al profesional para que opte por una especialización y pueda seguir estudios superiores. Sin embargo en los últimos diez años esto no ha funcionado al contrario ha generado un aislamiento casi total de cada asignatura, llamadas técnicas electivas, que la mayoría se han ofrecido de forma teórica y sin objetivos terminales.

Por lo anterior se recomienda que dichas asignaturas sean fortalecidas y además se lleven a la práctica dichos conocimientos, de manera que se puedan desarrollar proyectos dirigidos a la solución de problemas tomados como objetos de estudio de realidad misma ya sean nacionales o regionales.

Por tanto el propósito del Área de Formación Orientada sería la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos orientados a las siguientes áreas y objetos de estudio que aparecen en el cuadro No. 3.

CUADRO N° 3

AREAS Y OBJETOS DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	PLANIFICACION DE PROYECTOS	ADMINISTRACION DE PROYECTOS
INDUSTRIALES COMERCIALES URBANISTICOS ABASTECIMIENTO Y ALCANTARILLADO SANEAMIENTO AMBIENTAL CARRETERAS AGROINDUSTRIA	EDIFICACION URBANIZACION ABASTECIMIENTOS DE AGUA DRENAJES SANEAMIENTO AMBIENTAL CARRETERAS	EDIFICIOS URBANIZACIONES ABASTECIMIENTO Y DRENAJES PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA CARRETERAS PUENTES OBRAS DE PROTECCION PRESAS

NOTA 1. Todas estas áreas y objetos de estudio necesitan de Diseño, Supervisión, Control de Calidad, Construcción, Operación y Mantenimiento. Constituyendo esto la práctica profesional de la Ingeniería Civil.

NOTA 2. El cuadro mostrado no pretende limitar las áreas y objetos de estudio sino reflejar la amplitud e interrelación en la aplicación de la Ingeniería Civil.

De todo lo anterior se obtiene la siguiente definición Ingeniería Civil: Es la ciencia aplicada que a través de la tecnología apropiada es responsable de dar las soluciones que contribuyan al desarrollo económico y social del país, empleando racionalmente los recursos disponibles y acordes a la realidad existente, principalmente en la Formulación, Planificación, Evaluación y Administración de Proyectos y en el Diseño, Supervisión, Control de Calidad, Construcción, Operación y Mantenimiento de Obras de Infraestructura.

#### 4.2.2 PERFIL DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Se ha definido como la caracterización de la Escuela en los siguientes aspectos:

Funcionales : Organización y Reclamación

Constitutivos : Recursos humanos que la constituyen (docentes, estudiantes y administrativos)

Fundamentales : Docencia, Investigación y Proyección Social

Funcionales. A la estructura organizativa de la Escuela no se le ha dado funcionalidad por lo que es necesario readecuarla de manera que sea más operativa, pero esto no será suficiente si el personal que asuma los cargos principales de esa estructura no lo hace de manera responsable y con dinamismo de generar un verdadero trabajo.

Debido al trabajo de coordinación a nivel Facultad a que se ve sometida la dirección de la Escuela ésta se ve imposibilitada de generar un plan operativo lo cual es necesario para el desarrollo de la Escuela y comenzar a generar proyectos que conlleven a obtener objetivos dentro del proceso de desarrollo curricular.

Para solucionar este problema se propone:

Que la comisión de docencia e investigación, deberá trascender de su papel de tramitadora, para satisfacer requisitos legales; esto se lograría bajo la nueva concepción de currícula de ésta manera se convertirá en la comisión de Docencia, Investigación y Proyección Social, es así, como le quedaría implícita su función de integradora, generadora y administradora de la triple funcionalidad Universitaria.

Al definir de esta forma el papel protagónico de esta comisión no se pretende crear nuevas atribuciones a dicha comisión pues va en el reglamento general de la Facultad en el título III, bajo el capítulo 2, se encuentran los artículos que norman el papel que le corresponde a las comisiones de docencia e investigación, por lo que es necesario señalar que se retome dicho papel y que lo que se persigue con este nuevo nombramiento es adecuarle de forma representativa su papel protagónico en el proceso de desarrollo de la nueva currícula.

Este por supuesto exige que exista mayor responsabilidad por parte del gremio docente en la elección de sus representantes y que el gremio estudiantil pueda en forma ponderada contribuir al desarrollo de la Escuela.

De acuerdo a la cantidad de trabajo de planificación que requiere todo nuevo proyecto a operativizarse de inmediato, se propone la creación de una sección de planificación que funcione como apoyo a la comisión de docencia, investigación y proyección social, por lo que corresponderá a ésta la elección de sus miembros.

Con respecto a los coordinadores de las funciones de docencia, investigación y proyección social, estos deberán desaparecer, y transferir dicha función a los jefes de departamento que para una dedicación adecuada al trabajo es deseable que esten a tiempo completo, de ésta manera pueden asignarles tareas con respecto a estas tres funciones, como carga académica, a cada docente de su departamento, así como también todo aporte en beneficio del proceso de desarrollo curricular remitirlo a la Sección de Planificación.

Una de las deficiencias detectadas en la estructura de la Escuela y que ha contribuido a que los planes de estudio funcionen de manera desarticulada es la falta de coordinación entre departamentos por lo que ya no es posible trascender de éste vínculo y se deberán realizar reuniones en la semana con las de

coordinación interna de cada departamento y otras que surjan, se recomienda buscar mecanismos eficientes para el trabajo en equipo.

De acuerdo a esta organización, es necesario toda una reglamentación interna, principalmente para las tres funciones así como para el uso y servicio prestado por el laboratorio de mecánica de suelos y materiales.

**CONSTITUTIVOS.** Este aspecto está formado por tres sectores que son los Docentes, Estudiantes y Trabajadores Administrativos.

El sector que juega un papel más determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el sector docente por lo que la nueva currícula exige un profesional que ejerza la docencia no sufriendola sino afrontándola con todos sus riesgos y consecuencias. De lo contrario, como dice Natanson: "Mejor es dedicarse a vender corbatas o ser empresario u originista como todo el mundo".

El docente, en la medida en que haga de su profesión una opción política recobrará su dimensión educativa. Pero para ello habrá que tener claridad de lo que significa "Opción Política" y en ningún momento ha de entenderse como una acción de partidismo político, este debe descartarse desde el primer momento.

Es por tanto evidente que no significa "Enmarcar a los estudiantes

en un partido, sindicato o agrupación ni siquiera en una asociación o en un sistema de pensamiento". El docente no es un reclutador de ninguna ideología.

Simplemente tiene que propiciar en los educandos un despertar político, es decir, hacerlos descubrir ese gusto de la libertad de espíritu, la voluntad de resolver los problemas de conjunto, el sentimiento de ser responsables del mundo y de su destino, que hacen a los verdaderos hombres de cambio. Todo eso sin tratar de "Adoctrinarlos", simplemente abrir un espacio a todas las discusiones, a todos los intercambios.

Opción Política es, por lo tanto, tomar partido frente a la realidad social, es no quedar indiferente ante la justicia atropellada, la libertad pisoteada, los derechos humanos violados, el trabajador explotado. tomar partido por la justicia, la libertad, la democracia, la ética, el bien común: Esto es la Opción Política y es el Hacer Política.

Por eso no se puede afirmar, a no ser que se haga en el vacío, el carácter apolítico del educador. Todo educador en conciencia tiene que valerse de las posibilidades que le brinda la acción pedagógica para inculcar en sus alumnos el espíritu de lucha contra todas las formas de injusticia, de corrupción y de atropello, el robo, la injusticia y la división de clases, como

hechos concretos y reales, son los más grandes obstáculos para la construcción de la sociedad a la que se aspira.

De acuerdo a todo lo anterior el docente que se necesita para la nueva currícula deberá tener entre otras, las siguientes características:

- Ser agente de cambio.
- Que posea formación pedagógica y didáctica.
- Poseer principios éticos para resistir la influencia negativa del medio.
- Que se valga de las posibilidades que le brinda la acción pedagógica para inculcar en sus alumnos el espíritu de lucha contra todas las formas de injusticia, de corrupción y de atropello.
- Que haga de su profesión una opción política para recobrar su dimensión educativa.
- Que desde su papel como educador logre en su sentido más amplio la proyección social de la Universidad de El Salvador hacia el pueblo salvadoreño, que es, formar un profesional que su personalidad científica, técnica y moral se adecuen al período de transición y a la búsqueda de una sociedad más justa y más humana.

**FUNDAMENTALES.** Se define como la triple funcionalidad Universitaria: Docencia, Investigación y Proyección Social.

En estos momentos para la Universidad de El Salvador y para la Escuela de Ingeniería Civil en particular la triple funcionalidad tiene su limitante en los recursos materiales y humanos que constituyen un factor importante pero no determinante en el desarrollo y cumplimiento de las tres funciones universitarias, ya que no se debe olvidar el objetivo principal de la renovación curricular que es: Formar un nuevo tipo de profesional que su personalidad científica, técnica y moral se adecuen al período de transición y a la consecución del tipo de sociedad que se aspira.

De acuerdo a este objetivo y a la limitante señalada, la Escuela de Ingeniería Civil tiene que construir su modelo curricular acorde a esta realidad por lo que se propone que la Escuela busque resolver los problemas reales de la comunidad no de forma inmediata y contractual, sino, simplemente como objeto de estudio, de esta manera si es posible integrar las tres funciones universitarias en las asignaturas de aplicación práctica. Esto no quiere decir que no se podrá ofrecer asistencia técnica por medio del servicio social, que es precisamente lo que hasta ahora se ha estado haciendo como concepción de proyección social; debido a esto la Escuela se encuentra asediada de solicitudes y proyectos

en marcha que no logra satisfacer adecuadamente por falta de recursos materiales, humanos capacitados y disponibles. Es así, como se tiene un servicio que no beneficia en nada el desarrollo de la Escuela en más se sabe que la desgasta ya que esta actividad no le permite dedicarse a transformarse administrativa y académicamente, que es precisamente con lo que se lograría el objetivo de la renovación curricular.

Por lo expuesto anteriormente se plantean los siguientes objetivos para cada una de las funciones Universitarias.

#### OBJETIVOS DE LA PROYECCION SOCIAL

1. Conocimientos del papel de la Ingeniería Civil en la sociedad.

Este objetivo tiene por fin esclarecer todas las áreas de influencia social y de trabajo de la Ingeniería Civil en El Salvador para entonces saber orientarse mejor en la proyección.

2. Atención de necesidades técnicas en la sociedad.

En su organización física de la comunidad, existen problemas de carácter técnico para su desarrollo adecuado que la Escuela de Ingeniería Civil debe abordar y dar soluciones de acuerdo a necesidades y limitaciones de los que así demanden y que dichas soluciones sean lo más responsable.

3. Relación permanente con los sectores sociales con los fines de la profesión y de la UES.

La Escuela de Ingeniería Civil debe correlacionar esfuerzos con organismos de tipo estatal o internacional y gremios u organizaciones que de alguna manera se identifiquen en querer contribuir a mejorar el bienestar de las comunidades, el cual tiene como consecuencia la obligación de poner a la Ingeniería Civil al servicio de las clases más necesitadas. Ello conllevaría a concretizar los fines de la carrera, de la Escuela y de la Universidad.

#### 4. Influencia Transformadora en la Sociedad.

Fundamentalmente el carácter que la carrera de Ingeniería Civil debe tener, es el de elemento transformador de la sociedad, enmarcada ésta, en las mayorías, las clases más desposeídas prioritariamente.

#### OBJETIVOS PARA LA INVESTIGACION .

##### 1. Conocimiento Profundo de los Objetos de Estudio, de la Carrera de Ingeniería Civil en la Realidad Salvadoreña.

Esto significa abandonar el academicismo de tomar los libros extranjeros todas las técnicas las técnicas, factores e incluso los problemas que se plantean, de ésta manera, considerar que ya se conoce el tema; por el contrario estos libros deben ser reconocidos como herramientas para el estudio de nuestros problemas, por lo que la Escuela deberá buscar aplicar sus

conocimientos científicos y técnicos a los problemas de la comunidad como objeto de estudio con el fin de acercar al educando a la realidad y crear en él la sensibilidad social.

## 2. Planteamiento y Solución de Problemas Presentados en las tres funciones.

La proyección social, docencia e investigación misma al llevar un desarrollo continuo se enfrentan con diferentes problemas que debe saberse plantear y resolver, generando métodos y tecnologías apropiadas para las áreas de trabajo de la Ingeniería Civil y de las tres funciones universitarias. Esto es el desarrollo de la investigación curricular para mantener actualizada la curricula.

## 3. Conocimiento de la Evolución Histórica de la Profesión y Perfilamiento.

En la historia de la humanidad se puede encontrar la evolución de las áreas de trabajo que hoy conforman la Ingeniería Civil, conocerlo es prioritario para evaluar que tan integral ha sido el avance. El problema de nuevas áreas de acción u objetos de estudio constituyen el problema más importante para el perfilamiento de la carrera de Ingeniería Civil.

Este conocimiento es precisamente lo que convierte la Ingeniería Civil es una ciencia aplicada de carácter dinámica y acorde a la realidad histórico-social del pueblo salvadoreño.

## OBJETIVOS PARA LA DOCENCIA

1. Formación de un Nuevo Profesional Acorde a las Necesidades del Pueblo.

Esto significa orientar a la Ingeniería Civil hacia la búsqueda de soluciones a los problemas de las mayorías del país. Bajo una docencia con opción política, donde el nuevo profesional, científica, técnica y concientemente participe en beneficio de la calidad de vida del pueblo salvadoreño.

2. Cualificación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje en sus Aspectos Políticos y de Ingeniería Civil tanto en el Docente como en la Institución.

La síntesis y enseñanza del conocimiento obtenido por otras ciencias así como por la misma Ingeniería Civil es lógico que deba hacerse tomando en cuenta las leyes del proceso del conocimiento que se obtiene y refleja por la conciencia humana, por lo que enfocar los aspectos políticos y organizativos del sistema educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje es necesario ya que esto ayudará a tener claridad de los objetivos que se persiguen en la formación de un nuevo profesional.

3. Capacitación de los Profesionales y Aporte de éstos a la Escuela.

Esto significa hacer participar al graduado dentro de la vida

de la Escuela en diversas formas respetando siempre la integridad de la Escuela, con el objeto de crear la necesidad de la auto-formación y promover la concepción de que la obtención del título es el comienzo de un estudio más profundo. Para el cumplimiento de este objetivo se podrían realizar cursos, seminarios, simposios, conferencias y edición de revistas tecnológicas.

# CAPITULO V

CONCLUSIONES  
Y  
RECOMENDACIONES

## INTRODUCCION

El presente capítulo se enmarca específicamente en una serie de respuestas y sugerencias que tienen como finalidad principal dar a conocer el punto de vista del grupo de trabajo acerca del proceso de diseño curricular de la Universidad de El Salvador y específicamente de la Escuela de Ingeniería Civil.

A través de la abundante información histórica-social e institucional se ha podido analizar y sintetizar plenamente los aspectos más fundamentales para luego llevar a cabo un razonamiento que trae como consecuencia un estudio profundo de la situación de la carrera de Ingeniería Civil. Así se logra tomar de la propia realidad conclusiones y recomendaciones que se espera se tomen en cuenta en el proceso de desarrollo curricular de la Escuela de Ingeniería Civil.

## 5.1 CONCLUSIONES

Las deficiencias que el actual currículo de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador presenta, hacen imperante la necesidad de renovarlo, para lo cual se ha estructurado como parte esencial el perfil de la carrera de Ingeniería Civil, acorde a la realidad histórico-social del pueblo salvadoreño.

Los cambios sobre las nuevas orientaciones y contenidos de la formación del Ingeniero, realizados en algunos países de América Latina, corresponden a la necesidad de crear un ente transformador que conlleve a elevar el nivel de vida de estos países. Para El Salvador estos cambios se hacen más imperantes que en otros países del Área ya que se tiene primero que comenzar por la reconstrucción moral, espiritual y material de todo un pueblo sumergido en un conflicto político de guerra por toda una década, producto de los esquemas tradicionales e injustos por los que ha pasado la sociedad salvadoreña.

Los países desarrollados en especial Estados Unidos han encontrado en el sistema educativo salvadoreño un instrumento eficaz para la penetración y la dominación ideológica.

Para que nuestro estudiante abandone su actitud apacible ante

los problemas nacionales e institucionales, se requiere que nuestro sistema educativo promueva y propicie espacios políticos, en donde las ideas se combatan con ideas.

5. La Reforma Universitaria exige unidad de esfuerzos y pensamiento de todos los sectores que componen la Comunidad Universitaria para mantener con vida la decisión política asumida por las actuales autoridades universitarias y convertir así a la renovación curricular en una tarea permanente con la opción de estar siempre al servicio de las grandes mayorías del pueblo salvadoreño. A través de los fines y funciones de la Universidad de El Salvador.
6. La verdadera integración de las tres funciones universitarias se dará cuando en el proceso enseñanza-aprendizaje se apliquen los conocimientos adquiridos a través de investigaciones en la resolución de problemas tanto nacionales como regionales, tomados como objetos de estudio de tal forma que el estudiante se sienta responsable de lo que sucede a su alrededor.
7. La administración deficiente y el no contar con docentes verdaderamente con estudios de pedagogía y didáctica son los principales factores para que los planes de estudio anteriores y los nuevos a implementar fracasen y no se lleven a cabo los objetivos trazados.

8. El docente debe reconocer que no ha desempeñado adecuadamente su papel como educador no por ineficiente sino por su falta de formación pedagógica y didáctica.
9. El trabajo principal para iniciar una participación activa de todo el personal docente en la Escuela de Ingeniería Civil es que estos reconozcan la necesidad de cambio y que crean en la reforma universitaria.
10. Al relacionar los cambios ocurridos en los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil con el marco histórico dentro del cual ocurrieron se puede afirmar que dichos cambios obedecieron a las influencias políticas de los gobiernos, tanto Universitarios como nacionales y además a la política económica impulsada y financiada por los Estados Unidos.
11. La estructura básica de las cinco áreas de conocimiento del plan de estudios de 1978, ha existido en los planes anteriores, las cuales en la nueva currícula se orientarán a las necesidades actuales del país.
12. El plan de estudios actual (1978), está orientado a formar profesionales teóricamente bien fundamentados pero desvinculados de la práctica. Lo que obliga a la nueva currícula a buscar un equilibrio entre la teoría y la

práctica.

13. Los resultados de los dos diagnósticos realizados por la escuela reflejan en forma global un sistema educativo selectivo, deficiente y formador de productos para un mercado orientado a servirse de las necesidades de las grandes mayorías del pueblo salvadoreño y como resultado de dicho sistema se tiene un profesional perpetuador y complice de dicha práctica. Por lo que con el nuevo perfil de la carrera se trata de erradicar dicho resultado del sistema educativo.
14. Los objetos de estudio de la carrera deben orientarse a la restauración de toda la infraestructura dañada ya sea por falta de mantenimiento debido a la escases de recursos, catástrofes naturales, efecto de la guerra y principalmente a la investigación de la utilización de los recursos naturales con el objeto de ponerlo al servicio del pueblo salvadoreño, así como también a la nueva orientación que se le da a la economía como salida a la crisis, ya que esta requerirá de nueva infraestructura.

## 5.2 RECOMENDACIONES

1. Para la difusión adecuada del presente trabajo se recomienda realizar un seminario-taller que persiga los siguientes objetivos.

### Objetivo general:

Introducir a través de un seminario-taller al personal docente, administrativo y estudiantil de la Escuela de Ingeniería Civil, en el proceso de desarrollo de un nuevo currículo para la carrera de Ingeniería Civil, de la Universidad de El Salvador.

### Objetivos específicos:

- Exponer la comunidad de la Escuela, el trabajo realizado hasta la fecha en el proceso de diseño curricular.
- Sondear la capacidad de la Escuela de asimilar una reforma curricular.
- Buscar un enriquecimiento de todos los elementos que conforman la propuesta de la nueva currícula.
- Obtener mecanismos para poner en marcha el proceso de desarrollo de la nueva currícula.
- Retroalimentar el perfil de la carrera de Ingeniería Civil propuesto.
- Motivar a la comunidad de la Escuela para que participe activamente en el proceso de cambio curricular, asumiendo

responsabilidades asignadas por el consenso en el seminario-taller.

De los resultados del seminario-taller debe obtenerse como respuesta a la apertura de un proceso en unidad el plan operativo de la Escuela de Ingeniería Civil elaborado por la comisión de Docencia, Investigación y Proyección Social.

2. De acuerdo al proceso de diseño curricular el grupo de trabajo considera que luego de haber realizado el seminario-taller el proceso continua bajo el plan operativo de la Escuela de la siguiente forma:

La etapa que continua es la determinación de los contenidos programáticos, de acuerdo a la propuesta de los perfiles, de forma que se alcancen los objetivos planteados. Estos contenidos no deben concebirse bajo nombres de asignaturas, si no al contrario el conjunto de contenidos generen una asignatura, de esta manera se transformará realmente el actual plan de estudios.

