



37

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES
*ZARAGOZA***

**JEFATURA DE LA CARRERA DE
INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/023/2000

ALUMNO: VELEZ RESENDIZ JUAN MANUEL
P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	I.Q. Miguel Angel Varela Cedillo
Vocal:	I.Q. José Benjamín Rangel Granados
Secretario:	I.Q. Arturo Enrique Méndez Gutiérrez
Suplente:	I.Q. José Antonio Zamora Plata
Suplente:	I.Q. Roberto Ramírez Torres

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
México, D. F., 5 de Enero del 2000.

ING. ARTURO E. MENDEZ GUTIERREZ
JEFE DE LA CARRERA

SECRETARIA TECNICA

284447



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

San Bernardo (Santo Francés del Siglo XI) decía: ¿Cuál es la medida de Amar a DIOS?

El mismo Santo respondía: Amarlo sin medida.

A Ti mi DIOS, ¡Oh Hermosura! siempre tan antiguo y siempre tan nuevo. Te Amo sin medida.

Todo lo que soy, todo lo que valgo y todo lo que poseo es Gracias a Ti mi DIOS.

Te Amo con todo mi Corazón, con toda mi Alma, con toda mi Mente,

con todas mis Fuerzas y con todo mi Ser.

A Ti mi DIOS te dedico este humilde trabajo.

Santo Tomás de Aquino (Santo Italiano del Siglo XIII) decía:

La maravilla de las maravillas que DIOS ha hecho es SU HIJO UNIGENITO.

A mis maravillosos Padres (Yuca y Male) por tener la dicha y privilegio de poseerlos.

Gracias a Ustedes he escalado y logrado metas.

A mi Hermano (Chavita) por su Enorme, Sabia, Culta y Trascendental influencia en mí.
Me siento muy orgulloso de él y daría mi vida por él.

A mi Esposa (Pily) por su cariño, amor, comprensión y apoyo brindado sin reserva,
siempre incondicional, siempre tierno y siempre ilimitado.

Te amo mi Nena.

A mis valiosos y apreciados tesoros, mis Hijos: Angie (Mi Nenita) y Juanito (Mi Cuty Cuty),
por ser la Bendición que DIOS me ha regalado.

Por su inmenso apoyo, paciencia, amor y ternura.

Los adoro con todo mi ser.

A mi Gran Amigo y Compañero (Ing. Arturo),
Por su valiosa ayuda y espléndidas orientaciones para que fructificara este trabajo.

A mi Gran Amigo y Compañero (Ing. Benjamín),
quien ha sido y quien sigue siendo el más grande de mis maestros,
Por su guía, dedicación y relevantes consejos para la realización y culminación de este trabajo.

A mi Gran Amigo y Compañero (Ing. Miguel A. Varela).
Compañeros desde la Prepa (cuántas aventuras y satisfacciones vivimos),
Por sus notables aportaciones para la consecución de este trabajo.

A la U. N. A. M. (Nuestra Alma Mater) y a la F. E. S. " ZARAGOZA "
A ellas les debo mi formación ingenieril,
Estoy en deuda con ellas, espero capitalizar sus enseñanzas.

PROPUESTA:
PROYECTO ECOEDUCATIVO PARADIGMATICO.
(UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD) .

C O N T E N I D O .

INTRODUCCION.	7
RESUMEN.	9
OBJETIVOS.	10

PRIMERA PARTE. **PRAGMATEIA ECOEDUCATIVA. (UN ESTUDIO DE SUSTENTABILIDAD).**

CAPITULO UNO: EDUCACION SUPERIOR Y DESARROLLO SUSTENTABLE.	13
1.- INTRODUCCION.	13
2.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO DEL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACION SUPERIOR.	14
3.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO ORGANIZACIONAL EN LA EDUCACION SUPERIOR MEXICANA.	14
4.- NUEVOS PARADIGMAS PARA LA EDUCACION SUPERIOR (DESARROLLO SUSTENTABLE Y ECOEDUCACION).	16

CAPITULO DOS: ECOEDUCACION: LA NECESIDAD DE UN NUEVO PARADIGMA	19
1.- INTRODUCCION.	19
2.- NECESIDAD INMINENTE DE UNA PEDAGOGIA ECOEDUCATIVA.	23

SEGUNDA PARTE. **ANATOMIA DEL PROYECTO.**

CAPITULO TRES: DESCRIPCION SUMARIA DEL PROYECTO.	26
1.- INTRODUCCION.	26
2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.	29
A. IDENTIFICACION DEL PROYECTO (PERFIL PRELIMINAR).	29
B. CARACTERIZACION DEL PROYECTO (PERFIL DEL PROYECTO).	30

CAPITULO CUATRO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO PRELIMINAR).	34
1.- ESTUDIO DE MERCADO PRELIMINAR.	34
2.- ESTUDIO TECNICO PRELIMINAR.	37
3.- ESTUDIO ECONOMICO PRELIMINAR (COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTABILIDAD).	38
4.- ESTUDIO FINANCIERO PRELIMINAR (ESTUDIO DE INVERSION).	38
5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION PRELIMINAR.	38
6.- CONCLUSIONES.	39

CAPITULO CINCO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO DEFINITIVO).	40
1.- ESTUDIO DE MERCADO DEFINITIVO.	40
A. EL SERVICIO EN EL MERCADO.	41
B. EL AREA DEL MERCADO.	41
a. Población.	41
b. Ingresos.	43
c. Factores limitativos de la comercialización o distribución.	43
C. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA (ANALISIS DE LA DEMANDA).	43
a. Situación actual (Demanda actual).	44
b. Características teóricas de la Demanda.	45
c. Situación Futura: Proyección de la Demanda.	46
D. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA.	47
a. Situación actual.	47
b. Análisis del Régimen de Mercado.	48
c. Situación Futura: Evaluación previsible de la Oferta.	48
E. DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL SERVICIO.	48
a. Mecanismos de formación de los Precios del Servicio.	48
b. Márgenes de Precios probables y su efecto sobre la Demanda.	49
F. POSIBILIDADES DEL PROYECTO.	49
a. Condiciones de Competencia del Proyecto.	49
b. Demanda potencial del Proyecto.	49
2.- ESTUDIO TECNICO DEFINITIVO.	50
A. TAMAÑO.	50
a. Capacidad del Proyecto.	51
a.1. Definición del Tamaño.	51
a.2. Capacidad diseñada.	51
a.3. Márgenes de Capacidad utilizables.	51
b. Factores condicionantes del Tamaño.	51
b.1. Dimensión del Mercado.	51
b.2. Capacidad Financiera.	52
b.3. Disponibilidad de Insumos Materiales y Humanos.	52
b.4. Problemas de Transporte.	52
b.5. Problemas Institucionales.	52
b.6. Capacidad Administrativa.	52
c. Justificación del Tamaño en relación con el Proyecto y la Localización.	53

B. LOCALIZACION.	53
a. Descripción.	58
a.1. Microlocalización.	59
a.2. Integración en el medio.	59
a.3. Ordenamiento espacial interno.	60
b. Calificación y/o Justificación.	60
b.1. Con relación al medio.	60
b.2. Con relación a las características del Terreno.	60
b.3. Distancias y Costos de Transporte.	61
b.4. Posibilidades de conexión de las Unidades nuevas con las ya existentes.	61
b.5. Justificación de la Localización en relación con el Tamaño y el Proyecto.	61
3. - ESTUDIO ECONOMICO DEFINITIVO (COSTOS DE OPERACIÓN Y DE RENTABILIDAD DEFINITIVOS).	61
A. ANALISIS DE COSTOS (PLAN GLOBAL DE INVERSIONES).	62
a. Costo total de la Inversión Física.	63
a.1. De la Construcción de Obras Físicas.	64
b. Costo total de la Operación (Costos de Operación y Rentabilidad).	64
b.1. De la Mano de Obra (Presupuesto).	64
b.2. De los Materiales (Presupuesto).	65
b.3. De los Servicios (Presupuesto).	65
b.4. Depreciación (Costos por Depreciación y Obsolescencia).	65
c. Costos Unitarios.	66
c.1. Costos Unitarios Básicos y su Estructura.	67
c.2. Clasificación de los Rubros de Costos en Fijos y Variables.	67
4. - ESTUDIO FINANCIERO DEFINITIVO (ESTUDIO DE INVERSION DEFINITIVA).	69
A. RECURSOS FINANCIEROS PARA LA INVERSION.	70
a. Necesidades totales de Capital.	70
a.1. Para cubrir la Inversión Fija.	70
a.2. Para cubrir las necesidades de Capital de Giro.	71
a.3. Calendario de las Inversiones.	71
b. Capital disponible.	71
b.1. Capital realizado a Corto Plazo.	71
b.2. Capital realizado a Mediano y Largo Plazo.	71
b.3. Aportes en Bienes Intangibles.	72
c. Capacidad de Inversión de la Empresa.	72
B. ANALISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS.	72
a. Proyección de los Gastos.	73
a.1. Gastos de Inversión.	73
a.2. Gastos de Operación.	73
a.3. Gastos Totales por Año.	73
b. Proyección de los Ingresos.	73
b.1. Ingresos de Capital.	74
b.2. Ingresos de Operación y otros.	74
b.3. Ingresos Totales por Año.	74
c. Financiamiento adicional.	74
d. Punto de Nivelación (Punto de Equilibrio).	74
d.1. Flujo de efectivo para la Construcción.	75
d.2. Flujo en Operación.	76

C. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO.	83
a. Estructura y Fuentes de Financiamiento.	84
a.1. Orígenes del Financiamiento.	85
a.2. Distribución en el tiempo.	85
a.3. Formación del Capital propio.	86
a.4. Modalidades de Crédito.	87
b. Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos.	90
b.1. Origen y Cronología de Recaudación de los Fondos.	90
b.2. Uso de los Fondos y Cronología.	90
b.3. Cronología de las Disponibilidades.	90
b.4. Políticas Financieras alternativas.	90
D. EVALUACION FINANCIERA.	91
a. Tasa Interna de Retorno o de Recuperación (TIR).	92
b. Valor neto actualizado de los Ingresos (Cambio de Valores Constantes).	93
c. Productividad.	95
d. Relaciones Financieras Básicas.	95
e. Conclusiones del Estudio Financiero.	95
5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION DEFINITIVO.	95
6. CONCLUSIONES.	95

TERCERA PARTE.
DISEÑO FINAL DEL PROYECTO.
(PROYECTO DEFINITIVO).

CAPITULO SEIS: INGENIERIA DEL PROYECTO (INFRAESTRUCTURA).	99
1.- INGENIERIA BASICA.	99
A. DIAGRAMAS Y PLANOS.	101
a. Plano de Localización General del Proyecto.	102
b. Espacio requerido.	104
B. SEGURIDAD.	105
C. IMPACTO AMBIENTAL.	110
2.- INGENIERIA DE DETALLE.	110
A. INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA.	111
a. Planos Generales.	111
b. Planos Arquitectónicos y Estructurales.	113
c. Planos Hidráulicos y Sanitarios.	113
d. Planos de Instalación de Gas y Plomería.	113
e. Servicios.	113
e.1. Agua.	114
e.2. Electricidad.	114
e.3. Drenaje y Alcantarillado.	114
e.4. Pavimentación.	114
e.5. Comunicaciones: Teléfono, Fax, etc.	114
B. INGENIERIA ELECTRICA.	114
a. Planos de Instalación Eléctrica.	114
 CAPITULO SIETE: ORGANIZACIÓN.	 117
1.- ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCION.	123
A. ENTIDADES EJECUTORAS.	123
B. TIPOS DE CONTRATOS DE EJECUCION.	123
C. ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA EJECUCION.	128
2.- ORGANIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN.	128
A. ESTABLECIMIENTO PROGRESIVO DE LA ORGANIZACIÓN.	128
B. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN JURIDICO-ADMINISTRATIVA.	128
C. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN TECNICO-FUNCIONAL.	129
D. PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL.	129
E. ORGANIGRAMA GENERAL.	129
 CAPITULO OCHO: CALENDARIZACION DEL PROYECTO.	 132
1.- CONCLUSION DEL PROYECTO.	132
A. REVISION DEL ANTEPROYECTO.	132
B. DISEÑO DEFINITIVO Y DETALLES.	132
2.- NEGOCIACION DEL PROYECTO.	132
A. CONSECUION DEL FINANCIAMIENTO.	132
B. OBTENCION DE AUTORIZACIONES LEGALES.	133
3.- EJECUCION DEL PROYECTO.	133
A. CONSTRUCCION DE OBRAS FISICAS.	133
B. CONTRATACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL.	133
C. ORGANIZACIÓN E INSTALACION DE LA EMPRESA.	133