Al proponer un nuevo contenido programático no se debe perder de vista la naturaleza misma de la carrera pues el tópico a estudiar puede ser tan básico como para Ingeniería Civil como para otra carrera por lo que convertirlo en toda una asignatura

sería erróneo de esta manera el docente debe recordar que una de las principales tareas de la docencia es sintetizar el conocimiento; de esta forma se podría transmitir varios tópicos, con conexión por supuesto, bajo una sola asignatura y evitar así la atomización de asignaturas en los planes de estudio que al final en lugar de beneficiar truncan los objetivos que proponen.

Luego se debera realizar una selección de métodos de Enseñanza-Aprendizaje, en donde el docente descubra la forma más adecuada de transmitir los conocimientos y el estudiante descubra por si mismo la importancia de esos conocimientos, de esta manera se rompería con los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, pues cada asignatura tendría definido sus objetivos inmediatos propios de su naturaleza, permitiendo que el estudiante reconozca lo importante de dicho conocimiento en su formación Académico-Profesional.

La siguiente etapa sería la de evaluación, al parecer es la última, sin embargo es constante a través de todo el proceso por lo que se puede dividir en las siguientes partes:

- Evaluación del Aprendizaje
- Evaluación de las Metodologías Utilizadas (enseñanza)
- Evaluación del Programa.

Los reglamentos requieren de una inmediata revisión ya que aunque generalmente se trabaja al margen de ellos por considerarse obsoletos o desconocidos, se hace necesario avocarse a ellos en casos que no logren resolverse algunos problemas por la vía de la comprensión y de ésta manera se encuentra el interesado con un reglamento absolutamente represivo ya que estos fueron concebidos por el Consejo de Administración Provisional de la Universidad de El Salvador, (CAPUES 1972-1978).

La capacitación docente con respecto a los conocimientos sobre pedagogía y didáctica debe comenzarse mediante la lectura de literatura de ésta índole de forma sencilla y práctica ya que dicho proceso a nivel Universidad no retrase la concreción de las condiciones mínimas necesarias para continuar el proceso de diseño curricular en la Escuela de Ingeniería Civil.

La Escuela deberá hacer un análisis profundo sobre la cooperación extranjera tanto en su carácter técnico como político, en el primer aspecto por que la asimilación tecnológica para ser auténtica requiere de aspectos económicos y mecánicos que deben ser luego auto controlables por la Escuela y en segundo por que puede influir en las líneas trazadas por la Universidad.

Para efecto de mantener actualizada la Escuela respecto a las investigaciones realizadas a través de los trabajos de graduación se recomienda la creación de una revista de investigación anual en las que aparezcan los resúmenes y resultados de los trabajos de graduación.

## BIBLIOGRAFIA

- Baena Paz, Guillermina. (1982). Instrumentos de Investigación. Novena Edición. Editores Mexicanos Unidos, S.A. Mexico D.F., Mexico.
- Gutierrez, Francisco. (1989). Educación como Praxis Política. Ediciones Nuestro Tiempo, Ciudad Universitaria, El Salvador.
- Ponce, Anibal. (1983). Educación y Lucha de Clases. Sexta Edición. Editores Unidos, S.A. Mexico, D.F., Mexico.
- Rodríguez Ruiz, Rafael. (1984). Teoría y Práctica del Diseño Curricular. Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
- Ruiz Ramirez, Mario Antonio. (1988). Curso. Fundamentos Metodológicos del Diseño Curricular. Universidad de El Salvador, El Salvador. Interciclo 1988-1989.
- Schmelkes, Corina. (1988). Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de Investigación (Tesis). Editorial Harla, S.A. de C.V. Mexico.
- Yadarola, Miguel Angel. (s/f). El Contenido Social del Curriculum de Ingeniería. Asociación de Ingenieros Mecánicos, Electricos e Industriales.

- Zorrilla, Santiago y Torres Xammar, Miguel. (1988). Guía para Elaborar la Tesis. Primera Edición. Editorial Interamericana, S.A. de C.V. Mexico, D.F., Mexico.
- Plan de Desarrollo (1988-1992). (1988). Versión Aprobada según Acuerdo del Consejo Superior Universitario N° 30.87.89-4. Ciudad Universitaria, El Salvador. 14 de Abril.
- Diagnóstico Global de la Universidad de El Salvador. (1972). "Plan de Estudios". Agosto. Tomo I. Ciudad Universitaria, El Salvador.
- Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador. (1978).
- Constitución de la República de El Salvador. (1983).
- Aristos. Diccionario Ilustrado de la Lengua Española. Editorial Ramón Sopena S.A. Barcelona.
- Marco Teórico de Referencia (Documento de Trabajo). (1986). Comisión del Consejo Superior Universitario, ciudad Universitaria, El Salvador. 27 de Febrero.
- Revista Científico Tecnológica N° 2. (1987). Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Epoca I, Año I, Agosto.

- ¿Por qué la Economía Salvadoreña es Inviabile?. (1989). Ediciones Nuestro Tiempo. Secretaria de Comunicaciones. Ciudad Universitaria, El Salvador. Noviembre.
  
- La Universidad. (1986). Revista Trimestral Nº 2, Editorial Universitaria, Ciudad Universitaria, El Salvador. Enero-Marzo.
  
- Desarrollo Curricular de la Universidad de El Salvador, una Experiencia en Proceso. Documento de Trabajo.

## GLOSARIO

## ACTITUD:

Predisposición a reaccionar de un modo positivo o negativo ante personas, objetos, ideas o hechos.

Se adquiere a través del aprendizaje, practicando las conductas que se desean lograr. En el aprendizaje de actitudes el conocimiento tiene un papel importante. Las actitudes se encuentran entre los objetivos más importantes de lograr, pero también entre los más difíciles.

## AFECTIVO:

La vivencia emocional del hombre que muchas veces va acompañado de movimientos, expresiones y de reacciones vocales, generando una forma de expresión que depende de las peculiaridades individuales.

## APRENDIZAJE:

Este término tiene varias connotaciones.

Modernamente se considera el aprendizaje como fenómeno psicológico propio de cada individuo. Desde este punto de vista, sólo el individuo puede aprender por sí mismo; ningún sujeto puede aprender por otro sujeto.

Se considera como el proceso intencionado, mediante el cual el sujeto de la educación (alumno) experimenta cambios en su conducta. En esencia aprender es cambiar.

**AREA DE CONOCIMIENTO:**

Clasificación del saber autorizado en materia de estudio de acuerdo con el grado de jerarquización didáctica relacionada con la ubicación de las mismas en el plan de estudio. Generalmente se consideran las siguientes áreas: General, básica y profesional. Permiten reunir y organizar objetivos y contenidos instruccionales.

Ejemplo: Area de estudios generales; se consideran aquí: Experiencias de aprendizaje relacionadas con el conocimiento universal; sensibilización de la conciencia del sujeto motivación Cívico-Social. Area básica; se considera aquí: Infraestructura cognoscitiva en un campo determinado del saber científico.

Area profesional; se considera aquí: Habilidades, destrezas y desempeño características de una actividad profesional.

**ASIGNATURA:**

Dosificaciones de materias prescritas para un determinado ciclo, semestre o año. Ejemplo: La materia de matemática puede dosificarse en matemática I, matemática II, matemática III, etc. La materia de Química Analítica puede dosificarse en Análisis cualitativo, Análisis Cuantitativo y Análisis instrumental.

**CARRERA:**

Proceso integrado de docencia, investigación y proyección social que comprende actividades y experiencias de aprendizaje encausadas a la consecución de un determinado perfil del egresado. En la Universidad las carreras conducen a la obtención de grados académicos.

**CICLO:**

Espacio de tiempo en el que se desarrollan uno o varios cursos que corresponden a una o varias asignaturas de acuerdo al plan de estudios vigente.

**COGNOSCITIVO:**

Aplicase a los que es capaz de conocer, a lo aprehensible.

**COMPONENTES DEL CURRÍCULO:**

Objetivos institucionales, perfil profesional, carreras, planes de estudio (análisis de tareas, tópicos, temas, necesidades de capacitación), programas de estudio o cartas descriptivas, métodos, sistemas de evaluación, diseño de cursos, alumnos, docentes, material didáctico, orientación educacional y profesional, administración, presupuesto e infraestructura física.

**DIAGNOSTICO EDUCATIVO:**

Proceso de investigación que permite obtener un conocimiento lo

suficientemente claro de la realidad externa e interna que afecta a una institución educativa.

#### DIDACTICA:

Modernamente, acción dialógica de docentes y educandos que permite alcanzar objetivos de Enseñanza-Aprendizaje, previamente establecidos.

"Trata de los principios, fenómenos, formas, preceptos y leyes de toda enseñanza sin reparar en ninguna asignatura en especial"

#### DISEÑO DE CURRÍCULO:

Etapa que contempla la programación de cada uno de los elementos que va a conformar la estrategia curricular seleccionada como vía para alcanzar los objetivos propuestos. Implica investigaciones que permitan un diagnóstico previo con miras a determinar las necesidades que existen en la materia y un análisis exhaustivo de las fuentes del planeamiento curricular, cuyos resultados permiten convertir tales necesidades en objetivos a lograr.

#### EDUCADOR:

Modernamente el educador no es un enseñante, sino un individuo con mayor experiencia que ayuda o facilita, en forma sistemática, el aprendizaje de otro u otros individuos con menos experiencia. El educador tiene como tarea principal el crear las condiciones adecuadas y necesarias para que el proceso de aprendizaje se produzca.

**EDUCANDO:**

Sujeto que realiza por si mismo y/o con la ayuda de otros elementos (personas, bibliografía, recursos recreativos, etc.).

**EGRESADO:**

"Educativo que ha concluido un proceso determinado de aprendizaje al haber logrado los objetivos definidos (terminales) para dicho proceso".

**ENSEÑANZA:**

Acción de crear las condiciones adecuadas de capacitación entre docente y alumnos para que se realice el proceso de enseñanza-aprendizaje y por medio del cual se desarrollan las potencialidades intelectuales, físicas y afectivas del educando.

**ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Formas de actividad educativa intencionadas, que actúan íntimamente vinculadas con la consecución de objetivos previamente establecidos, y que coadyudan a la educación del alumno.

**FILOSOFIA:**

"Ciencia sobre las leyes universales a que se han subordinado tanto el ser (es decir la naturaleza y la sociedad) como el pensamiento del hombre, el proceso del conocimiento. La Filosofía es una de las formas de la conciencia social y está determinada en

la última instancia por las relaciones económicas de la sociedad. La Filosofía como ciencia surge de la necesidad de estructurar una concepción general del mundo, de investigar los principios y leyes generales del mismo; surge de la exigencia de un método de pensamiento acerca de la realidad fundado en lo racional, en la lógica. Tal necesidad hace que el problema de la relación entre el pensar y el ser se sitúen en el primer plano de la Filosofía, pues toda la Filosofía se apoya en una u otra solución de dicho problema, lo mismo que el método de lógica del conocimiento".

#### FIN DE LA EDUCACION:

Propósito ideal que refleja las aspiraciones comunes de una sociedad y del tipo de hombre que la auspicia.

#### MATERIAS:

"Son las áreas del saber en que se descompone una disciplina". Por ejemplo: La Zoología, la Botánica, la Embriología, son materias de la disciplina llamada Biología. El Álgebra, la Aritmética y la Trigonometría, a su vez son materias de la disciplina llamada Matemática...etc.

#### MODELO CURRICULAR:

Es una representación simbólica y simplificada del proceso curricular o de una parte de él, que responde a objetivos definidos.

**OBJETIVOS CURRICULARES:**

"Enunciado con los que se describe, en forma general, el aprendizaje que deberán lograr los educandos en un sistema específico de Enseñanza-Aprendizaje".

**PLAN DE ESTUDIOS:**

"Documento que orienta las actividades de enseñanza al definir objetivos y el alcance y los principios de ordenación de los contenidos curriculares, así como los criterios para la distribución de la carga horaria".

**PEDAGOGIA:**

Disciplina científica que investiga las causas del fenómeno de la educación dicho de otra manera, modo de concebir la educación, no modos de practicarla. Generalmente trata de descubrir las leyes o normas que permiten sistematizar el fenómeno de la educación en su totalidad.

**POLITICA EDUCATIVA:**

Es la identificación de un futuro deseable y de los caminos que a él debe conducir, en función de los valores y aspiraciones de una comunidad nacional.

**PRERREQUISITO:**

Resultados del aprendizaje, (conocimientos, habilidades, destrezas, etc.), que son indispensables y necesarios para iniciar otros aprendizajes. Los prerrequisitos pueden estar

referidos a conocimientos de la misma materia o de materias similares.

#### PROGRAMA DE ESTUDIO:

"Descripción secuencial de los objetivos que deben lograrse, los contenidos que deben cubrirse y las actividades que deben realizarse para la enseñanza de cada materia o asignatura".

#### PSICOMOTRIZ:

Proceso donde se logra manifestaciones físicas adquiridas a través de un proceso de aprendizaje.

#### SEMINARIO:

Actividad que se caracteriza por la temática, objeto de estudio y que se basa en el aporte de documentos o posiciones de los participantes. Sobre estos aportes se realizan análisis; se extraen conclusiones que enriquecen el tema abordado en común. Se concibe también, como una comunidad de trabajo formada por docentes y alumnos que tienen como propósito alcanzar, por medio de la investigación, objetivos previamente establecidos.

#### TITULO:

"Es el documento que acredita y autoriza el ejercicio de una profesión. El título confiere a su poseedor una denominación profesional, como médico, abogado, odontólogo, profesor, etc.".

**UNIDAD VALORATIVA (U.V.):**

"Es la medida o intensidad con que se imparte una asignatura. Si el curso es solo cátedra teórica se da 1 u.v. al esfuerzo realizado por los estudiantes en una hora de clase por semana y por ciclo, al aprobar la materia. Si el curso tiene trabajo de laboratorio, se gana 1 u.v. con 3 horas de trabajo práctico del estudiante, en el Área de las ciencias experimentales y 2 en el Área de las ciencias especulativas por semana y por ciclo".

**DEPARTAMENTO:**

Unidad académica que administra recursos humanos y materiales y que desarrollan funciones de docencia, investigación y proyección social. Sus actividades giran alrededor de asignaturas afines a una determinada carrera y otras carreras que sirven en la Universidad.

**TEORIA CURRICULAR:**

Conjunto de proposiciones relacionadas entre sí, que le confiere sentido al curriculum escolar destacando las relaciones entre sus elementos y dirigiendo su desarrollo, su uso y su evaluación.

Tomado de  
GLOSARIO ESPECIALIZADO EN CURRÍCULUM.  
Proyecto Multinacional de Currículum.  
Versión Preliminar Noviembre 1981.

REVISTA TRIMESTRAL Nº 2 DE LA UES.  
Enero-Marzo 1986.

# APPENDICES

## APENDICE 1

RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA PRACTICA PROFESIONAL  
DE LA INGENIERIA CIVIL

realizado por la Escuela de Ingeniería Civil a través de los estudiantes que cursaban la materia Formulación y Evaluación de proyectos durante el ciclo I 88/89. Septiembre/88.

En la continuación se presentan los análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación de los tres sectores consultados a manera de conclusiones y recomendaciones.

Sector Profesional no Docente. (200 entrevistados)

Sector Profesional Docente. (100 entrevistados)

Sector Estudiantil. (100 entrevistados)

**SECTOR PROFESIONAL NO DOCENTE**

En base a los resultados obtenidos de la investigación se puede concluir que se inclina más por la carrera de Ingeniería Civil el sexo masculino (88.7%), sin embargo dicha carrera es apta para que se pueda desenvolver eficientemente la mujer; así mismo, se detectó que la mayoría de profesionales han egresado de las Universidades Nacionales legalmente establecidas como son: U.E.S. (36.9%), U.P.E.S. (25.1%), U.C.A. (20.3%), U.A.E. (9.3%) y el 2.1% de otras Universidades privadas y extranjeras, el porque de estas universidades, se debe esencialmente al juego político de ahogamiento económico del que ha venido siendo objeto la U.E.S., a través de mecanismos como: los cierres, lo cual ha motivado a la empresa privada a la creación de universidades que lleven como fin el lucro y no el fin social. De acuerdo a esto se logra verificar que el 51.3% de egresados se encuentran ubicados entre los años 1985-1987, y si se resta a los años anteriores lo que corresponde la duración de la carrera (5 años), se puede notar, que estos ingresaron a realizar sus estudios entre el periodo 1980-1982 lo que coincide con la época en que se realiza el último cierre a la U.E.S.

Con respecto al área o especialidad en la que egresaron, se puede mencionar que es necesario optar por ser un Ingeniero Civil generalista y que además, puede recibirse cursos de actualización,

seminarios y postgrados de maestrías y doctorados en el área de su predilección y además sea factible de conseguir trabajos, tal es el caso de vías terrestres, construcción, estructuras e hidráulica. Es necesario recalcar el hecho que entre los profesionales existe el 49.1% que trabaja con el sector público y el 40.8% con el sector privado, tomando en cuenta que además de trabajar ya sea en el sector público o privado, estos trabajan por su propia cuenta, determinando a groso modo que si existe trabajo, pero que ha sido absorbido por una minoría lo cual imita a los nuevos profesionales, entendiéndose esto como un estancamiento de profesionales que no pueden ejercer liberalmente su carrera.

Dentro de la orientación vocacional no se puede decir en forma clara cual es el factor determinante para la escogitación de la carrera ideal, sino que solo se siguen lineamientos generales de las posibles carreras que se puede estudiar sin tener criterios como la base de sustentación para optar por dicha rama (en caso particular la Ingeniería Civil), existiendo un 50.3% que hizo su elección por orientación de profesionales y docentes de bachillerato.

Dentro de las perspectivas o motivos por los que se optó por la carrera, se pueden mencionar los siguientes: subir su status social y obtener ingresos medios (situación económica).

En relación a la percepción que tiene el profesional acerca de la

Ingeniería Civil, este la concibe como la profesión con función social para el desarrollo del país, de la cual se concluye que esto es falso ya que si se busca satisfacción personal desde el punto de vista económico como producto de una sociedad comunista, no se puede poseer un punto de vista de función social y por ende el desarrollo técnico de la infraestructura de un país.

En cuanto al plan de estudio actual, el 75.9% de entrevistados establecen que se debe mejorar una parte del Área técnica, el 46.3% opinó que se debe mejorar una parte del Área de proyección social y respecto al Área de investigación en 94.4% considera que debe modificarse. Respecto al Área humanística el 66.7% establece que se debe mejorar dicha Área mientras que el 33.3% le es indiferente ya que desconocen la importancia de esta, desde el punto de vista social. Esto se debe a que dichas materias están mal orientadas y no cumplen su objetivo que es ayudar a que el estudiante adquiera una conciencia social para contribuir al desarrollo del país.

Con respecto a que si los conocimientos adquiridos hasta el momento, están de acuerdo a las necesidades del país, se pudo constatar que el 42.2% de entrevistados concluyó que sí, debido a que su preparación académica los ha asistido en su labor profesional.

cuanto a si las condiciones actuales son propicias para el ejercicio de la profesión, el 61.5% está de acuerdo en que esta tiene diferentes áreas de aplicación pero que dependen en medida de las condiciones sociales, económicas y políticas, pocas palabras trabajo hay, pero no medios para remunerarlo, lo afecta a nuestra sociedad consumista pues el factor económico prioritario para subsistir.

Estas condiciones las perspectivas de trabajo para el futuro no muy prometedoras sin embargo existen áreas que se mantendrán principales fuentes de trabajo, dentro de las cuales se dan las siguientes:

construcción de edificios, hidráulica, vías terrestres, consultoría, estructuras e investigación.

También se logró obtener las principales áreas de trabajo que actualmente tienen más demanda entre los cuales tenemos: La construcción, estructuras, consultoría, vías terrestres e hidráulicas, dichas áreas se vieron incrementadas debido al decreto del 10 de octubre de 1986.

Respecto a los reglamentos de diseño y construcción utilizados en el país, el 55.5% establecen que no están de acuerdo con dichos reglamentos ya que estos no son adaptables a las condiciones de desarrollo tecnológico del país, por ser copia de reglamentos extranjeros, por la falta de control en la aplicación de éstos y

Último la más sencilla y fácil de las conclusiones "POR NO TIRAR OTROS" (lo más adaptado a nuestra forma de ser, condicionamiento total).

De las condiciones que pueden provocar el no cumplimiento de las normas que rige la práctica de la Ingeniería Civil, los entrevistados opinan que los factores principales son: En primer lugar la falta de ética profesional (19.6%), en segundo lugar la corrupción (10.6%), en tercero la ignorancia (9.4%), en cuarto lugar la falta de supervisión y control por una entidad que rija la práctica profesional (30.2%).

Es necesario hacer ver que los reglamentos y normas de diseño, son basados de los reglamentos y normas extranjeras o sea que todo lo anterior, no puede adaptarse a las condiciones de nuestro país, que es necesario realizar una investigación completa sobre las áreas de Ingeniería Civil, logrando establecer normas que rijan el quehacer de la profesión para el mejor involucramiento de nuestros profesionales.

En respuesta de los entrevistados, respecto a si son o no necesarios los aranceles dentro de la profesión, fué la siguiente: 75.9% opina que sí, pero existe una gran diferencia entre la capacidad técnica que posee cada individuo.