4.- OPERACIÓN DEL PROYECTO.	133
A. PLAZO DE OPERACIÓN EXPERIMENTAL Y PUESTA EN MARCHA.	133
B. PERIODO PARA LLEGAR A LA OPERACIÓN NORMAL PREVISTA.	133
CAPITULO NUEVE: EVALUACION DEL PROYECTO.	134
1.- RENTABILIDAD DEL CAPITAL EN EL PROYECTO.	134
2.- VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE CAPITAL.	135
3.- VELOCIDAD DE ROTACION DEL CAPITAL.	135
4.- INTENSIDAD DEL CAPITAL.	136
5.- LA OCUPACION DEL PERSONAL POR UNIDAD DE CAPITAL.	136
6.- LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL SOCIAL DEL CAPITAL.	136
7.- LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.	137
8.- EL COCIENTE O MODULO BENEFICIOS-COSTOS.	137
9.- EL VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE INSUMOS TOTALES.	139
10.- OTROS COEFICIENTES.	139
CAPITULO DIEZ: PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO.	140
1.- INVENTARIO Y ESPECIFICACIONES DE LAS ACTIVIDADES.	141
A. ADQUISICION A TERCEROS.	142
B. APROVISIONAMIENTO.	142
C. CONSTRUCCION Y MONTAJE.	142
D. PUESTA EN MARCHA.	142
a. Verificación y Ajuste.	142
b. Utilización experimental.	142
c. Inspección y Aprobación.	142
2.- ESTUDIO DE TIEMPO.	143
A. ESTIMACION DE LA DURACION PROBABLE DE CADA ACTIVIDAD.	143
B. ANALISIS DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES.	143
C. PRESENTACION DE LA RED DE ACTIVIDADES.	143
D. CALCULO DE LAS FECHAS Y OTRAS MAGNITUDES CARACTERISTICAS	144
E. IDENTIFICACION DE CAMINOS CRITICOS Y CONFECCION DEL CALENDARIO.	144
3.- ESQUEMA INDICATIVO DE LOS REQUISITOS NECESARIOS DE CADA ACTIVIDAD.	144
A. MATERIALES.	144
B. MANO DE OBRA.	144
C. SERVICIO DE TERCEROS.	144
D. FINANCIAMIENTO.	144
4.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DE EJECUCION: VARIACION EN LA DURACION DEL PROYECTO.	145
A. POSIBILIDADES DE TRANSFERIR RECURSOS ENTRE ACTIVIDADES.	145
B. EFECTOS SOBRE LOS COSTOS.	145
CONCLUSIONES FINALES.	146
RECOMENDACIONES GENERALES.	147
BIBLIOGRAFIA.	148
LISTA DE CUADROS, DIAGRAMAS, FIGURAS, GRAFICAS Y TABLAS.	152

INTRODUCCION.

Como ser humano estoy profundamente condicionado por mi comportamiento y mi subjetividad. En el instante que escojo un tema de estudio me limito a una condición temporal y espacial de gran especificidad. No obstante, la elección del tema propicia una apreciación subjetiva que me permite interpretar de manera personal la conducta del objetivo estudiado.

Gabriel Weisz.

El presente ensayo es un trabajo de investigación (con la firme pretensión de lograr su realización y concretarlo en la práctica) éste aborda un problema de excepcional dificultad y de la más alta importancia: **la Educación del hombre contemporáneo**. Tema de fundamental importancia para quienes nos preocupa mejorar el mundo de hoy y de preparar el de(l) mañana. Tiene como objetivo global, definir bases y una perspectiva **EcoEducativa Holística** (del griego "**holos**" que significa: totalidad). Es decir, un esfuerzo por *comprender al todo en las partes y a las partes en el todo*, fundamentado en la sostenibilidad de la sociedad. Es decir, aquella que: "atiende las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacerse cargo de sus propias necesidades" (Gro Harlem Brundtland).

Su título recoge, de forma esquemática, dos aspectos, que a mi entender, configuran de manera más determinante dicha educación. Por un lado **la Pragmateia y la Ecología**, por sus aportaciones conceptuales y metodológicas, así como por su evidente y actual impacto social. Por otro **la Escuela**, por su carácter de institución educativa y pedagógica básica, por su correspondencia con la ideología dominante en la sociedad y por la situación de encrucijada en que se encuentra; atada a viejos y caducos modos de enseñar y encorsetada por un aparato burocrático-ideológico, pero a su vez abierta a la nueva pedagogía, a los avances de la investigación psicológica y sociológica; con equipos de maestros en permanente revisión y análisis; acercándose a la vida, a la realidad, a los intereses de los niños, jóvenes y viejos.

Esa escuela y esa ciencia confluyen en lo que he llamado **Pragmateia EcoEducativa**. Ahora bien, aportar una visión de la educación actual distinta a la "oficial" me parece de sumo interés. Se trata de entrelazar en este breve ensayo dos aspectos que frecuentemente aparecen separados tanto en las publicaciones existentes sobre el tema, como en las acciones emprendidas al respecto, tanto en lo individual como en lo colectivo.

1. Por un lado cimentar, con aspectos científicos, ideológicos y pedagógicos, una determinada alternativa de EcoEducación; y
2. Por otro ofrecer una síntesis de la respuesta en práctica de la puesta en práctica de estas ideas.

Mi interés, radica en el reto que supone sintetizar en un ensayo, relativamente pequeño, lo teórico con los aspectos eminentemente prácticos, lo abstracto con lo concreto, el orden y el desorden, la incertidumbre, lo complejo con lo simple, la racional e irracional y el caos, e incluso, lo estratégico con lo táctico. Es más, existía inquietud de hacer la síntesis en mí mismo, debía decir cuáles son mis bases, aquellas en que fundamento los fines, objetivos y metodología de esta alternativa de *Pragmásis EcoEducativa*; y por otro lado, revisar mi práctica EcoEducativa y la imperante en el medio educativo, especialmente en el nivel universitario, para seleccionar aquellas actividades que, puestas en juego desde una perspectiva investigadora e interdisciplinaria, nos permitiera avanzar en dirección a dichos fines y objetivos.

Pretender huir deliberadamente de escribir un ensayo "aséptico" o "neutral" a la hora de hablar o escribir este ensayo o es ficticio o es artificial, o es colaboración inconsciente, con la ideología dominante.

Probablemente sea poco en lo que se coincide y mucho en lo que se discrepe; lo que de común haya, subyace en el fondo del contenido, está presente a lo largo del ensayo, no se han dejado nuestros valores y creencias al margen mientras trabajaba y redactaba. Por lo tanto téngase presente, por parte de quien leyere, que es una determinada concepción de la EcoEducación la que (se esta llevando a cabo en un espacio de 33 hectáreas, en el Estado de Hidalgo) encontrará en las siguientes páginas.

Quiero aclarar aquí, que su lectura puede dar la impresión, ante la relativa novedad del tema que se plantea, de que actualmente en nuestro país no existe Educación Ecológica y por eso presento una propuesta que cubra ese vacío. Clara y rotundamente expreso mi desacuerdo con esa posible impresión. El hecho de que la educación a través de sus diversos canales (vivienda, familia, escuela, medios de comunicación, transporte, alimentación recreación, etc.) fomente unas determinadas ideas sobre el medio y unas actitudes ante el mismo, no viene determinado porque exista una declaración formal en este sentido, sino porque en la práctica se manifiesta una coherencia al conseguir de los ciudadanos (niños, jóvenes y viejos) esas determinadas ideas y actitudes.

Afirmo que en la actualidad existe, de hecho, una determinada Educación Ecológica (desde mi punto de vista una "mala educación" Ecológica), que potencia el antropocentrismo, el desconocimiento objetivo del medio, la falta de disfrute del mismo, la pasividad ante la problemática ambiental, la separación rígida y poco real entre lo natural y social, entre lo racional y lo irracional, entre la certidumbre y la incertidumbre, entre el orden y el caos, entre lo complejo y la unión, etc.

La información contenida en el presente trabajo aborda el marco teórico, será menester cotejarla en la práctica, efectuándose las pruebas de campo. Las omisiones involuntarias ocurridas serán debidas a requisición de aumento de tiempo y recursos económicos para su cabal cumplimiento. Los ejemplos presentados son en parte supuestos y se emplean para mostrar el manejo e interpretación de tópicos selectos.

El presente ensayo no pretende ser una Guía completa de la elaboración de un Proyecto, pero si, presenta las características básicas que deberá poseer un Proyecto de esta naturaleza, así como las actividades a ejecutarse para tal efecto, pretende fungir como material de apoyo de carácter didáctico e incluye tópicos referentes a métodos, técnicas, documentos, herramientas e instrumentos para lograr dicho propósito, es una oportunidad real a los lectores a sumarse a la participación de la consecución del proyecto. Elaborar un proyecto como éste es una labor compleja en que se intenta equilibrar contenido, formato, estilo e integración.

RESUMEN.

“ Ser cultos para transformar el Universo “

Vélez.

El presente trabajo se desarrolla con el fin de proponer una alternativa de **EcoEducación** como un **Proyecto de Factibilidad y Sustentabilidad**, en él se mencionan las características para su Planeación, Programación, Organización, Dirección, Ejecución, Evaluación y Control (Administración del Proyecto).

El presente trabajo se presenta en tres partes. La Primera Parte: **Pragmateia EcoEducativa**, consta de dos capítulos, que plantean las bases y fundamentos filosóficos principales del Proyecto. El Capítulo Uno, expone las bases para el desarrollo **sustentable** del proyecto y el Capítulo Dos, refiere la necesidad de la génesis de un nuevo **Paradigma EcoEducativo**.

La Segunda Parte: **Anatomía del Proyecto**, esta conformada de tres capítulos, que describen el marco teórico de los **Estudios de Prefactibilidad** y del **Estudio de Factibilidad**. El Capítulo Tres, establece de manera sumaria el Proyecto, sus Objetivos y sus características. El Capítulo Cuatro, considera el **Estudio de Prefactibilidad**, integra el Estudio del *AnteProyecto Preliminar*, éste contiene los Estudios Preliminares de Mercado, Técnico, Económico, Financiero y el Plan de Ejecución del Proyecto. El Capítulo Cinco, aborda el **Estudio de Factibilidad**, considerado como el Estudio del *AnteProyecto Definitivo*, éste inserta los Estudios Definitivos de Mercado, Técnico, Económico, Financiero y el Plan de Ejecución Definitivo del Proyecto.

Finalmente, la Tercera Parte: **Diseño Final del Proyecto (Proyecto Definitivo)**, consta de cinco capítulos, que muestran las Bases del Diseño Final del Proyecto. El Capítulo Seis, incluye la **Ingeniería del Proyecto**, en él se brindan La *Ingeniería Básica* y la *Ingeniería de Detalle del Proyecto*. El Capítulo Siete, comprende la **Organización** del Proyecto, empleando tanto la *Organización para la Ejecución*, como la *Organización para la Operación* del Proyecto. El Capítulo Ocho, indica la **Calendarización del Proyecto**, en él se enuncian los tópicos relacionados con la *Negociación del Proyecto*, *Ejecución del Proyecto* y la *Operación del Proyecto*. El Capítulo Nueve, cita la **Evaluación del Proyecto**, en él se plasman los aspectos relacionados a la Optimización del capital, y Finalmente el Capítulo Diez, éste describe el **Plan de Ejecución del Proyecto**, en él se da el *Inventario y Especificación de las Actividades*, el *Estudio de Tiempo* y el *Planteamiento de Alternativas Tecnológicas de Ejecución del Proyecto: Variación en la duración del Proyecto*.

OBJETIVOS.

" Primero hay que crear la obra, luego sabremos lo que esa obra significa. Primero hay que hacerlo, para poder reconocerlo. Hasta entonces lo sabremos " .

Jerzy Grotowski.

Ofrecer y presentar en base al presente ensayo una alternativa de **EcoEducación Holística**, como Proyecto **Factible y Sustentable** al Ser Humano en general, y a éste desde su infancia hasta su vejez.

Plantear los requisitos mínimos y los procedimientos necesarios para una EcoEducación Holística, como una inversión estratégica para el porvenir del Ser Humano.

Aplicar conocimientos de la Carrera de *Ingeniería Química* seleccionando disciplinas como: Administración de Proyectos, Ingeniería de Proyectos, Ingeniería Económica e Ingeniería de Servicios; abordando un problema real y específico y sus consecuentes alternativas de solución.

Desarrollar actividades inherentes a un *Ingeniero Químico*, seleccionando un Proyecto específico trabajando con las siguientes características: Planeación, organización, administración y ejecución; empleando herramientas como: diseño, control, estimación, evaluación y optimización e instrumentos de acción tales como: investigación, análisis y disciplina.

Atender, impulsar y fortalecer áreas esenciales y fundamentales del Ser Humano como: EcoEducación, Salud, Bienestar y Cultura a la Comunidad, Estado y Nación.

Estructurar una Agenda de trabajo, marcando el seguimiento y Evaluación del Proyecto, así como sus alcances.

PRIMERA PARTE.

**PRAGMATEIA ECOEDUCATIVA.
(UN ESTUDIO DE SUSTENTABILIDAD).**

PRIMERA PARTE.

PRAGMATEIA ECOEDUCATIVA. (UN ESTUDIO DE SUSTENTABILIDAD).

CAPITULO UNO: EDUCACION SUPERIOR Y DESARROLLO SUSTENTABLE.

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO DEL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACION SUPERIOR.
- 3.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO ORGANIZACIONAL EN LA EDUCACION SUPERIOR MEXICANA.
- 4.- NUEVOS PARADIGMAS PARA LA EDUCACION SUPERIOR (DESARROLLO SUSTENTABLE Y ECOEDUCACION).

CAPITULO DOS: ECOEDUCACION: LA NECESIDAD DE UN NUEVO PARADIGMA.

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- NECESIDAD INMINENTE DE UNA PEDAGOGIA ECOEDUCATIVA.

CAPITULO UNO: EDUCACION SUPERIOR Y DESARROLLO SUSTENTABLE.

Sólo hay una materia de estudio en educación,
y ésta es la vida en todas sus manifestaciones.

Whitehead.

1. - INTRODUCCION.

Las Universidades forman parte de las instituciones sociales que juegan un papel fundamental en la transformación de la sociedad. Si bien es cierto que, la Educación es una variable dependiente del conjunto del modelo económico y social de un país, también es verdad que a través de las instituciones educativas se transmite a la sociedad y se crea conocimiento intelectual, indispensable para el desarrollo económico y social de la población. Particularmente la Educación Superior proporciona y desarrolla los esquemas y los valores que contribuyen al desenvolvimiento equilibrado de la sociedad, asistiendo y sirviendo en la solución de los complejos problemas asociados al desarrollo y al bienestar social a través de la ciencia, de la técnica y del arte.