## SECTOR PROFESIONAL DOCENTE

Del análisis de los datos obtenidos por la investigación se puede concluir que se inclina más por la carrera el sexo masculino (79.57%) que el femenino (20.43%) pero esto no es un indicador de que las mujeres no sean capaces de ejercer la profesión, lo cual se puede comprobar con el número cada vez mayor de mujeres que optan por la carrera, en los últimos años.

Las universidades que mayor profesionales han aportado a la sociedad son; La Universidad de El Salvador (51.61%), Universidad Politécnica (24.73%), Universidad Centroamericana U.C.A. (11.83%), y el 11.83% han salido de las distintas universidades privadas que existen actualmente en el país. De estas se observó que en el período de 1984 al 1988 ha habido un gran porcentaje de egresados (43.95%) evidenciándose con esto, la gran demanda en los últimos años de jóvenes que desean estudiar la carrera de Ingeniería Civil. De estos egresados el 32.26% lo hizo de Ingeniero civil generalista, seguidos por los que egresaron con especialidad en estructuras (23.66%), construcción (17.2%), hidráulica (16.13%), carreteras (7.53%) y geotécnica (3.23%).

También se observó que el área en donde se desenvuelven, además de la docencia, es la construcción, carreteras y supervisión ya que les produce más ingresos, teniendo dos o tres trabajos.

Del total de la muestra (100) ha obtenido un título de maestría y el 35.71% ha realizado cursos de especialización o seminarios, lo que resulta costearse un post-grado, los cuales se obtienen en el extranjero.

De los resultados obtenidos se verifica que el 77.88% de docentes (profesionales), trabajan mayor tiempo en el sector público y el resto del tiempo lo dedican a trabajos propios.

El 45.08% opinó que no recibió ninguna orientación vocacional antes de decidirse a estudiar la carrera, mientras que el 37.24% recibieron orientación por parte de profesionales y docentes, con esto se aprecia la falta de una buena orientación en el bachillerato antes de decidirse por una carrera (Ingeniería Civil), al entrar en la universidad.

En cuanto a la elección de la carrera el 53.10% la escogió por satisfacción personal, seguidos por los que respondieron; por superación económica (24.78%) y en el (25.04%) influyó el factor social.

De la muestra, el (34.09%) considera la profesión de Ingeniería civil, como un medio para ayudar al desarrollo del país socialmente hablando, seguido por los que la consideran como una carrera que da seguridad económica, por ser de amplia aplicación

(12.12%), también la consideran como una carrera que da satisfacción personal y ayuda al desarrollo de la infraestructura (18.94%). de acuerdo a estos datos el 65.15 coincide en ayudar al país en el campo social, más adelante se evaluará si esto se lleva a cabo o no.

Con respecto al plan de estudio el 16.47% egresó con el de 1978 el resto entre 1960 y 1986 y manifestaron que en dichos planes hubo modificaciones. Un considerable sector (18.28%) se abstubo de contestar, por no recordar el plan de estudios vigente o el desconocimiento de ellos, lo cual implica sino una falta de interés del estudiante en conocerlos o que no se le facilitó su conocimiento.

De acuerdo a los datos, para estructurar el plan de estudios el 74.44% establece que el área técnica necesita mejorar alguna parte, lo mismo para el área de investigación (49.29%) opina que se mejore esta área, aunque actualmente, dicha investigación solo se realiza en los trabajos de graduación.

Un alto porcentaje (42.39%) considera que se acervo cognoscitivo está acorde a las necesidades del país, mientras el (35.87%) opinó que no y otro tanto (16.30%) que más o menos.

Para que el profesional tenga un mayor acercamiento con su propia realidad (campo de trabajo). Los entrevistados dijeron entre otras

cosas: fortalecer la conciencia y proyección social el 33.75%, además de realizar más práctica, esto a través de laboratorios y proyección social (26.25%), incrementar las materias humanísticas e impartir charlas o seminarios sobre la realidad nacional 20%.

En cuanto si es propicio ejercer la profesión de Ingeniero Civil de acuerdo a las condiciones actuales, 57.54% considera que hay muchas, basados en que el terremoto del 10 de octubre de 1986 y la infraestructura dañada por el sabotaje, abren el campo de trabajo. Además, hay algunas áreas que aún no están cubiertas en forma total, el 32.08% concluye que no, ya que: el deterioro económico obstaculiza las perspectivas de trabajo, así como la corrupción prevaletiente y hay muchas ofertas con respecto a la demanda. En el sector público el factor más incidencia tiene para un proyecto de Ingeniería Civil es el político (58.65%), para el sector privado es el factor económico 57.86%, lo cual manifiesta que las empresas privadas persiguen el lucro y no el bienestar social.

Las perspectivas de trabajo para el futuro, según los datos obtenidos son muchas en el área de construcción (46%) y el 17% considera que en las áreas de carreteras e hidráulica. Además, se pudo inferir que los campos actuales de trabajo son: construcción, estructura y consultoría. Lo cual concuerda con la proliferación de colonias y urbanización de acuerdo a la demanda, solo que esta va dirigida a los estratos medios y altos, los cuales la pueden

adquirir y no suplen las necesidades de las mayorías desposeídas.

En cuanto a los reglamentos de diseño y construcción, el 72.34% establece con que estas, no están acordes a las necesidades de nuestro país, por ser copias de reglamentos elaborados en otros países y por no estar actualizados.

Las condiciones que provocan el no cumplimiento de las normas son: La corrupción, fines de lucro, ética profesional, negligencia, lo que lleva a establecer que el profesional no ha sido preparado integralmente, ya que le falta cierto grado de humanismo. Otros factores que provocan el no cumplimiento son: imposiciones de políticas, falta de un organismo regulador, burocracia y falta de vigilancia de personas competentes, indicadores de una mala organización en este sentido. En general, se concluye: que los reglamentos y las normas de diseño vigentes no están adaptados a nuestro país y no son actualizados.

Para completar nuestras propias normas, los entrevistados manifestaron: hacer más investigaciones en el Área, organizar un cuerpo de profesionales capaces que puedan trabajar en la elaboración de dichas normas apegadas siempre a nuestra realidad.

Además, de actualizar los conocimientos, crear un colegio de Ingenieros Civiles, realizar trabajos en conjunto con todos los

organismos involucrados en el que hacer de la Ingeniería Civil.

De acuerdo a los datos de la investigación, se concluye que debería haber aranceles en la profesión de Ingeniería Civil, ya que es necesario por que no existe un control por parte de un organismo competente y la competencia es desleal, por parte de las empresas entre si.

De los resultados se obtuvo que el 82.80% tienen relaciones directas con los trabajadores. Y además se concluye que los estudiantes no toman conciencia de los problemas técnicos del país, y para solventar esto es necesario orientarlo académicamente para reforzar su conciencia, a través de la implementación de un adecuado currículo de estudio.

Las causas de la deficiencia teórica y práctica, según los datos obtenidos fueron, que existe una falta de práctica en las materias por inexistencia de equipo de laboratorios, no hay una adecuada coordinación entre la teoría y la práctica, además de que los docentes carecen de experiencia y pedagogía y no incentivan al alumno, ya que las materias son muy teóricas y alejadas de la realidad, los programas no son objetivos, no existe una investigación adecuada ya que los docentes son egoístas en sus conocimientos y no se ha implementado una organizada proyección social.

El 57% de los entrevistados opinan que los objetivos y contenidos de las asignaturas no están claramente definidos en los planes de estudio, ya que los programas son incompletos y repetitivos, no existe una verdadera investigación científica que esté orientada a la realidad nacional, que exista más variedad de materias técnicas e incrementar las materias humanísticas.

En general, que exista un orden de materias en el actual plan de estudios. Para esto se consultó que materias podrán ampliarse o innovar y estas fueron; las humanísticas, planeamiento y administración de obras, ingeniería de carreteras, estructuras, computación, geotécnica, hidráulica, topografía, ecología, formulación de proyectos, técnicas electivas e investigación en general.

Además se consultó que materias se pueden suprimir y estas fueron: métodos matemáticos de la física, mecánica de los sólidos II, física III, química técnica, matemática III y IV. Con respecto a lo anterior no se trata de ignorar o suprimir estrictamente, sino de ampliar y orientar más hacia la carrera para hacerlo más práctico.

Según las condiciones actuales y de acuerdo a los datos obtenidos en la investigación se concluye que los docentes actuales de la carrera no están preparados para ejercer la enseñanza, ya que

falta pedagogía y didáctica, y de una falta de dedicación al trabajo ya que lo hacen por una remuneración económica y no con el fin de enseñar, además de no estar actualizados en sus conocimientos.

De acuerdo a los resultados se concluye : reformar los planes de estudio de los centros de estudio superiores vayan encaminados a preparar un nuevo profesional que si le pueda hacer frente a las necesidades concretas que la sociedad salvadoreña le plantea, para operatizar esto se debería implementar planes más acordes a la realidad, así como cursos de capacitación docente e impulsar la proyección social y mejorar en el área de investigación.

En lo referente a la posición de la U.E.S. ante la problemática nacional y su repercusión en el aprendizaje, se infiere que la Universidad como centro rector de Estudios Superior del país, debe tomar el papel que históricamente le corresponde como velador de los intereses de los estratos más desposeídos, pero sin descuidar la enseñanza, ya que se ha politizado demasiado y descuidado la enseñanza, además, se plantea que existe mucha burocracia en los trámites administrativos.

#### SECTOR ESTUDIANTIL

La mayoría de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil

son del sexo masculino, aunque la profesión es apta para que se desenvuelva perfectamente la mujer, esto posiblemente sea debido a que hay poca orientación acerca del campo de trabajo de dicha carrera, ya que solo un pequeño porcentaje (15.15%) de estudiantes han recibido orientación vocacional por profesionales que si estan inmersos en la práctica de dicha área de trabajo, y otro porcentaje (33.33%) la ha recibido a través de docentes de bachillerato, o por otras personas que talvez tengan una definición teórica de la carrera y no tan clara como un profesional.

Del mismo análisis se puede concluir que a medida que se va avanzando en el estudio de la carrera el número de estudiantes se vuelve más reducido, pudiendo ser motivado por muchos factores entre los que pueden estar la poca orientación que recibe el alumno antes de decidirse a estudiar la Ingeniería Civil, así como también puede tener gran influencia la capacidad docente la cual según investigación se encuentra totalmente deficiente ya que los docentes no poseen la pedagogía y didáctica necesaria para transmitir sus conocimientos, otros por su irresponsabilidad y muchos por no tener experiencia práctica para transmitir. Asimismo, en cuanto a los docentes, los estudiantes ratifican su descontento, manifestando que las entidades y gremios de los mismos no desarrollan sus actividades con el fin de plantear soluciones a problemas que afectan la enseñanza de la Ingeniería

Civil, no presentan objetivos definidos, carecen de preparación, no hay un acercamiento con los estudiantes y sólo actúan por intereses propios. Otra de las razones podría ser porque los objetivos y contenidos de las materias no están bien definidos y por falta de prácticas en las materias.

Otro de los factores que pueden haber influido en lo anterior son la bases teóricas que los estudiantes hayan recibido en el bachillerato, teniendo esto íntima relación con la opción de la cual hayan egresado; determinándose en nuestro estudio que un alto porcentaje de (68.37%) ha egresado de la opción de físico-matemático, lo cual nos da un parámetro para deducir la decadencia en el Área docente del bachillerato debido a las condiciones socio-políticas y económicas que actualmente se atraviezan; tomando en consideración que la mayoría de los entrevistados (53.06%) han salido de instituciones públicas donde ha habido mayor influencia de lo señalado; todo esto junto con la época donde se da el fenómeno, ya que de la población entrevistada la mayoría (62.24%) han salido entre los años 1980 y 1984 que es donde se agudizan más las precarias condiciones de vida de la sociedad salvadoreña.

Entre los principales objetivos que se tenían en esta investigación era el de determinar el tipo de pensamiento del profesional de la Ingeniería Civil que es determinante en la

influencia que enmarca al pensamiento del estudiante de dicha carrera, lo cual se notó claramente en esta investigación, dado que el 79.44% de entrevistados se inclinan a estudiar la carrera por motivos de superarse económicamente o por pura satisfacción personal, siendo solo el 14.95% que lo hace con fines sociales, pensamientos que debería prevalecer para que el egresado de la carrera se apegara a las condiciones actuales de demanda de los sectores populares más desposeídos. Los motivos por los cuales el estudiante determinó seguir una carrera como la Ingeniería Civil parece entrar en contradicción con la concepción que actualmente tienen la misma, donde el 74.49% opina: que es una rama de la ciencia que ayuda al desarrollo económico-social del pueblo o que es una carrera que se encarga de proyectar obras de infraestructura para el servicio de la sociedad; esto podría ser explicado de la siguiente manera al principio el estudiante ingreso a la universidad en su mayoría sin una educación política sin mucha claridad en cuanto al fenómeno que se vive (ninguno de los entrevistados lo hizo con fines políticos) pero sin embargo parece ser que a medida que ha avanzado en sus estudios han ido tomando mayor conciencia; ya que su posición ha cambiado en gran medida y ahora manifiestan que podrían dar su aporte para solucionar la crisis nacional dándole a la carrera una mayor proyección social, respetando más la ética profesional, generando más fuentes de trabajo, desarrollando viviendas a bajo costo y trabajando en conjunto con todos los sectores productivos en pro

de los beneficios de las grandes mayorías; lo cual también ha hecho de que un alto porcentaje 57.14% este de acuerdo con la posición de la U.E.S. ante la problemática nacional y la repercusión en el aprendizaje, opinando que la Institución es conectora de alta moral y conciencia social; aunque también es importante señalar que un porcentaje muy significativo (34.68%) no le parece la posición de la U.E.S. por considerarla muy politizada, sugiriendo que sea más práctica y que realmente se dedique a la solución del conflicto aumentando la capacidad profesional y académica.

En cuanto a la absorción en los campos de trabajo del estudiante de la carrera de Ingeniería Civil se podría tipificar de buena ya que el 43.88% de los entrevistados se encuentran actualmente trabajando; esto podría explicarse considerando que los entrevistados son de los últimos años, los que ya tienen las suficientes bases para poder desenvolverse en el campo práctico de la profesión y además, porque un grupo significativo de la muestra (23.47%) ya poseía título superior no universitario antes de entrar a la universidad en áreas que tienen mucha demanda y propiciadas por las mismas condiciones naturales en el área metropolitana de San Salvador por el terremoto del 86, o propiciadas por el fenómeno social que se atravieza, donde mucha de esta gente está siendo absorvida por planes de carácter político populista o de carácter contrainsurgente, donde grandes

cantidades de dinero se invierten en la restauración de áreas dañadas por la guerra (sector campesino), o la superación o desarrollo de áreas marginales (sector capitalino), con tal de opacar, el descontento popular, utilizando de tal manera al profesional de la Ingeniería Civil aprovechándose de su deseo de superación económica y de su falta de claridad y consolidación ideológica, para no prestarse a la maniobra de la burguesía .

Con respecto a los planes de estudio que actualmente se tienen para la carrera se puede concluir: que hay una ambivalencia en el grupo de entrevistados, ya que la mitad de la muestra considerada (50%) opina que no están enfocados a la práctica, tienen materias que se pueden eliminar sin perjudicar el aprendizaje, piden demasiados prerrequisitos y se necesita más especialización para las técnicas electivas la ambivalencia se da cuando la otra parte opina lo contrario. Entre las asignaturas no afines y que por lo tanto se deben eliminar están: métodos aplicados a la física, ciencias humanísticas, física III, introducción a la ingeniería y principios generales de economía; tratando de innovar o reforzar las áreas de construcción, carreteras, suelos, topografía, docencia e investigación.

## RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones tienen una finalidad trascendental por la nueva curricula de la Ingeniería Civil, especialmente por la fuerza con que está cambiando nuestra sociedad.

Comenzamos la explicación de las recomendaciones exponiendo en orden lógico natura según la frecuencia que lleva la vida de las personas que se convierten y viven como ingenieros civiles.

En nuestras estadísticas la opinión habla de las necesidades de fortalecer la enseñanza en los bachilleratos, la poca fuerza de los fundamentos académico-ideológico con que se acerca la mayoría de aspirantes a ser ingeniero civil, es necesario combatir además de las deficiencias académicas todos aquellos mitos que dan una falsa representación de la profesión. Los vínculos que la escuela de Ingeniería Civil debe tener con la juventud salvadoreña es necesario crearlos y mantenerlos para que las motivaciones sean aclaradas antes de entrar a la Universidad.

En el desarrollo del período estudiantil para alcanzar la profesión por el estudiantado, se dan situaciones determinantes de carácter socioeconómico por lo que se recomienda hacer lo necesario para dar más oportunidades desde las posibilidades de la U.E.S.

En el marco de la enseñanza superior salvadoreña es perceptible la influencia de las universidades privadas por lo que es necesario definir su efecto en la enseñanza en la Ingeniería Civil, así como sus consecuencias sobre la práctica; recomendamos esta análisis permanente.

Es importante observar como durante nuestro período de estudiante así como en el ejercicio, se manifiestan bastantes ideas que buscan definir cuales son las tareas de la Ingeniería Civil y su papel en la sociedad, en la mayoría de las veces estos son juicios de carácter político, pues la no existencia de ello implica fuertes debilidades en el perfil ideológico profesional.

La relación docente-estudiante está actualmente deteriorada, existen en el docente inconciencia de la influencia que tiene en el estudiantado. Esto es producto de la poca formación pedagógica y lo más preocupante es que el mismo docente no tiene interés en mejorar su capacitación, recomendamos que este aspecto sea evaluado constantemente.

Existe debilidad en la opción por una especialidad, esta no se da en forma clara recomendamos que la Escuela fortalezca las especialidades, les busque razón de ser y que estas sean aclaradas al estudiantado para que pueda optar claramente.

Tanto en la enseñanza como en el ejercicio de la profesión existen los siguientes aspectos que condicionan su desarrollo, nuestra recomendación es que se aclaren estos y que se condizca el trabajo universitario para superarlos:

- \* La situación política mundial.
- \* Sistema económico nacional e internacional.
- \* Buscar el acercamiento con la realidad en todos los demás aspectos.
- \* Medir la capacidad de estar a la altura de todas las necesidades de nuestra profesión y los fenómenos naturales.
- \* Abordar la investigación.

Luchar por actualizar reglamentos y leyes ya que ello mostrará como vamos llegando a la historicidad.

"Los niveles académicos actuales son bajos y la comercialización del conocimiento es grande" por lo que hay que tener cuidado en fortalecer el sistema universitario no fomentar la falsa propaganda de los post-gradados.

La universidad debe luchar por fortalecer la profesión con el concurso de los gremios universitarios y de profesionales.

## APENDICE 2

**RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD EDUCATIVA NACIONAL  
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INGENIERIA CIVIL.**

Realizado por la Escuela de Ingeniería Civil, a través del trabajo de graduación realizado por: Saade Farfán, Gómez Colorado y Chávez Molina.

Enero/89

**IMPLEMENTACION TECNOLÓGICA Y SU RELACION CON LA FUNCION SOCIAL DE  
LA INGENIERIA CIVIL EN EL SALVADOR.**

Hay diferentes aspectos dentro del ambiente de la Ingeniería Civil que se vive en nuestro medio, que es necesario acotar con cierta insistencia. En este caso se hará referencia a diversas interacciones que se tienen entre la Universidad de El Salvador, las universidades privadas y la forma en que se manifiesta y funciona la Ingeniería Civil en El Salvador, pues es tarea de todos lograr una adecuada orientación en la formación eficiente de los ingenieros civiles que tendrán el reto de sacar adelante las diferentes obras de desarrollo en la infraestructura de la nación, con la suficiente fundamentación técnica, que fusionada con los principios sociales y humanistas que deben caracterizar al nuevo profesional se llegue a obtener una sociedad más justa.

Inicialmente se harán reflexiones en cuanto al nivel tecnológico en que se desenvuelve nuestra ingeniería, sus exigencias en el medio, su grado de desarrollo y su implementación, sin olvidar la función social de ésta, por lo que también se expondrán algunas apreciaciones al respecto para visualizar la importancia de una formación integral en el profesional que el país necesita.

En la pretención de realizar los cambios que produzcan una mejor tecnología en la enseñanza, comenzando por quienes la generan, se tiene que contar con los recursos y la infraestructura adecuada, siendo este uno de los mayores obstáculos que enfrenta la Universidad de El Salvador.

Los recursos pueden condicionar una preparación universitaria donde se cuente con la infraestructura apropiada en lo que se refiere a locales, laboratorios, equipos, etc.; así como también contar con docentes capacitados e interesados en la formación de buenos profesionales. Esta situación manifiesta, pues en nuestras vivencias como estudiantes de la Facultad, y las opiniones e inquietudes externadas y registradas a través de las encuestas, se evidencia el clamor de los educandos, ante la necesidad de la implementación de laboratorios y equipos, y de la orientación práctica de las cátedras para lograr un acercamiento y familiarización con el medio profesional en el transcurso de los estudios de la carrera.

Con las apreciaciones anteriormente expuestas se trata de plasmar los objetivos de los cambios para la tecnología en el currículo, pues estos deben de quedar bien claros y deben promover el provechamiento de la creatividad de nuestra gente, haciendo una adecuada incorporación de la tecnología a las exigencias del medio, pues hasta nuestros días se ha practicado el vicio de la imitación y la importación de conocimientos, sin atender nuestras propias necesidades y capacidades.