A las instituciones de Educación Superior compete la planeación y ejecución de programas educativos a nivel profesional para la formación de recursos humanos y para la producción de conocimiento científico tecnológico, dichos programas deberán ser de excelencia académica; a su vez la formación de estos profesionistas de educación superior debe estar comprometida con la sociedad ya que su desempeño profesional debe contribuir al logro de una sociedad más próspera e igualitaria.

El fenómeno educativo amalgama una gran diversidad de elementos por lo que su estudio y su administración enfrentan requerimientos múltiples. De los diferentes niveles educativos, la Educación Superior es la que presenta una mayor complejidad ya que en ella coinciden dos lógicas diferentes; la lógica que persigue fines racionales prácticos de aplicación del conocimiento, para responder a las necesidades del mercado de trabajo y de la sociedad en general; y la lógica de *carácter ontológico o no racional*, que busca la exploración de la conducta humana sin una finalidad práctica.

Parte de esta complejidad consiste también en el hecho de que el estudiante o "*cliente*" como es considerado por el nuevo enfoque de calidad total, es coproductor de su propio proceso de transformación, y forma parte de la *toma de decisiones* académicas y en la designación de las autoridades académicas, lo que no sucede en otras organizaciones como las industrias manufactureras, que es donde más se ha estudiado el proceso administrativo y de donde emanan los fundamentos de la administración moderna. Las Instituciones de Educación Superior son también organizaciones de servicio, muchas de ellas de carácter público, que trabajan en diferentes ámbitos interrelacionados, y donde confluyen e interactúan, en mayor o menor medida, todos los niveles de la organización gubernamental y social.

Para que las Universidades cubran satisfactoriamente la misión de contribuir al desarrollo económico y social, deben estar permanentemente revisando las demandas del entorno social donde están insertas y requieren de la reflexión persistente sobre los nuevos paradigmas de la ciencia y del ser humano, mismos que están íntimamente relacionados con una realidad económico-social cambiante, dentro de su organización, a nivel de su entorno nacional e internacional, cambios que nos permiten hablar de un mundo, sociedades y organizaciones de Educación Superior en transición.

2.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO DEL CONOCIMIENTO EN LA EDUCACION SUPERIOR.

La Universidad, como organización educativa existe desde la edad media y a lo largo de su desarrollo ha sufrido el impacto de las grandes transformaciones sociales, económicas y tecnológicas, no ha sido espectadora sino parte activa de esos procesos. En su desarrollo son varios los paradigmas de universidad que se han desarrollado. Entendemos aquí por **PARADIGMA**, Modelo o Esquema que sirve de Norma. En filosofía, se concibe al Paradigma como el mundo de las ideas, prototipos del mundo sensible en que vivimos. En su versión Sociológica, Paradigma es un bosquejo compacto de los principales conceptos, supuestos procedimientos, proposiciones y problemas de un área sustantiva o del enfoque teórico en el análisis sociológico.

El especialista Quebequense Pierre Cazalis señala que tres son los **MODELOS PARADIGMATICOS** de Universidad que actualmente podemos observar: Uno sería el conocido como Modelo de Humboldt cuyo Paradigma Central es El Desarrollo del Saber y su Objetivo Central, el Desarrollo de la Investigación; para el caso de México, El Centro de Investigación y Docencia Económica, El Colegio de Postgraduados, El Centro de Investigación y Estudios sobre Antropología Social, entre otros.

El Modelo Universitario Profesionalizante o Modelo Newman, cuyo Paradigma es El Desarrollo Integral del Ser, tiene como Objetivo, La Formación Humanista a través de la Enseñanza de las Artes y las Humanidades, donde la docencia realizada por hombres ilustres y doctos en la práctica de una profesión garantizaban esta formación integral que no requería ni de la investigación, ni de funciones eclesiásticas que desvirtuarían su objetivo esencial. Sobre este Modelo fue que se crearon y se desarrollaron las universidades mexicanas en su primera etapa, de ahí la importancia de las carreras humanísticas y las profesiones liberales hasta los años 40. La esencia filosófica del Paradigma de Newman la encontramos en la Universidad Iberoamericana, en El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, en la Universidad Panamericana, entre otros.

El Modelo Land Grant, tiene como Paradigma: El Responder a las Demandas del Aparato Productivo y de Bienes y Servicios de un área geopolítica determinada: su Objetivo Central es La Formación Técnica-Profesional de los Recursos Humanos que demanda y demandará dicha zona, por lo tanto es responsabilidad de los gobiernos locales o regionales, pero también de los agentes productivos y sociales. El Instituto Politécnico Nacional y el conjunto del Sistema de Educación Tecnológica responde en México a este Paradigma de Universidad.

3.- LOS PARADIGMAS VIGENTES EN EL AMBITO ORGANIZACIONAL EN LA EDUCACION SUPERIOR MEXICANA.

En el sistema de Educación Superior mexicano la *toma de decisiones académicas* y su realización, esto es, el gobierno y la autoridad, siguen diferentes esquemas debido a las orientaciones de las instituciones. Al existir instituciones privadas, gubernamentales y autónomas, su gobierno académico tiene distintas fuentes de legitimación.

Las Instituciones de Educación Superior Privadas básicamente están gobernadas en sus decisiones académicas por el sistema de mercado que es el que determina que políticas, estrategias y proyectos se apoyan y realizan. En las instituciones gubernamentales, dependientes directamente de la Secretaría de Educación Pública, como el sistema tecnológico, el IPN, las escuelas normales, es el sistema de Estado quien gobierna y decide las cuestiones académicas con base en los planes y programas que el gobierno define. En algunas de las universidades autónomas el gobierno y la autoridad académica recaen en una oligarquía académica formada por los elementos de mayor prestigio académico y que tienen poder para influir en los grupos de trabajo académico.

No puede soslayarse el hecho de que también en algunas otras instituciones, todavía existen grupos políticos que gobiernan las decisiones académicas en función de proyectos partidistas o grupales, por lo que se han impulsado reformas que se buscan también academizar la autoridad y el gobierno institucional, teniendo como oportunidad el cambio en el entorno de las instituciones que ha creado mayores espacios sociales para los partidos políticos y que impulsa su actuación y representación en la sociedad, que es su ámbito natural de trabajo.

Citando a Burton Clark, y de manera simplificada, puede considerarse que en la Educación Superior existen y confluyen seis (6) Niveles de Autoridad, considerándolos de la base hacia la cúpula de éste sistema educativo. El Primer Nivel es la unidad operativa de lo académico, esto es, la Cátedra, la Academia o el Departamento, según el modelo organizativo de que se trate; el Segundo Nivel es un agregado de las unidades y funciones operativas enmarcadas en establecimiento, una Escuela o Facultad, una división o college de una Universidad; un Tercer Nivel lo forma la Universidad en sí o la Institución en su totalidad (en Estados Unidos muchos colleges son considerados como instituciones también); el Cuarto Nivel consiste en la Administración Académica de varias Universidades Descentralizadas o Desconcentradas, o de varios campus, es el equivalente a una Rectoría General o a la administración central de la red; el Quinto Nivel corresponde al gobierno local y estatal, que subordinan sus decisiones a la aprobación del poder legislativo correspondiente; y el Sexto Nivel lo conforma el Gobierno Nacional con sus ministros o Secretarías de Estado, quien también somete sus decisiones a la aprobación del Congreso. Es obvio que Clark se refiere al caso de un país desarrollado y poderoso como Estados Unidos, por lo que no considera un Séptimo Nivel que, en el caso de países subdesarrollados y subordinados financieramente como es el caso de México, lo conforman los Organismos Supranacionales que determinan e influyen fuertemente en las políticas de Educación Superior y de Ciencia y Tecnología.

Diversos niveles interactuantes de autoridad funcionan en una cotidianidad donde a su vez existen diversos tipos de autoridad. La autoridad unipersonal de las responsables de dependencias académico-administrativas como los departamentos o las facultades; la autoridad personal de los académicos en su quehacer docente, de investigación y difusión; la autoridad colegiada que se ejerce por medio de decisiones tomadas entre pares académicos, y que son ejecutadas y cuidadas por las autoridades unipersonales; la autoridad gremial que integra a los académicos con la autoridad unipersonal y a los pares o colegas que no la tienen, para conformar un solo nivel de decisiones; la autoridad que dan los puestos formales dentro de la función puramente administrativa; la autoridad que tienen los cuerpos evaluadores externos organizados en comisiones de pares o en agencias de acreditación; la autoridad burocrática institucional; la autoridad burocrática gubernamental; la autoridad política, ejercida de diferentes formas y desde diversos ámbitos; y la autoridad de las oligarquías académicas, que si bien forman parte de la autoridad colegiada, tienen un poder de decisión mas allá del que da la pertenencia a los Colegios. Faltaría agregar a esta sugestiva lista de autoridades que propone Clark, la autoridad del mercado en la *toma de decisiones* académicas y la de los organismos supranacionales.

La complejidad del sistema de Educación Superior se revela también en lo complejo de la *toma de decisiones* y en la multiplicidad de autoridades que tienen poder y por tanto influyen en el rumbo futuro y en el quehacer cotidiano de las instituciones. Estos niveles de autoridad tienen diferentes magnitudes y significados según sea el subsistema educativo o el tipo de institución de Educación Superior, pero a diferencia de las organizaciones empresariales donde es menos complejo y mas claro el esquema de autoridad, y donde se ha desarrollado mas la teoría organizacional y los *modelos administrativos*, en la Educación Superior la *administración* que incluye la dirección, la gestión y la *toma de decisiones*, requiere no sólo de adaptaciones a las teorías y modelos administrativos emanados de la realidad empresarial, sino que impone verdaderas innovaciones y avances en ellos.

4.- NUEVOS PARADIGMAS PARA LA EDUCACION SUPERIOR (DESARROLLO SUSTENTABLE Y ECOEDUCACION).

Diversos especialistas en Educación Superior han intentado desarrollar un Paradigma de Universidad que responda a los requerimientos del nuevo milenio, como símbolo de las nuevas circunstancias, especialmente, un modelo que por su flexibilidad, planeación y compromiso social y humano, responda a las necesidades de **SUSTENTABILIDAD** no sólo de una nación, sino del mundo. Uno de estos estudiosos es Pierre Cazalis quien plantea que la universidad contemporánea realiza la síntesis de las concepciones de Newman, de Humboldt y de los promotores de Land Grant, y establece la tesis de la triple finalidad de la Universidad, esto es, la finalidad intelectual por la difusión y expansión del conocimiento; la finalidad humanista, por el desarrollo total de la persona; y una finalidad utilitaria, que responda a las necesidades de la colectividad. La integración e intersección de estos tres Paradigmas permite a Cazalis proponer uno nuevo que es el de la Universidad del Año 2000.

Este autor sintetiza su propuesta en los siguientes atributos que deberá tener la Universidad: a)Pluricognoscitiva, b)Integrada, c)Recentrada, d)De tamaño controlado, e)Selectiva, f)Cívica y Libre, g)Descentralizada y Federada, h)Matricial, i)Federal, j)Autónoma y Asociada, k)Planificada.

Construir este **NUEVO PARADIGMA**, sería factible con bases en diferentes escenarios y estrategias.

Revisando y analizando, se encuentra que hay elementos de un Nuevo Paradigma Universitario de la Organización Universitaria Interamericana (OUI) con sede en Quebec, Canadá, sobre la creación de nuevas instituciones de educación superior, que busquen implementar programas de estudios superiores interdisciplinarios que fomenten una visión panamericana de la integración continental, respetuosa de las diferencias culturales. En este momento, ninguna institución ofrece una formación similar y los intercambios entre los diferentes países se acelera cada día un poco más. Incluso se espera que en el año 2005 la zona de libre comercio abarque todos los países de la región. Pero, como señala el Estudio de Factibilidad de éste Proyecto denominado provisionalmente, *El Colegio de las Américas*, el desafío no es sólo comercial, sino también político y cultural. El fortalecimiento de los lazos de cooperación, la prosperidad y la democracia dependen del entendimiento y respeto mutuos. Es por tanto urgente contar con recursos humanos que tengan una mejor comprensión del proceso de integración y los conocimientos prácticos necesarios para enfrentar problemas comunes.

Con base en la Declaración del Simposio: "*La Ciencia y las fronteras del Conocimiento*", realizado por la UNESCO en 1988 en Venecia, se ha comenzado a desarrollar la propuesta de un **NUEVO PARADIGMA EDUCATIVO**, aplicable a la Educación Superior. **SUSTENTADO** en una **CONCEPCION HOLISTICA HUMANIDAD-NATURALEZA EN LA EDUCACION**, este **NUEVO PARADIGMA** busca cerrar la brecha que existe entre la nueva ciencia surgida del desarrollo de los sistemas naturales como la física y la biología, y los valores que siguen prevaleciendo en la filosofía, las ciencias sociales y la vida en las modernas sociedades. Estos valores están basados en un determinismo mecanicista y en el positivismo, lo que significa un profundo peligro para la sobrevivencia de la vida sobre la tierra. La Declaración de Venecia continua afirmando que el conocimiento científico ha alcanzado el punto donde puede empezar a integrarse con otras formas del conocimiento. En este sentido y reconociendo las diferencias entre ciencia y tradición, se ve que éstas pueden ser complementarias más que contradictorias. Este nuevo rico intercambio entre ciencia y las diferentes tradiciones del mundo, abre la puerta a una nueva visión de la humanidad, y a una nueva racionalidad que será la base de una nueva perspectiva científica.