La currículo moderna tiene que analizar su planificación en dos aspectos:

- . El contenido de los planes de estudio, que reflejan el conjunto de conocimientos que deben aprenderse; y
- . El de las habilidades, destrezas y actitudes que deben desarrollarse". 1/

La currículo moderna exige que se cambie el método tradicional de enseñanza en nuestro medio, ya que el docente se ha convertido en un simple transmisor de conocimientos que repite las guías de los libros ciclo a ciclo, sin que en muchos casos el alumno tenga una orientación inicial sobre la utilidad de lo que está aprendiendo. Este cambio tiene que generar un alumno que participe, que piense, y que mantenga una relación dinámica con el profesor, de tal forma que se pueda garantizar la adquisición de **habilidades y destrezas que promuevan su buena fundamentación.**

1/ Primer seminario para definir el perfil del Ingeniero Civil, la innovación tecnológica como objetivo de la enseñanza de la ingeniería, ASIA. P. 4

se pretende lograr con los planteamientos expuestos, una currícula amplia, con buena cobertura y con flexibilidad necesaria para asimilar los cambios tecnológicos del momento. Se puede mencionar entonces que uno de los graves problemas del Alma Mater es su divorcio con la tecnología, pues en lo que a la Ingeniería Civil respecta, la Universidad no ha estado dando un apropiado aporte, ni ha incentivado la investigación, pues no hay gente que se capacite y dedique a esa labor.

Es evidente que una de las situaciones que condicionan el comportamiento descrito, es la falta de recursos, pues actualmente, la Universidad, casi a nivel de todas las facultades no brinda su adecuado aporte a la sociedad por lo que a cada carrera compete; planteándose como otro condicionante, el hecho de que la universidad ha perdido la escala de prioridades para cada uno de los sectores de la enseñanza: El estudiante, los docentes y los administradores.

Con esto no se quiere hacer crítica de la forma en que la Universidad participa en la política Nacional, pues siendo la cuna de las ideas, tiene que manifestarse en las diversas situaciones que ameriten su presencia.

Lo que se quiere plantear es que: dando las prioridades antes mencionadas se garantizaría que la Universidad puede ofrecer a la sociedad salvadoreña grandes beneficios en lo que respecta a la

competencia de cada carrera.

La escuela de Ingeniería Civil puede aportar grandes beneficios a la sociedad manteniendo una continua participación con las comunidades, haciendo investigación para el aprovechamiento de nuestros recursos en beneficio de las mayorías, investigando para dar recomendaciones de saneamiento ambiental y equilibrio ecológico, y aportando en la reglamentación y diseño sísmico, entre otros.

Actualmente parte de las proyecciones mencionadas, son abordadas a través de los seminarios de graduación, con lo que se ha tratado lograr un acercamiento y ayuda a las comunidades, utilización y aprovechamiento de los recursos, investigación del uso de materiales no tradicionales para la construcción, etc. de esta forma se ha buscado beneficiar al sector de la población más necesitada.

Las encuestas han sido elocuentes, por lo que se debe llevar la iniciativa y retomar el sentir estudiantil para que se le dé mayor cobertura, mejor organización y mayor importancia por parte de las autoridades docentes correspondientes, a las labores del servicio social, pues la disponibilidad de los educandos para realizar este, en tareas de ayuda a las comunidades es evidente, ya que el 5% de los estudiantes de la Universidad de El Salvador

encuestados, manifiestan su sensibilidad social, mostrando su disposición a servir a las grandes mayorías a través de su servicio social.

Para mantener un nivel de investigación, aprovechamiento y aumento de la tecnología, además de los recursos, la Universidad enfrenta el problema de no tener el apoyo de la empresa privada y el gobierno, que son los sectores en donde se mueven los grandes proyectos de la Ingeniería Civil en la vida nacional y de donde podría esperarse un aporte significativo en la investigación, a través de las cuales se podría colaborar con el avance tecnológico y mejorar a las condiciones de desarrollo del país.

La tecnología le puede favorecer una currícula que participe en nuestra realidad, pues es bien sabido que la nuestra es importada eminentemente academicista, por lo que es necesario implementar la práctica, para que acompañe a la teoría en una forma que mejore los beneficios de la enseñanza. Esto producirá un profesional confiado en sus habilidades y destrezas y de sus conocimientos adquiridos. La necesidad de esta proyección se evidencia a través de las exigencias hechas por medio de las encuestas, en las que se solicita objetivar las cátedras con una buena orientación práctica. Esta situación hace manifestar la inconformidad e inseguridad del egresado al tener que enfrentarse por primera vez al ejercicio de la profesión, pues ha llegado a exigir la

implementación práctica en la formación general de su preparación. En los resultados de la encuesta tirada a los estudiantes del Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA), se registra un sentimiento distinto, pues debido a que su formación es práctica, ellos exteriorizan su conformidad y confianza en la preparación que reciben y manifiestan seguridad ante la situación de enfrentarse al campo de su desenvolvimiento profesional.

En otro nivel, el Ingeniero no solo debe manejar situaciones de orden técnico, pues en su competencia están también las funciones de dirigir, administrar, organizar, etc. por lo que es importante también la formación psicológica, humana y social en el profesional. De hecho entonces, el perfil académico-profesional debe satisfacer realmente las exigencias de nuestro medio, pues el Ingeniero además del campo técnico ha de desenvolverse también en las áreas de investigación, docencia, administración, etc.

Ya que se han llevado a cabo estudios en El Salvador y el extranjero en que se ha visto la necesidad de introducir el estudio de las ciencias sociales y humanas en la formación de los Ingenieros, pero no como un simple perfeccionamiento y como medio de alcanzar más cultura, si no como parte de la nueva conceptualización de la curricula.

Para acondicionar el papel social del Ingeniero, suponiendo

insuficiente el tiempo de estudio de la carrera para incluir la cantidad necesaria de materias en el plan de estudios, estos, dentro de sus objetivos específicos tiene que llevar cierta dosis de fundamentación humanística en su aplicación, alimentando la ética y la conciencia social.

La Ingeniería es un área cambiante, esto condiciona la modalidad de trabajo, ya que obliga a tomar conciencia de los pocos conocimientos adquiridos y de la creciente responsabilidad de como ejecutar los servicios calificados en una sociedad que exige eficiencia en el uso de los recursos físicos, humanos, económicos y tecnológicos que ella pone a su disposición para lograr un adecuado desarrollo social." 2/

De los planteamientos se desprende, que los problemas de Ingeniería deben ser solucionados, no sólo desde el punto de vista técnico, sino que también desde el punto de vista económico y sociocultural del país, por lo tanto "debe dársele al Ingeniero una formación integral en su personalidad profesional, humana y social, valorando las necesidades del medio y satisfaciéndolas, para que a través de su desenvolvimiento asimile ciertas obligaciones hacia sus colegas, a la profesión, a la comunidad y a la sociedad en general". 3/

---

2/ Primer seminario taller para definir el perfil del Ingeniero Civil, el contenido social en el curriculum de Ingeniería, ASIA. p.3.

3/ Op. cit. Primer seminario taller: Contenido social. ASIA. p.7.

## ASPECTOS DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.

### DERECHOS Y OBLIGACIONES EDUCATIVAS.

En nivel general la Constitución Política de 1983 establece que el derecho a la educación y la cultura, como también su conservación, fomento y difusión es obligación primordial del Estado; además según el artículo Nº 56, la educación básica y parvularia es un derecho y debe recibirse para capacitar al individuo a desempeñarse como un ciudadano útil. De ahí que para la Constitución, el fin de la Educación es lograr el desarrollo integral de la personalidad en su dimensión espiritual, moral y social.

Con respecto a la Educación Media, el Estado no se ha comprometido por la Constitución a que se le proporcione a toda la población.

En nivel superior el Decreto Nº 138 de la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, considera a la Universidad de El Salvador como el elemento educativo que está obligado a servir a la comunidad; además, a difundir la enseñanza superior y la investigación científica, donde también se debe perseguir la elevación espiritual del hombre salvadoreño. 4/

## REFORMAS Y POLITICAS EDUCATIVAS.

En El Salvador, en estas últimas décadas se han tratado de mejorar los esquemas educativos a iniciativa de los Gobiernos de turno, implementaron muchas innovaciones teóricas en sus reformas a raíz de la ineficiencia del sistema educativo que se tenía.

A continuación se menciona las últimas dos reformas y sus aspectos más relevantes:

1. En 1960 con el objeto de generar la formación de fuerza de trabajo especializada, se hechó a andar una reforma Educativa que se caracterizó por la implementación de las carreras técnicas.
2. Para el año de 1968 se presentó otra reforma educativa, que es la que se mantiene hasta el momento.

Esta última reforma en época del General Fidel Sánchez Hernández, llevaba como primordial y esencial objetivo la modificación de los recursos humanos como apoyo al desarrollo socio-económico de la nación; para eso, se formó una comisión que redefinió el concepto de educación a través de cuatro hipótesis. Además se formuló el tipo de Salvadoreño que se deseaba y se trató de dar cobertura a la educación de adultos. También se formularon leyes y reglamentos en los niveles de educación básica, media y superior; las cuales se implementaron por medio de nuevos programas y sistemas de

evaluación con el correspondiente perfeccionamiento docente.

En 1981, se dividió al país en varias regiones educativas al mando de un director general, como producto de la regionalización y nuclearización lanzada como estrategia administrativa de descentralización.

En 1983 se formuló el perfil del Salvadoreño con las siguientes características: crítico, equilibrado, autorrealizado y democrático. 5/. Además se esquematizaron siete políticas culturales educativas con el objeto de aspirar a conformar la nueva sociedad Salvadoreña a través de las mejoras en el Sistema Educativo, tanto en su calidad como en su eficiencia, lo cual se lograría con una mayor oportunidad de escolaridad en la educación básica para los niños en edad escolar, como también dar a nivel general a los Salvadoreños Graduados, las herramientas necesarias para impulsar y ser buenos receptores de los beneficios del desarrollo social económico. También se pretendió conformar equipos de trabajo para desarrollar funciones curriculares a nivel nacional y local.

#### NIVELES DE FORMACION EDUCATIVA EN EL SALVADOR

En la continuación se presenta un análisis resumido de cada nivel educativo que se sirve a la población salvadoreña, para tener idea

de cuales son los resultados que se esperan de cada una de ellas en la formación del individuo y lo que se ha obtenido en la realidad.

### EDUCACION PARVULARIA

La Educación Básica está constituida por tres ciclos donde se imparten contenidos programáticos concéntricos, con el objetivo de inculcar valores cívicos y morales e iniciar el desarrollo de aprendizaje. Para propiciar la igualdad de oportunidades a toda la población Salvadoreña.

En general la Educación Básica proporcionará en un 75% la formación académico cultural y en un 25% la formación de mano de obra semi-calificada, tratando de lograr con esto un nivel social y cultural que forje la disciplina de trabajo, de orden, de estudio y de perseverancia para facilitar su incorporación a las exigencias de nuestra Sociedad.

### EDUCACION MEDIA

En el medio se continúa la formación básica del educando y lo preparan para un posible ingreso a estudios superiores, además forma técnicos calificados para integrarlos a un campo especializado de la vida laboral, dinamizando así el sector

productivo del país.

La estructura del sistema educativo Salvadoreño a Nivel Medio, trata de equilibrar la formación académico cultural con la formación vocacional.

En la educación media aún con todas las dificultades y deficiencias, se ha logrado ofrecer diversas modalidades de Bachillerato orientados a distintas áreas del campo de la actividad económica, fomentándose con esa diversificación las bases hacia un determinado grupo de carreras Universitarias, según la especialidad escogida.

Las modalidades de Bachillerato existentes son:

- Bachillerato Académico
- Bachillerato Comercial
- Bachillerato Industrial
- Bachillerato Agrícola
- Bachillerato en Artes
- Bachillerato en Hostelería y Turismo
- Bachillerato Pedagógico
- Bachillerato en Navegación y Pesca
- Bachillerato en Salud.

Las modalidades de mayor demanda son: El Académico, Comercial y el Industrial. De manera generalizada para todos los casos, existen dentro de las modalidades de Bachillerato; opciones que orientan a determinadas áreas que buscan desarrollar habilidades específicas.

#### EDUCACION SUPERIOR NO UNIVERSITARIA.

Es un nivel educativo orientado en un 80% a la formación vocacional y en un 20% a la formación socio-cultural. La orientación de este nivel académico se da solamente hacia la educación especializada de los diferentes sectores productivos del sistema económico nacional.

#### EDUCACION UNIVERSITARIA EN LA INGENIERIA CIVIL

Es un nivel educativo orientado casi exclusivamente a la formación vocacional, en la que la preparación en el campo social es casi nula.

Actualmente además de la Universidad de El Salvador existen 32 Universidades privadas que se presentan como mercados competitivos en la comercialización de la educación, donde sus programas de estudios son casi los mismos y ofrecen iguales carreras, sin una clara conciencia del profesional a formar en cada una de ellas.

**La carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de El Salvador,**

consta de un plan de estudios con 183 Unidades Valorativas, distribuidas en 46 asignaturas y un trabajo de graduación. El plan de estudios no ha sido modificado desde 1978. A continuación se presenta la estructuración del plan de estudios en sus 5 Áreas de formación académica:

AREA	UNIDAD VALORATIVA	%	OBJETIVOS
Formación Básica	48	26	Proporciona las bases para iniciar el estudio académico de las diferentes disciplinas universitarias.
Formación Social			Formación social.
Ciencias Aplicadas a la Ingeniería	43	24	Complementa formación básica por medio de un enfoque aplicado a la Ingeniería.
Formación Profesional	68	37	Formación básica en las Civil. Se estudian los conceptos básicos generales que servirán para continuar estudios especializados en un campo específico.
Formación Orientada	24	13	Formación especializada en las disciplinas de la Ingeniería Civil, con proyección de seguir una maestría en el futuro.

## PERFIL DE ENTRADA

Es necesario meditar un poco en las páginas anteriores, en las que se ha hecho un resumen de los diferentes niveles educativos y sus objetivos, en el sentido de apreciar las buenas proyecciones que cada una presenta y tener claridad de los resultados que se están dando en la realidad.

Veamos las cualidades que la escuela de Ingeniería Civil espera del estudiante del estudiante de nuevo ingreso. 6/

- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidad matemática
- Estabilidad emocional
- Disposición a trabajar en equipo
- Capacidad de liderazgo
- Creatividad, flexibilidad mental
- Amplitud de criterio

En base a los resultados de las pruebas de diagnóstico a manera de esbozo de perfil académico se presentan a continuación las características con las que verdaderamente ingresa el estudiante a las aulas universitarias en las tres áreas que conforman un perfil: Cognoscitivo, afectivo y psicomotor.

-----  
6/ Catálogo profesigráfico año 1989-1990. Secretaría de Asuntos Académicos. Universidad de El Salvador.

Esto, como ya se dijo, es importante, pues le da pauta en cuanto a ciertos cambios a implemetar en la currícula, pues las deficiencias que se plantearon deben ser superadas en base a correctivos que necesariamente, en las condiciones educativas actuales, tendrán que ser asimiladas por la Universidad.

#### A. Aspectos afectivos:

Este campo no fué sondeado en las pruebas de diagnóstico; pero sólo hace falta tener un tanto de percepción ante las masas estudiantiles para aceptar el hecho de que la formación social, moral, ética, etc. al final de la educación preuniversitaria, es deficiente.

#### B. Aspectos Conocitivos y Psicomotores:

En general, las pruebas de diagnóstico aplicadas por la escuela de Ingeniería Industrial y la escuela de Física han tratado de registrar el nivel de conocimientos con los que ingresa el Bachiller a las aulas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, en nuestro caso haciendo más énfasis a las pruebas que más competen a la Ingeniería Civil.

Los resultados alcanzados por ambos estudios tuvieron un común denominador: Deficiencia casi a todo nivel. Es pues, haber

obtenido resultados negativos en áreas en las que, por la misma naturaleza de las Ingenierías, el que siente inclinación por ellos, tiene que ingresar con un nivel mínimo aceptables de conocimientos.

Se tiene por lo tanto, un estudiante de nuevo ingreso en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura con deficientes bases en las matemáticas, en la química, en la física, bajo nivel de razonamientos, etc. y una formación social, humana y moral baja.

Es en este contexto que se puede afirmar que:

- Las deficiencias son debido a que el sistema educativo no ha alcanzado las metas y objetivos propuestos y las políticas no han fortalecido los diversos niveles educativos.
- No se alcanza el nivel de enseñanza-aprendizaje propuesto por el nivel medio.
- La promoción orientada ha contribuido grandemente a no alcanzar el nivel de conocimientos esperados.

#### PERFIL DEL INGENIERO CIVIL FORMADO POR LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL, DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Indudablemente, la estadística es una herramienta que le ha dado mayor seriedad y solidez a toda la investigación, pero para que dicha solidez sea más amplia, en validación de las hipótesis se

dieron las justificaciones correspondientes que han garantizado en gran medida el acierto de la selección efectuada.

Anteriormente se hizo mención del concepto de perfil académico profesional; basado en dicha definición, se planteará el perfil del Ingeniero Civil que la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador está formando a través del actual plan de estudios; por lo cual se presentan a continuación los rasgos del perfil buscado, con fundamento en el proceso de validación de la hipótesis del sistema planteado, con el propósito de valorar los aspectos afectivos, cognoscitivos y psicomotrices que son los elementos capitales para tal definición.

### ASPECTOS AFECTIVOS

Los resultados obtenidos demuestran que el profesional carece de formación social en forma objetiva, pues no hay una atención directa a la parte formativa y solamente se atiende lo concerniente a lo informativo.

Debido a esa falta de objetividad se ha detectado que aparte de la baja conciencia social, el profesional le presta poca importancia a las relaciones interpersonales en el medio en que se relaciona, manifestando como elemento más importante: La responsabilidad.

En síntesis se tiene a un profesional que:

1. Considera que las cualidades efectivas del Ingeniero Civil están orientados a una responsabilidad en el trabajo que posee conciencia social pero que debido al plan de estudio aplicado, ésta no se puede identificar con claridad con el medio y sus necesidades.
2. Que las cualidades éticas y morales para enfrentar los problemas no son sólidas ya que durante su preparación no se le orienta adecuadamente en todo el proceso formativo. También considera que las relaciones así como el acceder sus conocimientos y la adaptabilidad en el trabajo son pocos trascendentes dentro del cúmulo de cualidades que debe poseer-

#### ASPECTOS PSICOMOTORES.

El actual Ingeniero posee destreza básica, creatividad y capacidad para diseñar dentro del campo de trabajo, tiene aptitudes de planificador y reconoce prioridades pero no posee capacidad empresarial en función social, liderazgo y no reconoce que debe haber capacidad para identificar y discutir soluciones a los problemas que se le presentan.

Considera que no es de capital importancia el conocimiento de maquinaria y manejo de equipo y que el proceso de Recolección,

evaluación y procesamiento de información no juega un papel importante en las habilidades que se deben de tener.

### ASPECTOS COGNOCITIVOS

Los aspectos acá contemplados con los elementos efectivos y psicomotrices, conforman el perfil del Ingeniero que se busca definir.

El Área de formación básica no cumple en el Ingeniero sus objetivos y así tenemos un Ingeniero con conocimientos científicos inaplicables a la realidad, ya que existen asignaturas dentro de esta Área contemplados como innecesarios indicando que el plan de estudio está defasado en el tiempo y no responde a las necesidades reales del medio, en síntesis el Ingeniero en esta Área posee muchos conocimientos subjetivos que lo limitan en su parte formativa.

El conocimiento adquirido por el Área de las ciencias de la Ingeniería perfila un Ingeniero muy teoricista sin un enfoque real y concreto para que con estas herramientas él responda a las necesidades que se le presenten.

Esta Área forma un Ingeniero demasiado académico ya que los objetivos y el trabajo docente no orientan a los contenidos de

estas materias, a adquirir un aprendizaje a través de la experiencia.

El caso más patético se presenta cuando se enfoca el área de formación profesional y orientada, en la que se busca una formación básica y especializada en las disciplinas de la Ingeniería Civil.

La formación que genera esta área en el Ingeniero es el de un ente informado teóricamente que desconoce de una preparación técnica para tener la capacidad de aplicarlas a las necesidades, intereses y problemas del medio en que se desenvuelve. Debido a la mala atención del docente en casi la totalidad de las asignaturas, la Escuela lanza un Ingeniero idealizado y con poca capacidad de utilizar las herramientas que la formación le ha proporcionado, así como una mala orientación práctica de estas asignaturas, vuelve al Ingeniero actual limitado e inseguro al inicio de su labor profesional en el campo de trabajo.

En síntesis, el perfil del Ingeniero Civil que produce actualmente la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de El Salvador:

Posee:

1. Responsabilidad en el trabajo
2. Conciencia social con bases pobres

3. Débiles cualidades éticas y morales para enfrentar los problemas
4. Capacidad y creatividad para diseñar en el trabajo
5. Bases débiles sobre la recolección, evaluación y procesamiento de información
6. Capacidad de planificación y reconoce prioridades
7. Bajo conocimiento de maquinaria y equipo de trabajo
8. Conocimientos del Área básica de su plan de estudios, demasiado subjetivos
9. Manejo de asignaturas de las Ciencias de la Ingeniería sin objetivos bien orientados para su aplicación práctica
10. Conocimientos de asignaturas del Área profesional y orientada alejados de la realidad del país por tener orientación muy teórica.

Carece de:

1. Una eficiente y productiva formación social
2. Claridad del concepto de relaciones humanas que tiene trascendencia en la parte afectiva
3. Disponibilidad para transmitir directamente los conocimientos en la mayoría de ocasiones
4. Capacidad empresarial en función social
5. Liderazgo para conducir grupos de trabajo
6. Alta capacidad para identificar y discutir soluciones a los problemas que se enfrenta.

## CONCLUSIONES

1. Que los objetivos trazados al inicio de la presente investigación social se han concretizado a través de la realidad detectada en función de los estratos que se consultaron.
2. Que el plan de estudios vigente no responde a las exigencias que el país y sus necesidades impone debido a que existen asignaturas de las diferentes áreas que tienen un diseño alejado de lo que la formación de la Ingeniería Civil pretende.
3. Que la mayor demanda del alumno potencial de Educación Media que busca la carrera de la Ingeniería Civil es el formado en la modalidad de Bachillerato Académico, ubicándose en segundo término los Bachilleratos Comercial e Industrial.
4. Que las materias del Área de formación profesional y orientada en su mayoría son mal atendidas por el docente y que ese desinterés volcado hacia el alumno refleja un aprendizaje deficiente en estas áreas tan vitales dentro de la formación del Ingeniero.
5. Que las actitudes, habilidades, destrezas y conocimientos del Ingeniero Civil hasta hoy formado es incompleto debido a las diferencias del plan de estudios y a través de la teorización

de la Cátedras y de la interrelación escuela-alumno en formación.

6. Que es de trascendental importancia que se actualice a corto plazo el plan operativo de trabajo de la escuela de Ingeniería Civil, enfrentando la realidad socio política y económica del país, para formar ingenieros que respondan con actitud crítica hacia el reto que la sociedad le impone.
7. Que no hay orientación directa hacia el estudiante sobre su compromiso del servicio social estudiantil como un vehículo que colabora en la búsqueda de las soluciones a los problemas apremiantes del país.
8. Que la formación social de Ingeniero es débil debido a que las asignaturas que cimientan estos aspectos son en primer lugar muy pocas y en segundo lugar con un enfoque diferente a la realidad que se vive. Es prioritario entonces, buscar una formación más humana del Ingeniero Civil para que se eleve su altura ética y moral de tal manera que al interactuar con el medio se sienta hacedor de beneficios sociales.
9. Que se le de el seguimiento inmediato hacia la búsqueda de una nueva currícula en la Universidad de El Salvador para que se tenga a corto plazo una escuela nueva que tenga un proceso de

aprendizaje efectivo.

10. Que la escuela de Ingeniería Civil se enfrenta a un desafío frente a las exigencias de cambiar su línea de enseñanza por aprendizaje a través de implementación de laboratorios que unifiquen las teorías con la práctica, para formar en un mañana cercano un ingeniero INTEGRAL.

### RECOMENDACIONES

1. Se deben controlar y definir claramente los objetivos de las cátedras.
2. Definir la metodología de la enseñanza de cada cátedra de tal forma que las distintas materias sean base y complemento entre sí, en una forma ordenada.
3. Lograr congruencia de los planes y programas de estudio, con el sistema de producción de bienes y servicios que se desarrollan en el país.
4. Eliminar la tradicional metodología educativa, en la que las cátedras son solamente informativas, lo que produce que el educando se limite en su iniciativa y creatividad.

- . Orientar las cátedras a forjar al profesional que la currícula define.
  - . Darle una orientación práctica a las cátedras.
  - . Incluir dentro de la metodología de aprendizaje, las visitas de campo, para proporcionar con esta práctica, una familiarización al educando con el medio en que se desenvolverá.
  - . Orientar la formación a hechos reales y de aplicación en nuestro medio.
  - . Mejorar la calidad del personal docente, y mantener una continua evaluación en cuanto a su eficiencia.
0. Definir un perfil para el docente que la currícula exige.
1. El docente debe ceñirse a los objetivos definidos para las cátedras y no adoptar metodologías a su conveniencia.
  2. Orientar e implementar la investigación para crear un desarrollo que responda a los problemas nacionales.
  3. Estructurar adecuadamente el sistema administrativo y académico de la escuela.

14. Mejorar los recursos físicos, humanos y financieros, creando una infraestructura adecuada e involucrando al docente para su mayor aplicación en las labores que le exigirá la nueva curricula.
15. Hacer seminarios para evaluar los logros de las proyecciones.
16. Que la escuela ofrezca niveles de post-gradados para los ingenieros que en el ejercicio de su profesión necesiten especializarse.
17. Mejorar la formación en los aspectos culturales, humanos y sociales.
18. Las funciones administrativas forman parte importante de las actividades del ejercicio profesional, por lo cual la orientación no se debe fundamentar solo en el campo de los números.
19. Que en la formación no se limite sólo al objetivo de tirar un producto que se acople al sistema productivo de nuestro medio. El aspecto social tiene también mucha importancia.
20. Considerar el sentir sobre las asignaturas que el estudiante concibe como innecesarias y mal atendidas, con el objeto de

revisar, entender y aplicar a corto plazo los correctivos necesarios.

21. Que el diseño curricular a realizarse a corto plazo por la Escuela de Ingeniería Civil contemple la transición del currículo de enseñanza hacia el aprendizaje, el cual presenta las características siguientes:

## DESDE

## HACIA

- |   |  |
|---|--|
| 1. Rigidez                              | 1. Flexibilidad                                  |
| 2. Irrelevancia                         | 2. Relevancia                                    |
| 3. Estudio de Experimentos<br>parciales | 3. Estudio de Experimentos<br>totales            |
| 4. Pasividad                            | 4. Actividad                                     |
| 5. Teórico                              | 5. Práctico                                      |
| 6. Centralización de Materias           | 6. Centralización en necesidades                 |
| 7. Orientación hacia el libro           | 7. Orientación hacia las necesi-<br>dades        |
| 8. Memorización                         | 8. Aplicación                                    |
| 9. Actividades guiadas                  | 9. Experiencias de la Comunidad                  |
| 10. Materiales Preparados               | 10. Materiales elaborados por los<br>estudiantes |
| 11. Control del Profesor                | 11. Control Cooperativo                          |



6. Capaz de valorar la vida y recursos de la comunidad.
7. Mantener una actividad investigativa.
8. Poseer principios éticos para resistir la influencia negativa del medio.
9. Capaz de seleccionar, generar y adecuar recursos.
10. Ser crítico.

GENERALIZACION COMPARATIVA DE LOS PLANES DE ESTUDIO DESDE 1932-1978 DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AREAS	1978	1973	1970	1966
FORMACION BASICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matemáticas (5)</li> <li>-Física I,II, y III</li> <li>-Química Técnica</li> <li>-Estadística</li> <li>-Introducción a la Ingeniería</li> <li>-Principios Generales de Economía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matemáticas(5)</li> <li>-Física I,II, y III</li> <li>-Química Técnica</li> <li>-Probabilidad Estadística</li> <li>-Principios de Economía</li> <li>-Introducción a la Ingeniería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matemáticas(5)</li> <li>-Física I,II y III</li> <li>-Química I y II</li> <li>-Probabilidad Estadística</li> <li>-Introducción a la Economía</li> <li>-Idioma Extranjero I y II</li> <li>-Introducción a la Ingeniería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matemáticas (5)</li> <li>-Física (4)</li> <li>-Química I y II</li> <li>-Estadística</li> <li>-Economía</li> <li>-Contabilidad de Gestión</li> <li>-Idioma Extranjero I y II</li> </ul>
FORMACION DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Profesional</li> <li>-Humanística I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Profesional</li> <li>-Humanística I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Profesional</li> <li>-Humanística I, II y III</li> <li>-Comportamiento Humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos de Derecho</li> <li>-Humanística I, II, III,IV, y V</li> </ul>
CIENCIAS DE INGENIERIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecánica de Sólidos I y II</li> <li>-Mecánica de Fluidos</li> <li>-Ing. Materiales</li> <li>-Principios de Computación</li> <li>-Dibujo y Geometría Descriptiva I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sólidos I, II y III</li> <li>-Fluidos</li> <li>-Ing. Materiales</li> <li>-Ingeniería Económica</li> <li>-Principios de Computación</li> <li>-Dibujo y Geometría Descriptiva I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sólidos I y II</li> <li>-Fluidos</li> <li>-Comportamiento Mecánico de materiales</li> <li>-Ingeniería Económica</li> <li>-Dibujo Técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estatica</li> <li>-Dinámica</li> <li>-Resistencia de Materiales</li> <li>-Termodinámica</li> <li>-Teoría de los Circuitos Lineales I</li> <li>-Propiedades de los Materiales</li> <li>-Fluidos</li> <li>-Dibujo I y II</li> </ul>
FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecánica Estruct. Estructural</li> <li>-Comportamiento Estructural</li> <li>-Diseño Estruct. Geología Aplicada</li> <li>-Mecánica de Suelos</li> <li>-P.A.O. I,II,III</li> <li>-Ing. Carreteras</li> <li>-Hidráulica</li> <li>-Hidrología</li> <li>-Abast. de Agua y Alcantar</li> <li>-Ing. Sanitaria</li> <li>-Topografía I y II</li> <li>-Formulación de Proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecánica Estructural</li> <li>-Comportamiento de Estructuras</li> <li>-Diseño Estruct. Geología Aplicada</li> <li>-Mecánica de Suelos</li> <li>-P.A.O. I,II,III</li> <li>-Ing. Carreteras</li> <li>-Hidráulica</li> <li>-Hidrología</li> <li>-Abast. Agua y Alcantar</li> <li>-Ing. Sanitaria</li> <li>-Topografía I y II</li> <li>-Formulación de Proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecánica Estruct. Diseño Estruct.</li> <li>-Mecánica de Suelos I y II</li> <li>-Construcción I y II</li> <li>-Ing. Carreteras</li> <li>-Hidráulica I y II</li> <li>-Abastec. Agua y Alcantar</li> <li>-Topografía I</li> <li>-Administración de Proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría de las Estructuras I y II</li> <li>- Construcción de Edificios</li> <li>- Costos y Presup.</li> <li>- Ing. Transporte</li> <li>- Hidrología</li> <li>- Tubería y Can.</li> <li>- Acueductos y Alcantarillados</li> <li>- Maquin. Hidráulica</li> <li>- Mecánica de Suelos I y II</li> <li>- Estructuras de Concreto I y II</li> <li>- Practicas de Topografía</li> <li>- Concre. Armado I y II</li> <li>- Estruct. Acero I y II</li> </ul>
FORMACION ORIENTADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructuras</li> <li>-Mecánica de suelos y Cimentac.</li> <li>-Plan. y Administración de Construcción</li> <li>-Hidráulica y Sanitaria</li> <li>-Ing. Carreteras</li> <li>- 7 Electivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructuras</li> <li>-Mecánica de Suelos y Cimentaciones</li> <li>-Plan. y Administración de Construcción</li> <li>-Hidráulica y Sanitaria</li> <li>-Ing. de Transporte</li> <li>- 6 Electivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Electivas Técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructuras</li> <li>- Mecánica de Suelos y Cimentac.</li> <li>- Hidráulica y Sanitaria</li> <li>- Ingeniería de Transporte</li> </ul>
TOTAL DE ASIGNATURAS	46	46	43	50

AREAS	1958	1954	1946	1940	1932
FORMACION BASICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Física I,II</li> <li>-Algebra</li> <li>-Trigonometría</li> <li>-Geometria Analitica I y II</li> <li>-Quimica I y II</li> <li>-Calc. Prac. I, II</li> <li>-Calc. Infinitesimal I y II</li> <li>-Estadística</li> <li>-Idioma Extranjero I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matemáticas</li> <li>-Quimica I y II</li> <li>-Física I y II</li> <li>-Algebra</li> <li>-Geomtr. Analitica I y II</li> <li>-Cálculo I y II</li> <li>-Estadística I y II</li> <li>-Idioma Extranjero I,II yIII</li> <li>-Historia de C. A.</li> <li>-Lengua Castellana I y II</li> <li>-Biología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Algebra</li> <li>-Quimica</li> <li>-Física</li> <li>-Cálculo</li> <li>-Geometria Analitica</li> <li>-Estadística</li> <li>-Electricidad</li> <li>-Ejercicio de Geometria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quimica, Geologia y Minerología</li> <li>-Física Gral.</li> <li>-Trigon. Plana y Esferica</li> <li>-Estadística</li> <li>-Geom. Analit.</li> <li>-Calculo Diferencial e Integral</li> <li>-Complemento de Algebra</li> <li>-Teoria y Calc. de las Deriv.</li> <li>-Complemento de Geom. Plana y del Espacio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Geometria Analitica</li> <li>-Matemáticas Generales</li> <li>-Quimica</li> <li>-Física</li> <li>-Cálculo Diferencial e Integral</li> <li>-Estadística</li> </ul>
FORMACION DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación</li> <li>-Filosofía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación I y II</li> <li>-Introducción a la Filosofía</li> <li>-Orientación Profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Aplicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Aplicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación Aplicada</li> </ul>
CIENCIAS DE INGENIERIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resistencia de Materiales I, II, III y IV</li> <li>-Ing. Termica I y II</li> <li>-Ing. Electrica I y II</li> <li>-Mecánica Gral. I,II, III y IV</li> <li>-Geometria Desc. I y II</li> <li>-Dibujo I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estática I y II</li> <li>-Dinámica y Mecanismos I y II</li> <li>-Resistencia de Materiales I,II III, y IV</li> <li>-Materiales de Constr. I y II</li> <li>-Termodinamica</li> <li>-Motores Term.</li> <li>-Electrotecnia I y II</li> <li>-Composición</li> <li>-Obras I,II,III y IV</li> <li>-Geometria Descriptiva I y II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estática y Estática Grafica</li> <li>-Dinamica</li> <li>-Materiales de Construcción</li> <li>-Motores Térmicos</li> <li>-Dibujo y Rotulador</li> <li>-Dibujo (Perspectiva y sombra)</li> <li>-Dibujo Arquít.</li> <li>-Geometr. Desc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resistencia de Materiales I y II</li> <li>-Mecánica, Estática y Estát. Grafica</li> <li>-Materiales de Construcción</li> <li>-Mecánica Dinámica</li> <li>-Electrotécnia y Motores Térmicos.</li> <li>-Dibujo Arquít.</li> <li>-Dibujo Lineal</li> <li>-Dibujo</li> <li>-Geomt. Descrip.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resistencia de Material I y II</li> <li>-Termodinámica</li> <li>-Electrotecnia</li> <li>-Mecánica Racional</li> <li>-Dibujo Arquít.</li> <li>-Dibujo I,II y III</li> <li>-Geometria Descriptiva</li> </ul>
FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hormigon Armado I y II</li> <li>-Proy. de Estructura I y II</li> <li>-Puentes I y II</li> <li>-Geología</li> <li>-Materiales de Construcción I y II</li> <li>-Hidraulica I,II</li> <li>-Arquitectura</li> <li>-Urbanismo I,II</li> <li>-Economia y Finanzas</li> <li>-Hidraulica Aplicada</li> <li>-Obras Hidraul.</li> <li>-Mecan. de Suelos I y II</li> <li>-Organización y Administración</li> <li>-Costos y Presupuestos</li> <li>-Ing.Sanitaria I y II</li> <li>-Vias Terrestre I y II</li> <li>-Materiales de Construcción I y II</li> <li>-Topografía I,II</li> <li>-Fotogrametria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hormigon Armado I y II</li> <li>-Puentes I y II</li> <li>-Proyectos de Estruct. I y II</li> <li>-Topografía I, II y III</li> <li>-Geología</li> <li>-Mecanica de Suelos</li> <li>-Economía y Finanzas</li> <li>-Hidraulica I, II,III y IV</li> <li>-Costos y Presupuestos I,II</li> <li>-Ing. Sanitaria I y II</li> <li>-Vias Terrestre I y II</li> <li>-Administración</li> <li>-Procedim. de Construcc. I,II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hormigon Armado</li> <li>-Estruct. de Hormigon</li> <li>-Topografía Teorica</li> <li>-Topografía Practica</li> <li>-Puentes</li> <li>-Estabilidad I y II</li> <li>-Prov. Arquít.</li> <li>-Economía y Finanzas</li> <li>-Obras Hidraulicas</li> <li>-Hidraulica Aplicada</li> <li>-Hidraulica General</li> <li>-Ing. Sanitaria</li> <li>-Vias Terrest.</li> <li>-Costos y Presupuestos</li> <li>-Procedimientos Construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Astronomia Esferica y Geodesica</li> <li>-Topografía I y II</li> <li>-Puentes y Proyectos</li> <li>-Arquitectura</li> <li>-Dibujo Arquít. y Proyectos</li> <li>-Lecc. de Economía y Finanzas</li> <li>-Hidraulica General</li> <li>-Hidraulica Aplicada</li> <li>-Construcciones Civiles</li> <li>-Ing. Sanitar.</li> <li>-Concreto Armado</li> <li>-Caminos y Ferrocarriles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Taquimetria y Agrimensura Legal</li> <li>-Astronomia Geodesia</li> <li>-Topografía I y II</li> <li>-Geología y Minerología</li> <li>-Puentes</li> <li>-Presupuest. y Admon.</li> <li>-Hidraulica I y II</li> <li>-Concreto Armado</li> <li>-Caminos y Ferrocarrile</li> <li>-Ing. Municipal y Ferr</li> <li>-Redacción Proyectos</li> <li>-Construcción Metalicas</li> <li>-Proyectos</li> </ul>
TOTAL DE ASIGNATURAS	66	60	33	33	32

# ANEXOS

## ANEXO 1

## DEFICIENCIAS BASICAS EN LA FORMACION DEL INGENIERO

Inq. Edgar Rodríguez A.  
Escuela de Ingeniería de Sistemas,  
Universidad de Los Andes, Mérida,  
Venezuela.

La inclusión del área "Formación Integral del Ingeniero", así como la del "Desarrollo del Ingeniero Socialmente Conscientes" y en un Simposio sobre "Tecnología Apropriada para Países Subdesarrollados", en el cual se pretende estudiar la problemática ligada con el uso de la tecnología en los países del Tercer Mundo, Parece plenamente justificada en virtud de que sobre los Ingenieros recae una parte muy importante de responsabilidad en el aprovechamiento tecnológico. De hecho son los Ingenieros, y los técnicos en general, los responsables de decidir la solución que se dará a cada problema técnico particular, habiendo en este proceso una selección implícita de tecnología; ahora bien, el que la selección que se haga sea o no la más apropiada para los intereses del país, dependerá en buena medida de la formación del Ingeniero protagonista de la decisión, así como de su conciencia social.

## EDUCACION EN INGENIERIA

Un Ingeniero con formación integral será capaz de hacer importantes contribuciones en la determinación de las necesidades

reales de su país, con lo cual se tendría un norte bien definido para oponerlo a la situación actual en la que aún esta determinación es dejada en manos de las compañías multinacionales o de sus países desarrollados sedes. Es obvio que las recomendaciones sobre fijación de políticas de desarrollo que hacen creer son las más adecuadas para el país en cuestión, reponderará en primera instancia a sus muy particulares intereses. Vale la pena destacar, en este aspecto, que cuando se habla de los planes de desarrollo tecnológico para países subdesarrollados se usan siempre criterios cuantitativos y todas las metas son fijadas en cifras que se relacionan directamente a las alcanzadas en los países desarrollados. Esto trae como resultado que se trate de aplicar las mismas soluciones a problemas similares en apariencia, pero ubicados en contextos históricos y sociales muy diferentes, con resultados en muchos casos contraproducentes.

Con miras a disminuir la dependencia técnica, tecnológica y científica, hay que considerar los aspectos cualitativos implícitos. En el Tercer Mundo se han dado ya, pasos importantes en el análisis de la problemática; así por ejemplo, hoy se tiene una visión más clara de la forma como opera la dinámica de la dependencia, basada en las relaciones internacionales existentes, que se caracteriza por el deterioro de los términos del intercambio para los países subdesarrollados, y con importantes factores internos que actúan como aliados. Entre estos destacan el

apoyo decidido del gran capital monopólico "nacional"; pero existe también otro importantísimo factor, y es la incapacidad estructural para asimilar la tecnología foránea que se compra, con lo cual no se va más allá de consumir tecnología y el país pierde la oportunidad de captar, absorber, en síntesis, de lograr una efectiva transferencia. Esta incapacidad se debe en primer lugar a que no existe la infraestructura requerida en planta física, así como al carácter del sistema educativo, con la enseñanza imitadora, repetitiva y pasiva en ciencias e Ingeniería, y la ausencia de la decisión política para invertir los fondos adecuados para el cumplimiento de un plan que se proponga romper los focos básicos de dependencia que de acuerdo a criterios bien definidos, sea posible lograr. No se trata de alcanzar una total independencia (lo cual es imposible para cualquier nación), sino que se debe buscar, en el campo tecnológico, la capacidad de decidir qué tecnología se debe desarrollar autónomamente, cual se impartirá con miras a lograr su asimilación, y en cuáles debe seguir dependiendo de los suplidores a corto, mediano y aún, largo plazo. Para lograr esta meta se evidencia la necesidad de impulsar una educación capaz de formar un Ingeniero creativo e innovador, con un fuerte énfasis en el diseño guiado por el enfoque-problema, en contraposición con aquel que considera que la esencia del diseño está en la metodología, sus instrumentos, técnicas, modelos, etc...