Hasta la fecha, " *no existe un MODELO EDUCATIVO afín a la filosofía de la sustentabilidad, por tanto no existe el instrumento operativo que nos permita desde la universidad apoyar al **DESARROLLO SUSTENTABLE**. El MODELO EDUCATIVO que usamos para formar sociólogos, administradores, ingenieros, psicólogos, etc., no nos permite formar profesionales con una conciencia orientada a la sustentabilidad de los sistemas, estos profesionales siguen formándose con una visión contraria a la sustentabilidad* " (Gutiérrez y Gallegos, 1995). El Paradigma que estos autores proponen parte de una visión **ECOSISTEMICA** donde el planeta tierra es un sistema integral, esto implica que todos nuestros sistemas naturales y culturales son subsistemas de este sistema ecológico, por lo que la Educación tradicional debe transformarse en **ECOEDUCACION** y la Universidad en Ecouniversidad, esto es, una diversidad que ofrezca Educación de calidad, produzca conocimientos relevantes para la vida en general y para apoyar el **DESARROLLO SUSTENTABLE** de la sociedad.

Cuando aplicamos la concepción **holística** a " *los programas que hemos creado, nos damos cuenta que hemos evolucionado enormemente en el campo tecnológico, pero no ha sucedido lo mismo con lo relacionado a la naturaleza humana. El espíritu depredador del hombre ha crecido, estimulado principalmente por una educación equivocada, que sólo se ha concentrado en el entrenamiento del cerebro para que actúe dentro de la rutina, produciendo una mente incapaz de indagar profundamente sobre sí misma* " (Gallegos, 1997).

El **NUEVO PARADIGMA** de Universidad debe entonces desprenderse de la *interrelación entre los binomios* de: ciencia-educación, medio ambiente-recursos naturales y sociedad-desarrollo sustentable. Un **PARADIGMA** de Universidad que dé respuesta a las necesidades sociales para una mejor calidad de vida y que enseñe a aprovechar los recursos naturales sin degradar el medio ambiente, deberá ser plenamente anticipatoria y visionaria, con responsabilidad hacia las generaciones del futuro. Su trabajo de transmisión y generación del conocimiento deberá tener como base una formación disciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria de excelencia que posibilite el estudio y la producción del conocimiento que requieren los problemas que nos plantea el medio ambiente y el desarrollo social en la perspectiva de la sustentabilidad.

La construcción de este **PARADIGMA** y el impulso para que sustituya a los paradigmas vigentes no es una tarea individual, es necesaria la participación de los sectores académicos, gubernamentales y sociales, de México, pero también de todas las naciones que compartimos el planeta tierra. La tarea deberá abordarse con responsabilidad y compromiso tomando en cuenta las diferencias y asimetrías económicas, sociales y culturales que nuestro país y sus regiones tienen; teniendo en cuenta la dimensión internacional en términos económicos, sociales, educativos y científico-tecnológicos.

El **PARADIGMA** Universitario en la perspectiva de la sustentabilidad debe contar con una gestión institucional profesionalizada, flexible y de alta calidad, que tenga como punto de partida la planeación estratégica y que las funciones académicas sean desarrolladas con excelencia. Si tenemos en cuenta que la misión de la Universidad consiste en ser instancia de conocimiento crítico y de compromiso respecto al desarrollo social sustentado en la naturaleza, ésta debe ser conducida con mente abierta, atenta siempre a las demandas de la sociedad; al cambio tecnológico, económico, político y social con una evaluación continua de la institución, de sus programas académicos, de sus directivos y profesores. Una dinámica institucional de esta naturaleza permitiría redefinir la vinculación con la sociedad que a su vez generarían nuevas formas de gestión y desarrollo de la Educación Superior que garanticen la calidad y excelencia académica y una nueva cultura universitaria.

La Universidad del futuro debe conservar lo mejor de sus tradiciones académicas, desarrollar la intertransdisciplinariedad que requieren el estudio de los fenómenos naturales y sociales, transformar y modernizar la relación profesor-alumno con base en las innovaciones tecnológicas que permitan al estudiante una actualización y desarrollo continuo, y el desarrollo de actitudes y valores respetuosas hacia el ser humano y hacia la naturaleza. Así, la Universidad, estará a la altura de un mundo y una sociedad continuamente cambiante y compleja, en donde los nuevos paradigmas de la ciencia y la sociedad requieren estrategias y metodologías de trabajo diferentes a las hoy implementadas, no podemos pensar en el futuro de la Universidad sustentados en esquemas e inercias tradicionales, sino hacer de la reforma y el cambio un modo de vida cotidiano en la enorme labor académica.

CAPITULO DOS: ECOEDUCACION: LA NECESIDAD DE UN NUEVO PARADIGMA.

La infancia más prolongada ha sido la de la civilización.

Bronowski.

1.- INTRODUCCION.

La Educación ha sido históricamente el medio privilegiado para formar a las nuevas generaciones; el inicio, desarrollo y consolidación de las instituciones educativas ha obedecido en general al mantenimiento de un determinado modelo civilizatorio, a la tarea de las instituciones se ha sumado de manera reciente, la producción informativa y cultural de los diversos medios masivos.

En nuestro país durante el período posterior a la revolución, se plantaron las bases del sistema educativo como uno de los principales motores para el desarrollo económico y social, partiendo de la premisa de que el acceso a mayores niveles educativos supondría el acceso a mejores condiciones de vida.

Durante los 60's fue posible observar un crecimiento masivo de la población escolar y ciertamente en ese período la obtención de un título profesional era garantía de mejores oportunidades de empleo. Sin embargo, este crecimiento exponencial no estuvo ausente de problemas, tales como la improvisación del magisterio, la propia estructura piramidal del sistema educativo con su consiguiente inequidad en el acceso a la Educación Media y Superior, así como la escasa participación de la ciudadanía en la *toma de decisiones* sobre los proyectos educativos.

El panorama de nuestra realidad educativa no es alentador, el cada vez más restringido acceso a la Educación formal, aunado a la deplorable faceta que presentan los procesos informales a través de los cuales los seres humanos aprenden concepciones, valores, creencias y teorías, nos presenta una realidad educativa que se significa por sus limitaciones, deficiencias e inercias.

Considerando el concepto Educación en su sentido más amplio, es decir, como todos aquellos medios y mecanismos a través de los cuales, los diversos grupos sociales transmiten a las nuevas generaciones los principios, valores y concepciones del mundo, identificarnos que en lo general nuestras sociedades en los núcleos urbanos, se "*educan*" para una cotidianidad que atenta permanentemente contra los procesos vitales y el *sustento* de los mismos.

En la Educación formal observamos un desarrollo heterogéneo que tiene como rasgo común la burocratización de sus procesos, donde los impulsos e inquietudes innovadores, se ahogan en la inercia de los largos trámites, el llenado de formatos y reportes, la dinámica de la simulación y la insuficiencia de apoyos económicos.