## EDUCACION AMBIENTAL

Como consecuencia más de la dependencia, se cierne ahora sobre los países subdesarrollados del espectro de la contaminación ambiental la cual tienen sus raíces históricas en la necesidad de la incipiente industrialización de aplicar el principio del beneficio máximo, con prescindencia total de consideraciones sobre el deterioro del medio ambiente, o, en general, de la agresión contra la naturaleza. En el momento (bastante reciente) en que las sociedades de los países industrializados exigen poner coto a esa agresión, perjudicial para todo el conjunto de la sociedad, se inicia el costoso intento de someter los contaminantes desechos industriales a distintos tipos de tratamientos previos a su descarga en el ambiente. Pero, al poco tiempo se estudia, prueba y decide la política de exportar las plantas contaminantes a los países subdesarrollados, los cuales consideran una bendición este proceso y gustosamente aceptan recibir las factorías que producirán para las empresas extranjeras, con la idea de ocupar su mano de obra y de modernizar su economía, ofreciéndoles toda clase de facilidades, lo cual se traduce en altas tasas de rendimiento, mejores aún que en sus países de origen.

En este campo hay otro aspecto digno de destacar, cuando se trata de considerar la mejor formación de un ingeniero que se pretende sea útil a su país. Se trata de la utilización de los recursos naturales en la práctica profesional de las distintas áreas de la

ingeniería: como tanto la industria como los conocimientos y los patrones educativos son importados con todo el retardo del caso, y en los países desarrollados no existía hasta fecha muy reciente una preocupación por la extinción de los recursos naturales (entre otras razones porque los más valiosos de ellos son suministrados por los países subdesarrollados, a cambio principalmente de la tecnología de extracción o utilización, pero en general a precios relativamente bajos).

En vista del alto nivel material de esas sociedades, una mentalidad conservacionista y los recursos eran utilizados en cierta medida con derroche. Como los patrones de uso y consumo son también importados a los países subdesarrollados, nunca se ha hecho explícita la educación conservacionista, pues la abundancia en que hasta ahora han vivido los países desarrollados, no había exigido pensar en una modalidad de vida menos derrochadora de materiales, menos intensiva en el uso de la energía y menos contaminante de la naturaleza.

Es así que la UNESCO hace en la actualidad un tardío intento por introducir los estudios ambientales en los planes de Ingeniería Civil en todo el mundo, la inercia y la rigidez de las instituciones universitarias de los países del Tercer Mundo, han impedido que se implementen estos necesarios ajustes que deben incidir favorablemente en la formación integral del Ingeniero y

por ende en el funcionamiento de la sociedad. Cuando este tipo de consideraciones se les da importancia, aunque sea por presiones naturales, se ha iniciado el proceso ético, humanizante, en el cual otros valores además de los materiales (máximo beneficio, etc.) serán tomados en cuenta en la práctica del ejercicio profesional. Debe aclararse, sin embargo que no se intenta afirmar la inexistencia, hasta ahora, de una práctica ética, con sentido social; sólo se cree que no ha tenido la preponderancia necesaria.

### FORMACION HUMANISTICA

La última de las deficiencias básicas que se analizan en este trabajo, tiene una trascendencia fundamental por el impacto que su superación podría tener en el proceso de desarrollo nacional, bloqueado en grado sumo por la dependencia económica, científico-tecnológica y cultural. Se trata de la ausencia en la enseñanza de la Ingeniería de una formación adecuada en las áreas humanísticas que vaya más allá del simple barniz culturizante con el cual se trata de contrarrestar la crítica provocada por el tecnocratismo deshumanizante. En este aspecto se entiende por adecuada una enseñanza crítica, conceptual, que comprenda el estudio filosófico y ético, a través del cual el profesional pueda superar las deformaciones científicistas y a históricas, según las cuales "la ciencia" es neutra y el científico es ajeno al uso (bueno o malo) que dan los políticos encargados de la toma de decisiones en el ámbito social, a los resultados de su investigación. Esta

concepción, abiertamente reaccionaria, no toma en cuenta el hecho de que la sola selección del tópico a investigar involucra ya, un gran número de variables o factores del ámbito socio-económico dado. Cabe mencionar acá que algunos especialistas en política científico-tecnológica consideran como recomendable para los países subdesarrollados que los esfuerzos en investigación se dirijan hacia el campo tecnológico o en todo caso hacia la ciencia básica en campos en los que pudiera ser factible el desarrollo de aplicación útiles para el país.

La razón de no favorecer la investigación "pura" o generadora de conocimientos universales está en que con estos no se promovería en forma inmediata la ruptura de la dependencia, pues sus resultados no serían fácilmente transformables en aplicaciones prácticas locales, sino que por el contrario podría ser la base para nuevos desarrollos tecnológicos en los países desarrollados, que cuentan con inmensos recursos materiales y humanos; por otro lado, se estaría desviando parte de los muy limitados recursos con que cuentan los países subdesarrollados, de la posibilidad de producir efectos coadyuvantes a su desarrollo.

Se considera de la mayor importancia el estudio de las interrelaciones dialécticas existentes entre ciencia, tecnología y sociedad, lo cual ayudaría a esclarecer la forma en que las primeras actúan como catalizadores del cambio social, o porque en

determinados contextos históricos y sociales se ha estancado el desarrollo de las primeras, mientras que en otros se ha potenciado ese desarrollo; existen incluso los ejemplos en que en un momento histórico dado de una sociedad se desarrolló la tecnología y no la ciencia, o al inverso, etc.

El estudio de la Sociología y de la Historia permitiría al Ingeniero llegar a comprender claramente la apreciación lograda por destacados científicos sociales latinoamericanos, de que es una falacia que el subdesarrollo sea una etapa de transición hacia el desarrollo y que por el contrario, es una consecuencia inevitable del desarrollo de los países centro de denominación. De bastante importancia es captar la trascendencia del hecho de que el 90% de la actividad científica y tecnológica se realiza en los países desarrollados, lo cual implica que la distancia en desarrollo entre los dos primeros y el Tercer Mundo seguirá creciendo ineluctablemente, en desmedro de las mejores aspiraciones de su pueblo. En el caso de América Latina es valioso reconocer la influencia perdurable que tuvo la colonización ibérica en la educación en estos países, con gran énfasis en la tecnología y el Derecho y ninguno en la Ciencia, producto de los valores predominantes en el país conquistador; estos antecedentes históricos unidos a la determinante dependencia de nuestros días, han dado como resultado la casi inexistencia de una ciencia y una tecnología propias.

Sin embargo, por otra parte serviría para constatar realidades existentes en los países desarrollados, que hacen pensar muy seriamente que no son un modelo a seguir para los países subdesarrollados. En primer lugar, su gran industria bélica, que predomina sobre las demás actividades así como el estado de inseguridad y alerta militar permanente con que la justifican, permiten concluir que los fines acordados por el complejo industrial - militar y que luego son impuestos a toda la sociedad, chocan con los declarados por el establecimiento político y los dominan. Luego, la irracionalidad del sistema productivo en una sociedad de consumo, que induce por medio de la publicidad, y de todas las instituciones, las necesidades ficticias que el individuo llega a identificar como propias, con el fin de aumentar la demanda, la cual provocará la necesidad de expansiones en la producción, así sucesivamente. Todo esto sin que medie ninguna consideración de tipo ético por parte de las grandes corporaciones que gradualmente van concentrando el poderío económico, del cual pasará luego a depender el poder político. Es evidente que una sociedad de este tipo irá deshumanizando al individuo, cuando aún hasta sus inquietudes espirituales son objeto de comercialización y programación. A pesar de obtenerse altos estándares de vida, que dan cabida incluso para el derroche la falta de definición de objetivos trascendentes para la sociedad como un todo, hace de los individuos, seres con grandes carencias espirituales y frustraciones en vista de que no se permite una libertad plena

real, distinta de los objetivos del establecimiento productivo-militar. Estas últimas consideraciones hacen concluir que es esencial el ejercicio filosófico con el cual el hombre busca su verdad y la justificación de su existencia. En este campo tanto la ciencia como la tecnología son solo medios que tienen como fin trascendente la liberación del hombre. Se llega por este camino a encontrar la estrecha relación entre ciencia y humanismo, condensados en un nivel superior por la filosofía.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de este trabajo se ha insistido en que la formación que reciben en la actualidad los ingenieros en los países subdesarrollados adolece de una serie de deficiencias, las cuales se agruparon en tres áreas: Educación en Ingeniería, Educación Ambiental y Formación Humanística; se considera que la primera es inadecuada para responder al reto del desarrollo, mientras que las dos últimas apenas si existen precariamente, pese a la importancia vital que se les atribuye.

La inadecuación de la educación en ingeniería se debe al carácter pasivo de la misma, basada en la transmisión de conocimientos logrados en otras latitudes, sin un mínimo intento por tratar de validar las generalizaciones con experiencias locales. Pese a que pueda lograrse un buen nivel en la formación

análitica del Ingeniero, desarrollando su capacidad de juicio en el manejo de los modelos de validez univesal, no se complementan aquella con la experiencia práctica, con la comprobación de esos modelos en la realidad local, lo cual conlleva a una debilidad en el momento en que se tratan de resolver los complejos problemas reales, para lo cual son tan necesarias las capacidades en el diseño y en la síntesis.

La superación de esta carencia podría lograrse gradualmente (a la vez que se entraría de lleno en la deseable situación de que la Universidad participara activamente en la búsqueda de soluciones a los problemas de la sociedad), mediante de rumbo en la orientación: Se tendería a que el estudiante participase continuamente en distintos equipos de trabajo para resolver determinados problemas reales, con participación de otros estudiantes y profesores; de esta manera se propiciaría su inmersión en procesos tecnológicos más que técnicos, se fomentaría su participación activa en el diseño de soluciones y se incentivaría su creatividad y capacidad innovativa. Pero no sólo eso, sino que al mismo tiempo se irían sentando las bases para que en futuro las universidades sean verdaderos centros de estudio multidisciplinarios en los cuales se debe analizar los más álgidos problemas nacionales independientemente de su complejidad. En el área específica que se estudia las escuelas de ingeniería llegarían a realizar tareas de cierta envergadura, dirigidas

preferentemente a la innovación tecnológica, haciendo de sus profesores especialistas en su campo, pero sobre todo ingenieros con capacidad cierta de resolver problemas reales, y de enseñarlos a sus estudiantes.

Ahora bien, en virtud de que no es posible estudiar todos los conocimientos desarrollados aunque sea en solo una área de la técnica, parece indispensable desarrollar en el estudiante la capacidad del autoestudio, la autoformación y limitarse la universidad a enseñarle los conocimientos básicos fundamentales en la especialidad elegida, a fin de dar cabida a los estudios por proyectos ya mencionados y a las materias que luego se mencionarán en las áreas ambiental y humanística.

El ingeniero debe participar activamente en el logro de los fines que persigue el desarrollo integral del país, tales como el bienestar espiritual material de sus habitantes, el incremento de la calidad de vida, la preservación del equilibrio ecológico, el uso racional de los recursos naturales, etc. Todo esto evidencia la urgencia de su actuación efectiva en la selección de tecnologías adecuadas y en las magnitudes requeridas por las necesidades reales, pero también considerando otros factores sociales y éticos, como por ejemplo la falta de canalización de la mano de obra que quedaría cesante al implantarse la automatización. Para ello se requiere un sistema científico-

tecnológico sólido y eficiente, con una conexión efectiva con el sistema productivo; dichos sistemas deben responder a los arriba mencionados de los fines del desarrollo integral.

Se recomienda con carácter prioritario la superación de la inexistencia de serias enseñanzas ambientales, éticas, filosóficas y sociológicas. Para ello es necesario, como ya se mencionó, eliminar algunas materias de tipo técnico que se cree puedan ser absorbidas más fácilmente por el ingeniero en forma autodidáctica o mediante la educación continua, e incluir esos tópicos.

Es imprescindible trascender la antigua actitud de conquistar la naturaleza por medio del conocimiento, dando paso a la nueva, en la cual se trata de no perturbarla, de vivir en equilibrio con ella sin destruirla, de obtener préstamos de ella para ser reintegrados en las condiciones más adecuadas.

Objetivos esenciales de la sociedad deben ser la preservación del medio ambiente y la elevación de la calidad de vida con predominancia de la realización íntima y social del individuo, acompañada de simplicidad exterior. Por esta vía tal vez se llegue a la tan buscada felicidad del hombre.

## ANEXO 2

## PERFIL DEL INGENIERO PARA EL TERCER MILENIO

## ASOCIACION SALVADOREÑA DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS-ASIA

En verdad, si pensamos que el tiempo y el espacio perdieron su carácter absoluto a principios de este siglo gracias a las enseñanzas de Einstein, y que muchos siglos de misterio y mito están siendo sepultados con el advenimiento de las técnicas de manipulación de genes y la inteligencia artificial, quizás podamos ensayar una prognosis para el entorno social, científico y tecnológico del Tercer Milenio, tratando de tener una visión de cómo será el mundo de entonces, cómo habrá reaccionado nuestro país a los estímulos del desarrollo del conocimiento y ver si no es tarde todavía para influir, desde ahora, en la dirección y el tiempo de ese desarrollo con el recurso que en nuestro caso, nos brinda la enseñanza de la ingeniería.

Por obstante, la evidencia actual nos muestra que no es suficientemente eficaz la inserción de la ingeniería en el sistema socio-económico y que esta realidad incide en la propia educación: estamos formando ingenieros para sobrevivir en un sistema que morirá antes que ellos, pues nuestros modelos están fundamentados en el ayer y cuando menos en el presente, en vez de estar fundamentados en el mañana.

podemos entonces continuar estructurando nuestras instituciones, su currícula y sistemas educativos como si fuésemos enseñar siempre dentro de las condiciones y perspectivas que desde ahora parecen caducar.

Pensemos mas bien en instituciones vigorosas, constituidas en el seno de operaciones de toda la sociedad, donde intervienen los intereses y necesidades del país y de la región en que están enclavadas. Pensemos en estudiantes y profesores como actores de un aprendizaje dotado de continuidad temática, vertebrada con procesos de innovación. Pensemos en una sociedad post-industrial cuya fortaleza no estará en la eficiencia de su fuerza laboral para convertir el trabajo en capital, sino en el valor del conocimiento que irá sustituyendo el trabajo humano, aún para áreas que requieran discernimiento. Sociedad que habrá hechado por tierra los esquemas políticos y doctrinas económicas que dividen tajantemente el mundo de hoy por ser ellos producto de una evolución industrial superada.

Dentro de esa sociedad, profesores y funcionarios universitarios no seremos, otra cosa, que administradores de talentos con la misión de organizar la energía intelectual conjunta, de profesores y estudiantes haciéndola participe de las tareas de innovación que nos permita abrir nuevos horizontes para aprovechar el potencial que la propia naturaleza brindó pródigamente al conjunto de

naciones de latinoamérica.

Si algo tendrán de común todos los sistemas educativos del futuro comprometidos con el progreso de las sociedades a las cuales habrán de servir, es la búsqueda permanente de la excelencia, el reto de imponer a la enseñanza la calidad del aprendizaje. Un aprendizaje que se auto-alimente, que se auto-sostenga que comprometa al profesor, al estudiante y a la organización institucional.

Es el reto de exigirnos respuestas a la aparente contraposición calidad de aprendizaje y cantidad de postulaciones para carreras universitarias, en particular aquellas del ámbito tecnológico. El resultado del esfuerzo será la formación de graduados capacitados para asumir la tarea de generar o transformar la tecnología, movilizandoo el capital y los recursos, producir bienes y distribuirlos, para que todos los habitantes tengan acceso a los beneficios del confort, la salud, la educación, la seguridad. Los ingenieros, íntimamente involucrados en estos roles, estaremos comprometidos más que hoy todavía, con el bienestar humano en todos sus niveles. De allí la enorme importancia que tienen estas discusiones pendientes a analizar y proponer de cómo formar mejores ingenieros.

La ingeniería ha cambiado y sigue cambiando constantemente en todo el mundo. Los procesos tecnológicos, el aumento de conocimientos,

las modificaciones en el ámbito de las prioridades nacionales, sus estructuras financieras y las condiciones sociales en continuo proceso de alteración, así como los cambios producidos en la profesión misma, se combinan para efectuar la demanda de servicios de ingeniería y los requisitos que éstos deben cumplir. Todo ello infuye a su vez en el tipo de formación que los ingenieros debieran recibir.

A los educadores, a las instituciones de enseñanza, a las asociaciones profesionales, nos preocupa el futuro ingeniero, quien como creador y manipulador de nuevas tecnologías, habrá de tener además una formación capaz de congeniar la creatividad técnica que se supone le es intrínseca, con dotes de humanista, sociólogo y economista muy desarrolladas y sobre bases muy claras. Técnica y espiritualidad parecen requerirse conjuntamente para una profesión que, en las etapas que han de seguir, entrará en dura prueba.

Paralelamente con los nuevos requerimientos que impone la formación de ingenieros o imaginación creativa, espíritu crítico y voluntad para encarar la solución de problemas, hemos visto y asistimos aún en nuestro mundo en desarrollo, a presiones destinadas a masificar la enseñanza, disminuyendo niveles de exigencia y profundidad de contenido, alentando el acceso a carreras tecnológicas, de postulantes sin vocación ni estímulos

por alcanzar la excelencia del saber como un imperativo del servicio que deberán prestar a la sociedad.

## EL INGENIERO EN LA SOCIEDAD FUTURA

El ingeniero en ejercicio de su profesión desempeñará un papel central en la sociedad futura, pues en ella será gestor del cambio del medio en el cual ha de vivir y trabajar.

Quizás esta afirmación no ha sido todavía cabalmente valorada por nuestras comunidades nacionales, las cuales no han prestado debida atención a la función del ingeniero como agente innovador dentro de una sociedad que evoluciona social, política, económica y culturalmente en buena parte, por efecto del propio accionar de los ingenieros que incorporan a la actividad económica del país, los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para ello.

¿Pero acaso es así como ve la sociedad actual al ingeniero? ¿Lo ve como un ser social, capaz de humanizar la tecnología asegurando que ella esté al servicio del progreso espiritual y material del hombre, o como un simple manipulador de tecnologías aplicadas de un modo rutinario, sin sensibilidad por el resultado de sus obras?

Lamentablemente, aún cuando esta última forma de valorar al ingeniero sea injusta, no puede dejar de inquietarnos la

existencia de juicios como éste, al cual conducen muchas veces nuestros actos.

Creo que la excesiva profesionalización de la ingeniería a la cual ha conducido la actual estructuración de los contenidos curriculares, pensados para satisfacer requerimientos de una habilitación legalmente reconocida a través de la etapa formativa, ha diastorsionado el sentido académico de esa formación, en la cual debieran insertarse énfasis que los aspectos técnicos y específico, aquellos de orden social, económico y cultural.

El ingeniero que necesita el país del futuro no habrá de ser pues un mero repetidor de fórmulas y recetas preestablecidas, ni un factotum exclusivamente abocado a la producción de más bienes y servicios, ni tampoco un ser insensible a las consecuencias sociales de sus obras.

El perfil que debemos establecer para ese futuro ingeniero deberá presentar ciertos contenidos ideales que permitan modelar una personalidad profesional y humana más amplia de la que aparecería como resultado de la prospección en la cual él estará inserto y a la cual habrá de brindar su capacidad productiva.

Porque, **convenzámonos**: la misión del ingeniero en el mundo del futuro, se da más amplia que la actual. El ingeniero estará

llamado a ser tan responsable de los destinos del país como los propios hombres de gobierno, por la creciente implicancia que en la vida de las naciones tiene el uso y las aplicaciones de la tecnología.

Entonces, la tarea de encontrar, de definir el perfil del futuro ingeniero y de la ingeniería, no puede desvincularse de la tarea prospectiva de imaginar el sistema socioeconómico en el cual deberán ejercer la capacitación y habilidades recibidas del sistema educativo, tarea que en nuestro mundo cambiante, y especialmente en latinoamérica no será nada fácil.

Pero es algo por lo cual debemos comenzar: proyectar las realidades que muestra cada país, desbrozadas de sus fallas pero con sus tradiciones históricas y culturales y tratar de establecer pautas que permitan delinear un entorno social, político, económico, cultural, educacional, científico, tecnológico y consecuentemente, laboral, ocupacional y profesional.

se trata ni más ni menos, que de establecer objetivos coherentes y metas bien definidas dentro de lo que llamaríamos planeamiento general del país, o de la Región, teniendo como meta el desarrollo global del sistema socio-económico, para el cual la acción educacional y formativa de los factores productivos especialmente de la ingeniería será determinante.

Y en esto, señores, no es ajena la necesidad que nos pongamos de acuerdo sobre el tipo de comunidad deseado; que busquemos coincidencias históricas que nos identifiquen y sepamos alinearnos tras un proyecto de nación o región, coherente con su pasado, pero modelado con el aporte de todos los habitantes, sin distinción de sectores. Algo que algunos países han comenzado a experimentar en pocos años de vivir una democracia revalorizada como concepción de vida política donde el pluralismo de ideas no ha sido obstáculo para que se puedan plantear objetivos aglutinantes como comunidad nacional y trascender fronteras para idénticos objetivos en el concierto de naciones amantes de la paz, la libertad y el progreso.

No es fácil imaginarse como será el mundo del año 2001. Podríamos, sin embargo admitir que ciertas tendencias que se manifiestan actualmente, persistirán o se acentuarán.

- 1) La intensificación de intercambios internacionales concernientes a todas las formas de la actividad humana.
- 2) La movilidad social y profesional.
- 3) El afianzamiento de una cultura audiovisual.
- 4) El aumento exponencial de la información disponible.
- 5) La parte creciente de tiempo ociosa y de necesidades culturales.
- 6) La transformación acelerada del medio ambiente, modos de vida y de trabajo.

- 7) La era de las estructuras en movimiento y de las máquinas autoorganizadas.
- 8) El advenimiento de una sociedad desmasificada sucesora de la sociedad post-industrial determinada por una tecnología intelectual.
- 9) La adquisición, incluso por países relativamente subdesarrollados, de una capacidad tecnológica moderna.

### REVISAR LAS BASES DE LA FORMACION ACTUAL

Con tales premisas, podemos establecer entonces un primer marco de referencia que nos permita definir los atributos más importantes que deberían caracterizar al ingeniero capaz de desempeñar un papel protagónico en el tercer milenio. Comenzaríamos, por ejemplo, revisando los objetivos de la formación actual, en los cuales han estado presentes las siguientes bases tradicionales.

- 1) El dominio de los conceptos fundamentales.
- 2) El descubrimiento de la interacción entre fenómenos.
- 3) Saber recopilar el conocimiento relevante para el análisis.
- 4) Cultivar el concepto de excelencia por la búsqueda de las soluciones más efectivas.

Las cuales están dirigidas primordialmente a la adquisición de conocimientos y habilidades analíticas en un contexto de labor

individual, bajo condiciones prescritas con cierta precisión, donde cada problema que se plantea a los alumnos, se presenta generalmente determinado, bien formulado y seguramente soluble con la información que es proporcionada para cada caso en forma completa y en el cual, por ejemplo, es imposible el manejo de situaciones imponderables o la toma de decisiones bajo riesgo.

Por regla general, el "problema tipo" se caracteriza por:

- 1) Una demanda o base de datos claramente establecida.
- 2) La evaluación de solo una alternativa tecnológica.
- 3) La ausencia de esfuerzos por adaptar en forma creativa la tecnología, sea ella para el producto o proceso, a las condiciones del medio ambiente en el cual deberá insertarse.

## INNOVACION Y CAMBIO

Quizás uno de los aspectos de mayor relevancia en el perfil del ingeniero es poder desarrollar como algo natural, la capacidad de crear, de innovar, es decir, generar respuestas a problemas que sean, al mismo tiempo, nuevos, inesperados y no triviales.

Proyectada al campo social, podemos afirmar que la capacidad de innovación tecnológica de un país, se medirá fundamentalmente por su posibilidad de adaptación a un medio ambiente cambiante, lo que hacen de la **creatividad y la innovación** requisitos esenciales y críticos para su **supervivencia y crecimiento**.

Nuestras instituciones de enseñanza, tendrán entonces que estructurar contenidos, métodos y sistemas de aprendizaje, tendiendo a formar ingenieros que dispongan como algo natural, la capacidad para imaginar, crear e innovar, lo cual significa educar teniendo en vista, no solo la prognosis científica y tecnológica de los umbrales del Próximo Milenio, sino la conciencia de estar frente a una civilización emergente, cuyo distintivo será el cambio. Nuevos códigos de comportamiento llevarán al mundo futuro más allá de la estandarización, la sincronización y la descentralización; más allá de la concentración de energía, dinero y poder.

No solo para la ingeniería sino para todo el subsistema educativo, se verificarán en el siglo XXI, comunes características, tendientes a servir de soporte a las demandas de la civilización emergente, tales como:

- 1) La imposibilidad de adquisiciones definitivas durante el período escolar, lo que plantea la necesidad de ampliar y renovar las adquisiciones durante toda la vida.
- 2) La articulación estrecha de la enseñanza con las fuentes exteriores de información.
- 3) El lugar privilegiado que corresponderá a los lenguajes y a las técnicas de comunicación para facilitar una más fácil vinculación entre las personas y los grupos.

4) El desarrollo en cada persona de la capacidad de cambiar. Más importante que adquirir conocimientos o que aprender a aprender, será " aprender a cambiar".

"Aprender a cambiar" significa ponerse en condiciones de situarse y de restituirse sin cesar dentro de un mundo que se transforma, lo que nos permitirá adquirir aptitudes para percibir los cambios, y anticipándonos a ellos, reestructurar perspectivas y conductas.

Estoy seguro que coincidiremos en hacer de latinoamérica un subcontinente más justo y mejor, con un proyecto político que organice el futuro en base a una cosmovisión donde los ingenieros, con esa capacidad de anticiparnos a los cambios, podamos gobernarlos y orientarlos creativamente, dando a la región una imagen propia en determinados campos del saber, para los cuales sus países tienen, potencialmente, los recursos de excelencia que se necesita.

#### DEMANDA DE LA SOCIEDAD FUTURA Y FORMACION DE INGENIEROS

La ingeniería está cambiando constantemente, cada vez ese cambio se acelera produciendo modificaciones que afectan las modalidades de trabajo de los ingenieros al mismo tiempo que los obliga a tomar conciencia, de la precariedad de sus conocimientos y sobre todo de sus crecimientos responsabilidades como ejecutoras de

servicios calificados para una sociedad que les exige eficiencia en el uso de los recursos físico, humanos y económicos que ella pone a su disposición.

Todo ello tiene un impacto en la formación que debe de recibir el ingeniero y como la universidad debiera poder visualizar los requerimientos de la sociedad futura, es preciso adecuar la enseñanza de ingeniería de hoy, si se quiere ingenieros conscientes del papel que deberán desempeñar en esa sociedad y su responsabilidad para hacerlo de la mejor forma posible.

Las demandas de la sociedad se concretan a través de estructuras organizadas que manifiestan determinadas exigencias para las funciones y puestos de trabajo que ella ofrece.

El papel de los ingenieros en la sociedad futura variará, según se trate de estructuras rápidamente cambiante como la de los países en desarrollo, donde las transformaciones provocadas por el proceso social y la incorporación de nuevas tecnologías habrán de requerirle un perfil esencialmente dinámico.

Además de exigencias mínimas para desempeñarse eficazmente en un puesto de trabajo, el ingeniero se verá permanentemente asediado a superar el estrecho mundo técnico productivo de su carrera, de un estatus profesionalizado excesivamente, para asumir el papel de actor histórico del desarrollo, sensible a los valores del mundo humano y del espíritu.

Deberá existir entonces, una necesaria ambivalencia entre el ser profesional del ingeniero y el ser social. Así actuando como ser profesional veremos al ingeniero en su centro de trabajo diario, el entorno de sus actividades profesionales. Y es ese entorno el ingeniero estará participando con otras personas, ligando su trabajo al de otros. Fuera de su centro de trabajo el ingeniero se encontrará relacionado con personas ajenas a su actividad profesional.

Dentro de este contexto surge necesariamente el tipo de información y formación que deberá incluirse en el curriculum de ingeniería y la participación que la Universidad debe tener en el proceso de educar. La inclusión dentro del curriculum de ingeniería de estudios tales como: Antropología, Economía, Ciencias Políticas, Filosofía, Psicología, Historia y otras disciplinas que se consideren necesarias para moldear una personalidad social, debiera hacerse entonces, dentro de un concepto de síntesis, de valoración integral de la etapa formativa, evitando un saber pulverizado como mera yuxtaposición de conocimientos de información agregada a las ciencias básicas y de ingeniería. Y aún más, tratando de concebir a estas ciencias como una aportación a la historia de la cultura del hombre antes que un conjunto de asignaturas con finalidad puramente ingenieril. Nos preguntamos quizás, cuanto contenido no ingenieril necesita un curriculum para cumplir las metas formativas propuestas.

¿ Acaso es el corto tiempo que se dispone para graduar un buen ingeniero es posible introducir, junto con las asignaturas curriculares específicas, una frondosa cantidad de contenidos, de conocimientos destinados a formar una personalidad humana y social además de la personalidad profesional ?

Si, es posible, a condición que tales contenidos sean adquiridos por los estudiantes como una construcción propia elaborada en base a vivencias que el profesor ha sabido motivar. Será posible en tanto que cada profesor se contituya en un verdadero guía de un aprendizaje no limitado simplemente a la asignatura a su cargo, sino empapado de una buena dosis de esos contenidos.

Será preciso crear conciencia que el acto formal de graduación del ingeniero es tan solo el comienzo de una vida de estudio, profundización y extensión de conocimientos que se lograron mediante la educación continua.

#### RECOMENDACIONES PARA UN PERFIL DEL INGENIERO DEL TERCER MILENIO

La realidad del ámbito profesional que se ofrece al ingeniero de hoy, y el ensayo de una prognosis para el entorno sociocultural y económico en el ya inminente tercer milenio, nos permite, a modo de síntesis, exponer un conjunto de recomendaciones, basadas en

gran parte en las que propusiera la Conferencia Internacional sobre la Formación de Ingenieros para la próxima Centuria, que tuviese el honor de presidir en Buenos Aires, en 1985.

Así podríamos afirmar que, el ingeniero del Tercer Milenio tendrá que:

1. Fortalecer las características esenciales de su condición de ingeniero, entre las que se destacan la creatividad y la innovación en el área tecnológica.
2. Incrementar su formación en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.
3. Potenciar su capacidad de abstracción y de reflexión crítica.
4. Aumentar su capacidad de comunicación interpersonal e interdisciplinaria.
5. Desarrollar su capacidad de conducción, cooperación y trabajo en equipo.
6. Adoptar una actitud positiva de formación profesional permanente y educación continua.
7. Incrementar su participación activa en la generación de nuevas tecnologías, propendiendo a incrementar el valor agregado de los productos exportables.
8. Aumentar la capacidad de manejo de situaciones bajo incertidumbre, consolidando aptitudes para la solución de problemas no tradicionales, con predisposición a la adopción de soluciones bajo riesgo.

9. Aplicar sus aptitudes profesionales con el máximo sentido humanístico y ético, salvaguardando el patrimonio cultural y ecológico del medio.
10. Preocuparse por las consecuencias políticas del manejo de la tecnología, su implicancia en el desarrollo económico y social del país. Tener una visión geopolítica actualizada del país y del mundo.
11. Asumir su rol profesional con la máxima apertura, de forma que contribuya permanentemente a dar solución a las demandas de la sociedad y preste su colaboración a la asunción de responsabilidades sociales.

## ANEXO 3

PRIMER SEMINARIO TALLER PARA DEFINIR EL PERFIL DEL PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL EN EL SALVADOR.

ASIA Del 19 al 26, Abril de 1986

## RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES APROBADAS EN LA SESION PLENARIA FINAL.

## 1. Definición de la Profesión de la Ingeniería Civil.

La plenaria acordó incluir las definiciones planteadas por las cinco mesas de trabajo.

1.1 "La Ingeniería Civil es la profesión que ejerciéndola con ética y responsabilidad, analiza, investiga, administra, transforma y utiliza en forma racional, los recursos naturales, tecnológicos, humanos y financieros, mediante la ejecución de proyectos de infraestructura para beneficio de la especie humana, complementándose con otras ramas del saber científico".

1.2 "La Ingeniería Civil es el área del conocimiento cuyo fin es aprovechar y transformar los recursos naturales, haciendo uso de las ciencias y de la tecnología para procurar el bienestar de la humanidad por medio de obras físicas".

1.3 "La Ingeniería Civil es la Profesión que a través de la tecnología apropiada es responsable de dar las soluciones que contribuyen al desarrollo económico y social del país, empleando racionalmente los recursos disponibles y acorde a nuestra realidad, principalmente en el planteamiento, diseño, ejecución y mantenimiento de obras de infraestructura".

1.4 "La Ingeniería Civil es la rama de la Ingeniería que trata del mejoramiento del ambiente físico en beneficio de la sociedad, formando conciencia de la realidad y del mejor aprovechamiento de los recursos mediante el dominio de los técnicos de planificación, diseño, desarrollo, construcción, supervisión, operación y mantenimiento de obras civiles".

1.5 "La Ingeniería Civil es la rama de la Ingeniería que Planifica, diseña, construye, administra y da mantenimiento a obras de Infraestructura, sistemas o procesos, utilizando en forma eficiente los elementos de la naturaleza a fin de satisfacer las necesidades del hombre para su seguridad y subsistencia, sin perjuicio del medio ambiente".

¿Como logramos formar al Ingeniero Civil según la definición planteada?

2a. Para lograr formar un Ingeniero Civil según la definición planteada, se deberá:

- a). Crear una política definida a nivel nacional que considere las necesidades prioritarias del país.
- b). Proporcionar al estudiante un conocimiento integral, científico y técnico de la realidad, el ambiente, la sociedad y los medios, creando las habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes necesarias para la transformación del ambiente físico.
- c). Concientizar a los docentes y estudiantes del rol que desempeña dentro de la realidad nacional y de la mejor utilización de nuestros recursos y sin causar daños ecológicos del medio ambiente.
- d). Revisar y orientar los contenidos programáticos, acordes con la definición.
- e). Dotar a las Universidades que ofrecen la carrera de Ingeniería Civil de recursos físicos, especiales, docentes, laboratorios, bibliotecas, etc. y al estudiante deberá seleccionársele y facilitársele la ayuda económica suficiente para que pueda estudiar.
- f). Capacitar a los docentes de Ingeniería Civil.

2b. En los planes de estudio actuales se considera que solamente se está cumpliendo en parte a la formación del Ingeniero Civil

según la definición planteada, porque:

- a). Falla el aspecto metodológico de continuidad, flexibilidad y adecuación del currículo.
- b). Sólo se hace énfasis en el aspecto técnico descuidándose el humanístico, la creatividad, capacidad de investigación y proyección social.
- c). Falta de control en el desarrollo de programas y objetivos.

Estamos de acuerdo con los conceptos del Ingeniero Miquel Angel Yadarola en que:

- 3. A las habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes que debe tener el Ingeniero Civil a las cuales hemos agregado otras son:
  - a). Capacidad de análisis y síntesis;
  - b). Uso del pensamiento reflexivo y crítico;
  - c). Facultad creativa e iniciativa personal;
  - ch). Capacidad para tomar decisiones;
  - d). Actitud de liderazgo;
  - e). Aptitudes para la interdisciplina, trabajo en equipo, conducción de grupos humanos, dar y obedecer ordenes, claridad y concreción en la transmisión de ideas;
  - f). Perseverancia y tenacidad en la identificación y solución de problemas;

- g). Disposición a la formación autodidáctica;
  - h). Capacidad para el manejo de conceptos abstractos, de gran cantidad de variables tanto individual como colectivamente;
  - i). Confianza y seguridad en si mismo;
  - j). Hábitos de disciplina, búsqueda de información, organización y priorización de tareas, economía y uso racional de los recursos;
  - k). Conciencia de su papel protagónico y de la responsabilidad social y ecológica de sus obras;
  - l). Sentido de nacionalidad, vocación por la cosa pública, defensa del patrimonio cultural del país;
  - m). Sentido de los valores éticos en su práctica social y profesional;
  - n). Interpretación, proyección y retrospección de la realidad nacional;
  - ñ). Conocimientos y manejo de equipos, instrumentos y medios de trabajo.
4. En la actualidad se cree, que no estamos enseñando para formar estudiantes creativos en la búsqueda inteligente de soluciones. No en forma suficiente porque se carece de verdaderos incentivos.
- La enseñanza actual esta condicionada al tradicionalismo, por tanto debe cambiarse la mentalidad y volverla más dinámica.

Esto podría lograrse:

- a). Haciendo mayor uso de los laboratorios;
  - b). Programando visitas a proyectos;
  - c). Dando mayor libertad al estudiante en la enseñanza-aprendizaje, con problemas de tipo abierto donde el alumno se le permita equivocarse y se tome el sistema de "Aprender Haciendo";
  - ch). Desarrollar en la asignaturas problemas reales tomando de comunidades que lo necesiten y que en un futuro podrán implementarse;
  - d). Propiciando que la empresa pública y privada patrocine trabajos de investigación y de aplicación práctica;
  - e). Propiciando con mayor intensidad cursos de educación continua patrocinados por la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) o por las Universidades.
5. En nuestro país el estudiante de Ingeniería Civil se cree, que si toma conciencia de los problemas Nacionales, pero no participa activamente en la búsqueda de soluciones, porque:
- a). No tiene oportunidad de participar en la búsqueda de soluciones, excepto al final, durante la elaboración del Trabajo de Graduación;
  - b). No se ha orientado los programas correctamente en la

búsqueda de ese objetivo debido a la falta de un mayor acercamiento a dichos problemas;

c). Se le prepara inadecuadamente en el conocimiento de la realidad por lo que difícilmente tomará conciencia de los problemas y de la búsqueda de soluciones.

6. Se estima que la formación básica del Ingeniero debe ser generalista. Debido a nuestra situación actual, el Ingeniero Civil debe tener conocimientos básicos de los diferentes tópicos, que le permita asimilar y adaptar los adelantos tecnológicos sin ser especialista.

La enseñanza debe orientarse a que el estudiante "Aprenda a Aprender".

Necesitamos que el Ingeniero sea capaz por sí solo, de resolver problemas en cualquier campo de acción en que le corresponde desenvolverse.

7. Se estima que 5½ años son suficientes para desarrollar en el Ingeniero Civil sus habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes planteadas anteriormente, pero que éste tiempo se tome como criterio para el que diseñe el currículo ya que no podemos desperdiciar recursos alargando este período.

Se hace necesario reorientar la metodología de la enseñanza y

el diseño del curriculum, sacrificando la formación orientada de los actuales planes de estudio.

Deberá existir una selección de los alumnos que ingresen a la carrera y mejorar la educación en los niveles pre-universitarios.

8,9. Los actuales porcentajes asignados en las distintas Áreas del conocimiento planteados en los Planes de Estudio de 1978 de la Universidad de El Salvador de la carrera de Ingeniería Civil, no son los adecuados y deberán modificarse para el enfoque para el enfoque de un Ingeniero Generalista.

Dejando en el Área profesional asignaturas obligatorias como computación, tecnología del concreto, construcción de carreteras, cimentaciones y obras hidráulicas.

Las asignaturas de tipo humanístico y sociales deben reorientarse y aplicarse a las necesidades del Ingeniero Civil y que en cada asignatura se enfoque el conocimiento de la realidad y el aspecto social.

10. Se considera que los objetivos y contenidos de las asignaturas no están claramente definidos en los actuales planes de estudio, por lo que se recomienda:

a). Que la formación humanística debe diseñarse y formarse

mediante una actitud de los profesores para que con su práctica docente contribuyan a dicha formación.

- b). Deben revisarse y reorientarse de acuerdo al nuevo perfil del ingeniero.
- c). Que se realice en un futuro próximo un seminario para definirlos.

11. La computación en la Ingeniería Civil debe implementarse su aplicación en la siguiente forma:

- a). Las Universidades deben contar con equipo adecuado (HARDWARE) y un número de terminales suficiente para que los estudiantes dispongan de tiempo-máquina;
- b). Debe evitarse el uso de soluciones programadas, sin conocer su fundamentación básica.
- c). Que en todas las signaturas se utilice el enfoque computacional para su desarrollo;
- ch). Se estima que deben impartirse por lo menos un curso básico y otro de aplicación;
- d). Es importante la capacitación de los docentes en el área de computación, para que puedan motivar al estudiante en el uso de esta tecnología.

12. No es conveniente la opción de salidas a nivel intermedio. Debe promoverse la creación a nivel nacional de Institutos

Tecnológicos en número suficiente y en diferentes áreas.

13. Se considera necesario, que en nuestro país, se planifiquen e implementan planes de estudio a niveles de post-grado en las áreas de mayor demanda, las que en orden de prioridad podrían ser:

- a). Hidráulica y Sanitaria
- b). Administración de Obras
- c). Estructuras
- ch). Vías terrestres
- d). Mecánica de Suelos y Cimentaciones.

SE RECOMIENDA:

1. Que para su implementación ASIA realice un inventario de profesionales que posean Título de Maestría y/o Doctorado en las distintas áreas, así como de laboratorias, bibliotecas, etc.
2. Procurar la coordinación entre las diferentes Universidades a fin de que en forma compartida se implementen las distintas especialidades para el mejor aprovechamiento de los recursos.
3. Que los planes de estudio sean flexibles y que permitan modificar la orientación de la especialidad que más demande el país o cuando en determinado campo existe un número suficiente de especialistas.

4. Que se asigne un seminario de graduación para el estudio de factibilidad de la creación de cursos de post-grado como seminario o trabajo de graduación.

14. Se recomienda que los Planes de Estudio en la carrera de Ingeniería Civil se evalúen permanentemente para efectuar pequeñas correcciones, ajustes o actualizaciones del currículo; y que se efectúe una evaluación profunda a los 5 años, que es el tiempo de duración de la carrera.

Se recomienda la creación de un organismo que se encargue de esta evaluación curricular.

15. Para mejorar la interrelación entre la enseñanza académica y la práctica profesional se recomienda:

- a). Desarrollar planes de participación activa de los estudiantes y docentes en proyectos reales, en oficinas gubernamentales o privadas y dentro de las mismas Universidades, tratando de resolver problemas de interés nacional.
- b). Cambiar la mentalidad y la actitud de los docentes, para que el desarrollo curricular tenga debida aplicación práctica.
- c). Lograr una mejor coordinación en el aprovechamiento de los

laboratorios, bibliotecas, etc.

ch). Orientar el servicio social del egresado a la solución de problemas urgentes a la realidad nacional.

16. Para mejorar la interrelación entre la Empresa Privada, Asociaciones Profesionales y Universidades se recomienda que ASIA trate de lograr despertar una conciencia gremial, creando comites activos que coordinen dicha actividad.

17. Se considera conveniente que las Universidades efectúen trabajos de investigación y extensión siempre y cuando no entren en competencia con el ejercicio profesional.

Estos trabajos podrán realizarse a través del Servicio Social y de trabajos de Graduación o con docentes dedicados a esa actividad y orientados a resolver problemas críticos y en colaboración con la empresa privada para que por medio de proyectos específicos se adopten tecnologías propias y puedan ser autofinanciadas.

18. Se hace necesario la creación de un organismo permanente que vigile y acredite a las diferentes Universidades del país, para que sin burocracia, ni injerencias políticas ni de otro tipo, se dediquen con eficiencia a vigilar la calidad del profesional de la Ingeniería Civil que se está formando en las diferentes Universidades.

a). Que para que este organismo cumpla su cometido debe estar integrada con representación de:

-Universidad de El Salvador como rectora

-Asociaciones Profesionales

-Universidades Privadas

b). Que mientras no se logre su acreditación legal y la modificación de la ley de Universidades Privadas, ASIA por medio de su Comité de Enseñanza de la Ingeniería (UPADI) con representación de la Universidad de El Salvador y Universidades Privadas se encargue de promover la creación del organismo antes mencionado y que además promueva la vigilancia del ejercicio profesional del Ingeniero Civil reactivando las gestiones para lograr la Colegiación Profesional y otro mecanismo de Control del Ejercicio de la Profesión.

19. Se estima que puede mejorarse la metodología de la enseñanza de la Ingeniería Civil de la siguiente forma:

1). Crear un mecanismo que investigue las necesidades pedagógicas del docente universitario y que diseñe soluciones de formación y capacitación que satisfagan las misiones.

2). Implementar cursos de formación pedagógica del docente, que

le sirvan como crédito en su carrera.

- 3). Recomendar la creación de una carrera universitaria que gradúe docentes para el nivel superior universitario.
- 4). Someter a los aspirantes a docentes a procesos de formación pedagógica como parte del sistema de selección de personal.
- 5). Requerir del docente, cierta dosis de experiencia profesional.
- 6). Fomentar el cambio de actitud y de mentalidad del docente, con respecto a la adquisición de conocimientos y transmisión de los mismos para que en el manejo de la realidad se busque una metodología activa de enseñar haciendo o de investigación-acción.

20. La calidad de los Docentes Universitarios se puede mejorar:

- 1). Creando motivación e incentivos en la administración docente.
- 2). Fomentando cursos de actualización profesional a través de las Asociaciones Gremiales y las Universidades.
- 3). Buscar la captación y aprovechamiento de becas en el exterior, con el objeto de recoger los avances de la ciencia y la tecnología.
- 4). Implementando la Carrera Docente y el Escalafón Universitario.

ADICIONALMENTE SE APROBARON LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

21. La coordinación entre las Universidades para estandarizar aspectos tales como:

- 1). Programas de asignaturas
- 2). Sistema de prerrequisitos
- 3). Mecanismo de evaluación
- 4). Proceso de equivalencias y última matrícula
- 5). Requisitos de ingreso, egreso, servicio social y graduación.
- 6). Otros aspectos de Administración Académica.

22. Que las conclusiones de este seminario sean tomadas en cuenta por las Universidades. Para la revisión de sus Planes de Estudio.

23. Que los resultados de este seminario sean publicados en la Revista ASIA y que se den a conocer a todo el gremio y a los organismos que tengan que ver con la enseñanza de la Ingeniería Civil.

24. Que ASIA efectúe un seguimiento y evalúe la aplicación de estas recomendaciones.

PLAN DE ESTUDIOS DE 1932

POR AÑOS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PRIMER AÑO

Geometría Analítica  
 Matemáticas Generales  
 Química  
 Física  
 Topografía  
 Dibujo

SEGUNDO AÑO

Geología y Mineralogía  
 Topografía  
 Geometría Descriptiva  
 Dibujo  
 Cálculo Diferencial e Integral  
 Mecánica Racional

TERCER AÑO

Astronomía y Geodesia  
 Taquimetría y Agr. Legal  
 Hidráulica  
 Termodinámica  
 Dibujo  
 Resistencia de Materiales

CUARTO AÑO

Resistencia de Materiales  
 Caminos y Ferrocarriles  
 Electrotecnia  
 Concreto Armado  
 Hidráulica  
 Dibujo y Arquitectura  
 Construcciones Metálicas

QUINTO AÑO

Legislación Aplicada  
 Proyectos  
 Estadística  
 Ingeniería Mpal. y F.  
 Puentes  
 Presupuesto y Administración  
 Redacción de Proyectos

PLAN DE ESTUDIOS DE 1940

POR AÑOS

ESCUELA INGENIERIA CIVIL

PRIMER CURSO

Dibujo Lineal  
 Teoría y Cálculo de los Derivados  
 Complementos de Algebra  
 Química, Geología y Mineralogía  
 Complementos de Geometría Plana y  
 del Espacio  
 Trigonometría Plana y Esférica

SEGUNDO CURSO

Cálculo Diferencial e Integral  
 Geometría Descriptiva  
 Mecánica, Estática y Estática Gráfica  
 Materiales de Construcción  
 Física General  
 Geometría Analítica  
 Dibujo  
 Topografía (Primera Parte)

TERCER CURSO

Mecánica, Dinámica  
 Resistencia de Materiales (Primera  
 Parte)  
 Hidráulica General  
 Astronomía Esférica y Geodesia  
 Electrotecnia y Motores Térmicos  
 Dibujo Arquitectónico  
 Topografía (Planos Topográficos y  
 Fotogrametría)

CUARTO CURSO

Resistencia de Materiales (Segunda Parte)  
 Concreto Armado  
 Arquitectura, Dibujo Arquitectónico y  
 Proyectos  
 Caminos y Ferrocarriles  
 Hidráulica Aplicada

QUINTO CURSO

Estadística  
 Ingeniería Sanitaria  
 Legislación Aplicada  
 Construcciones Civiles  
 Puentes y Proyectos  
 Lecciones de Economía y Finanzas

PLAN DE ESTUDIOS DE 1946

POR AÑOS

ESCUELA INGENIERIA CIVIL

PRIMER CURSO

Algebra  
 Dibujo y Rotulado  
 Geometría Analítica  
 Geometría Descriptiva  
 Ejercicio de Geometría  
 Química  
 Física

SEGUNDO CURSO

Dibujo (Perspectiva y Sombra)  
 Estática y Estática Gráfica  
 Materiales de Construcción  
 Topografía Teórica  
 Cálculo  
 Topografía Práctica

TERCER CURSO

Electricidad  
 Motores Térmicos  
 Dibujo Arquitectónico  
 Hidráulica General  
 Estadística  
 Dinámica  
 Estabilidad (Primera Parte)

CUARTO CURSO

Hidráulica Aplicada  
 Vías Terrestres  
 Ingeniería Sanitaria  
 Hormigón Armado  
 Estabilidad (Segunda Parte)  
 Proyectos de Arquitectura

QUINTO CURSO

Costos y Presupuestos  
 Estructuras de Hormigón  
 Legislación Aplicada  
 Obras Hidráulicas  
 Procedimientos de Construcción  
 Puentes  
 Economía y Finanzas

PLAN DE ESTUDIO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL AÑO 1954PRIMER CICLO

Matemáticas  
 Dibujo I  
 Física I  
 Geometría Analítica I  
 Geometría Descriptiva I  
 Lengua Castellana I  
 Idioma Inglés I

SEGUNDO CICLO

Algebra  
 Dibujo II  
 Física II  
 Geometría Analítica II  
 Geometría Descriptiva II  
 Lengua Castellana II  
 Idioma Inglés II

TERCER CICLO

Introducción a la Filosofía  
 Biología  
 Historia de Centro América  
 Cálculo I  
 Química I  
 Topografía I  
 Dibujo III

CUARTO CICLO

Estática I  
 Cálculo II  
 Idioma Inglés II  
 Topografía II  
 Química II  
 Dibujo IV  
 Orientación Profesional

QUINTO CICLO

Estadística I  
 Resistencia de Materiales I  
 Estática II  
 Topografía III  
 Dinámica y Mecanismo I  
 Electrotecnia I

SEXTO CICLO

Hidráulica I  
 Geología  
 Resistencia de Materiales II  
 Electrotecnia  
 Termodinámica II  
 Estadística II

SEPTIMO CICLO

Hidráulica II  
 Dinámica y Mecanismo II  
 Mecánica de Suelos  
 Resistencia de Materiales III  
 Hormigón Armado I  
 Vías Terrestres I

OCTAVO CICLO

Materiales de Construcción I  
 Hidráulica III  
 Motores Térmicos  
 Resistencia de Materiales IV  
 Hormigón Armado II  
 Vías Terrestres II

NOVENO CICLO

Legislación I  
 Procedimientos de Construcción I  
 Costos y Presupuestos I  
 Materiales de Construcción II  
 Hidráulica IV  
 Composición I

DECIMO CICLO

Legislación II  
 Costos y Presupuestos II  
 Procedimientos de Construcción II  
 Puentes I  
 Ingeniería Sanitaria I  
 Proyecto de Estructuras I

UNDECIMO CICLO

Economía y Finanzas  
 Administración  
 Puentes II  
 Ingeniería Sanitaria II  
 Proyecto de Estructuras II

PLAN DE ESTUDIOS PARA INGENIERIA CIVIL AÑO 1958PRIMER CICLO

ICI150 Idioma Extranjero I  
 ICI230 Dibujo I  
 ICI360 Algebra  
 ICI475 Física I  
 ICI550 Química I  
 ICI650 Geometría Analítica I

SEGUNDO CICLO

IC2150 Idioma Extranjero II  
 IC2230 Dibujo II  
 IC2350 Trigonometría  
 IC2475 Física II  
 IC2550 Química II  
 IC2650 Geometría Analítica II

TERCER CICLO

IC3135 Cálculo Práctico I  
 IC3230 Cálculo Infinitesimal I  
 IC3330 Dibujo III  
 IC3450 Mecánica General I  
 IC3550 Topografía I  
 IC3640 Geometría Descriptiva I

CUARTO CICLO

IC4135 Cálculo Práctico II  
 IC4250 Cálculo Infinitesimal II  
 IC4330 Dibujo IV  
 IC4450 Mecánica General II  
 IC4550 Topografía II  
 IC4640 Geometría Descriptiva II

QUINTO CICLO

IC5150 Topografía III  
 IC5250 Mecánica General III  
 IC5350 Resistencia de Materiales I  
 IC5450 Hidráulica General I  
 IC5550 Ingeniería Eléctrica I  
 IC5650 Estadística

SEXTO CICLO

IC6160 Geología  
 IC6250 Mecánica General IV  
 IC6350 Resistencia de Materiales II  
 IC6450 Hidráulica General II  
 IC6550 Ingeniería Eléctrica II  
 IC6660 Fotogrametría

SEPTIMO CICLO

IC7150 Resistencia de Mater. III  
 IC7260 Hidráulica Aplicada  
 IC7350 Hormigón Armado I  
 IC7435 Mecánica de Suelos I  
 IC7550 Ingeniería Térmica I  
 IC7650 Materiales de Construcción I

OCTAVO CICLO

IC8150 Resistencia de Materiales IV  
 IC8270 Obras Hidráulicas  
 IC8350 Hormigón Armado II  
 IC8435 Mecánica de Suelos II  
 IC8550 Ingeniería Térmica II  
 IC8650 Materiales de Construcción II

NOVENO CICLO

IC9150 Vías Terrestres I  
 IC9250 Ingeniería Sanitaria I  
 IC9350 Proyectos de Estructuras I  
 IC9450 Puentes I  
 IC9550 Métodos de Construcción I  
 IC9660 Arquitectura

DECIMO CICLO

IC10150 Vías Terrestres II  
 IC10250 Ingeniería Sanitaria II  
 IC10350 Proyecto de Estructuras II  
 IC10450 Puentes II  
 IC10550 Métodos de Construcción II  
 A10260 Urbanismo I

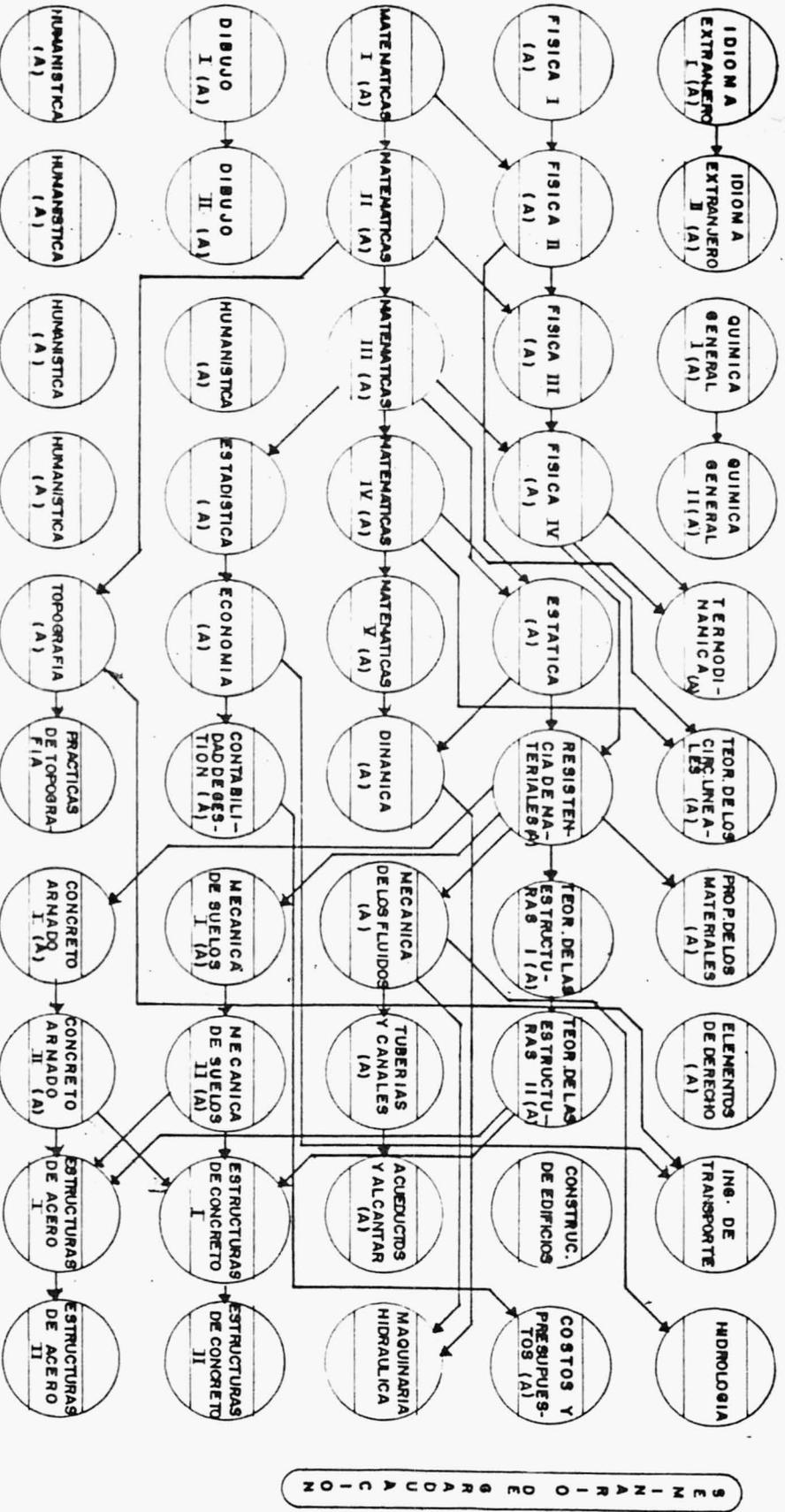
UNDECIMO CICLO

A11260 Urbanismo II  
 IC11150 Organización y Administración  
 IC11250 Costos y Presupuestos  
 IC11350 Economía y Finanzas  
 IC11450 Legislación  
 IC11550 Filosofía

La numeración en la columna CLAVE sirve para identificar el Ciclo, el número de orden y el número total de horas de Clase por Ciclo de la materia.

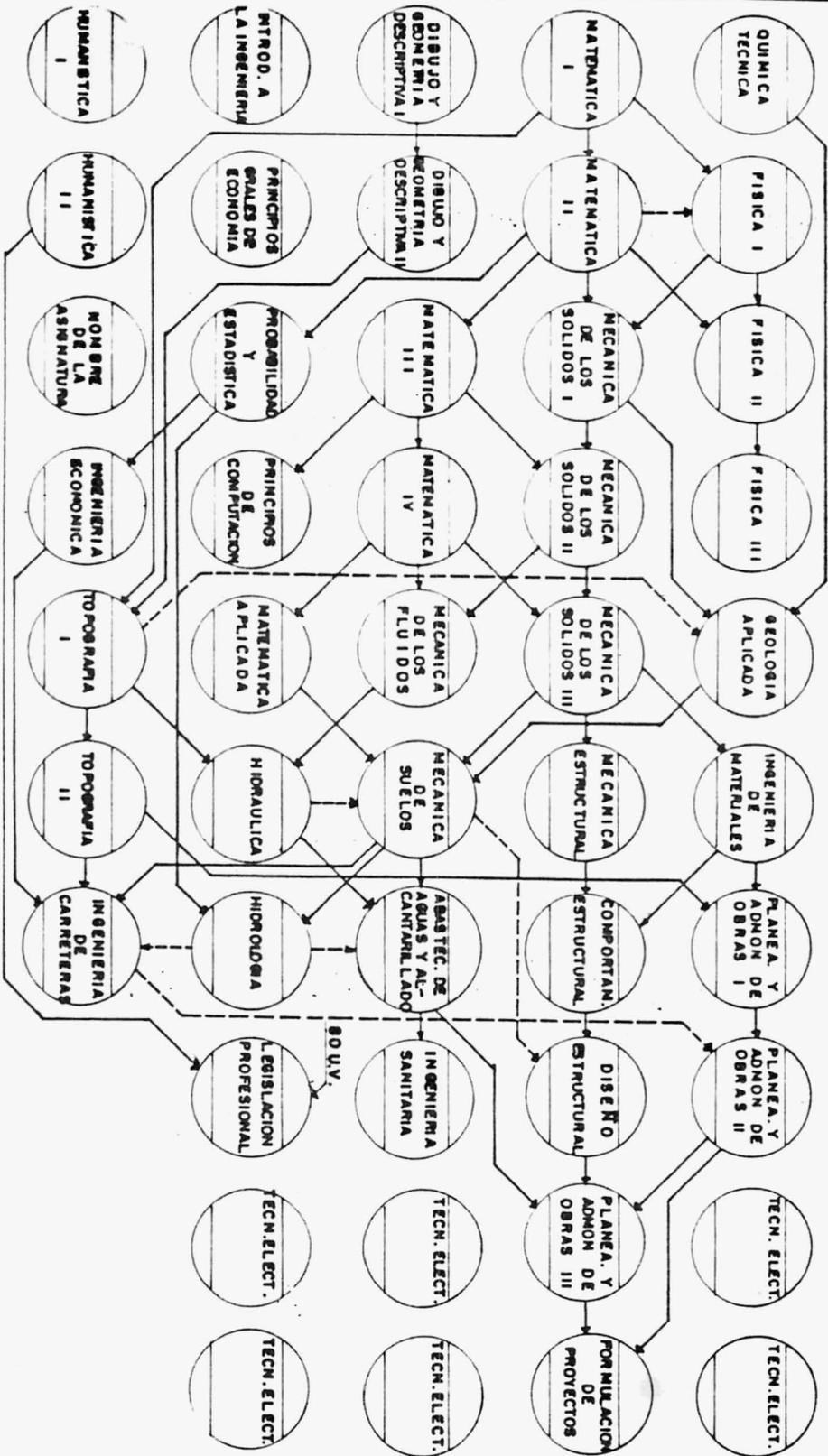
APROBADO Por la Junta Directiva de la Facultad en la Septuagésima Sesión Ordinaria celebrada el día 5 de mayo de 1958.

(A) MATERIAS OBLIGATORIAS



S E M I N A R I O D E G R A D U A C I O N





T R A S A J O D E S R A D O U A C I O N

T R A A B A J O D E G R A D O U A A C I O N