A la vista de la compleja problemática social han surgido enfoques para incorporar a los currícula de los diversos niveles educativos, ejes transversales que incorporan en los planes de estudio, temáticas vinculadas a los principales problemas que aquejan a las sociedades modernas, así nos encontramos múltiples textos de:

- . Educación Ambiental.
- . Educación para la Paz.
- . Educación para la Democracia.
- . Educación para la Interdisciplinariedad.

- . Educación para la Sustentabilidad.
- . Educación para la Salud.
- . Educación e Interculturalidad.

Al ver las temáticas uno refiere en lo inmediato el tipo y características de los problemas que han originado tales propuestas, desde el daño ambiental más leve, hasta la destrucción paulatina de nichos ecológicos y la desaparición de especies; la violencia creciente en todo tipo de poblaciones sean estas rurales o urbanas, la xenofobia, el racismo, la exclusión de grupos sociales dependiendo de su Religión o Ideología; la verticalidad e imposición como criterio de gobierno, la toma de decisiones unipersonal, el canibalismo enfermizo en los espacios políticos; la perspectiva lineal y simplista para abordar la realidad, la simulación como norma de la burocracia académica; el dar prioridad a la acumulación de capital a costa del agotamiento de fuentes energéticas para el planeta; el incremento de enfermedades ligadas al aumento de la tensión cotidiana por la sobrevivencia, el resurgimiento de viejos males como el cólera, la tuberculosis, el aumento creciente del cáncer, el sida; la exclusión de comunidades y grupos que no se adhieren pasivamente a la hegemonía cultural, la educación orientada desde la perspectiva de la cultura occidental con una visión dominante y excluyente, la resistencia para incorporar otras visiones y percepciones del mundo y la realidad misma, en fin, son tantos problemas y tan variados que resulta evidente la cantidad de carencias y limitaciones que los sistemas educativos tienen, así como la escasa participación de la sociedad para influir en la *toma de decisiones* para la Educación.

Los esfuerzos realizados hasta ahora por desarrollar programas educativos para el nivel básico y superior que aborden aunque sea mínimamente esta problemática, no han logrado un impacto real en la ciudadanía que se evidencia en sus hábitos, actitudes y costumbres, más bien se reconoce que a medida que las manchas urbanas de las grandes ciudades y ciudades medias aumenta, se observa en las mismas el crecimiento de acciones violentas y generadoras de violencia, limitadas en todo caso por el ejercicio de las fuerzas de seguridad.

Todos estos problemas son producto del comportamiento humano y han tratado de ser disminuídos que no resueltos, por diversos medios, desde su incorporación a los planes de estudio como materias o temas de reflexión, el impulso a fuertes campañas de sensibilización, hasta la instauración de leyes y normas específicas.

Para el caso de la Educación Ambiental (**Proceso EcoEducativo**), se observa que aún cuando la enumeración y cuantía del daño ambiental en el planeta es mayúsculo, ha estado enfocada hacia la conservación de la naturaleza, con un cierto tinte de romanticismo que no deja observar la dinámica depredadora real que la sociedad en su conjunto tenemos, constituyéndose entonces en un elemento que bloquea, antes que permitir la apertura de la conciencia.

Ahora bien, esto de ser consciente respecto a nuestra relación con el medio, con nosotros mismos y nuestra dinámica de vida, significa adentrarse en el conocimiento de los elementos y relaciones que constituyen el más alto nivel de organización de la materia, desde las partículas subatómicas hasta la consideración global de la *Biosfera* y obviamente es la **Ecología** por definición, la ciencia que se ocupa de abordar el análisis de las interdependencias y articulaciones que la vida muestra en su movimiento.

Podemos inferir entonces como el concepto de **ECOEDUCACION**, pretende dar una visión amplia de los elementos que deben ser integrados en los procesos educativos formales e informales, considerando una revisión crítica de las disciplinas científicas y el enfoque que tales disciplinas tienen con respecto al medio, su propuesta de intervención del mismo, así como la posible re-significación de las propias disciplinas.

Una nueva manera de abordar la Educación demanda a su vez una perspectiva **HOLISTICA**, una nueva *epistemología* que reconstruya el conocimiento desde sus múltiples aristas y aporte fundamentos para generar modos de razonar, desde la complejidad, el desorden, el caos, la incertidumbre, el autoconocimiento, el diálogo y la creatividad.

El primer aprendizaje que el ser humano tiene es totalmente perceptual, aprendemos observando, percibiendo, sintiendo, nos constituimos como individuos en primer término por medio del lenguaje corporal y es bastante posterior nuestra comprensión a través del lenguaje oral, de tal forma que la palabra adquiere sentido en la medida que nos significa algún sentimiento específico, sea que éste pueda o no identificarse y reconocerse, vivenciarse.

Los comportamientos por ende, están ligados en esencia a las vivencias experimentadas, por lo que resulta difícil que una persona modifique sus hábitos; por ejemplo, aún cuando una persona tenga la clara racionalidad del efecto nocivo de ciertos alimentos y una serie de tratados teóricos le exponga la toxicidad de algunos productos de limpieza, o el uso de artículos de ornato producto de la depredación, si estos hábitos se han ligado a experiencias gratas vividas en la infancia, o a códigos de conducta impuestos por los padres, será casi imposible que tal persona modifique sus hábitos a menos que se vea confrontada por una situación límite donde la alternativa única sea un cambio drástico en el modo de vida.

En esta perspectiva nos encontramos la gran mayoría, no somos capaces de realizar cambios en nuestra manera de vivir a menos que tengamos frente a nosotros el ultimátum, sin embargo, éste es cada vez más cercano y visible para toda la especie y no por ello se proyectan formas y modos de organización social que aspiren a un modelo civilizatorio menos autodestructivo que el actual modelo de "desarrollo", si es que así podemos llamar a la carrera humana centrada en una dinámica de acrecentamiento de los capitales financieros especulativos, mismos que representan el gran mito del progreso, donde el capital acumulado no tiene nada que ver con mejores condiciones de vida para los seres humanos.

Es tan aberrante este modelo que basta pensar cuántas de las investigaciones que se realizan para intentar reproducir los espacios vitales (*Biosfera 2*), están animadas por un espíritu depredador en cuanto buscan la creación de colonias espaciales, avorizando la catástrofe planetaria que puede ser, si no se cambia de fondo el estilo de vida, en especial en las sociedades modernas y superindustrializadas.

Esto puede parecer una exageración y quizá lo sea, pero el punto central es: ¿Qué hacemos actualmente para formar la sensibilidad de nuestras futuras generaciones, cuáles son los valores en que centramos los hábitos cotidianos de los pequeños, qué estamos dispuestos a dejar de hacer, de comer, de comprar, para favorecer el surgimiento de una nueva cultura para con el medio?.

Por supuesto que pensar una formación de ésta indole rebasa y trasciende los espacios educativos formales y éste es el propósito que pretende La ECOEDUCACION, requerimos reeducarnos para entender la vida, para entender nuestro cuerpo y poder reconocer qué le afecta y qué le hace bien, necesitamos aprender a ver más allá de las palabras y los números para encontrar ahí entreverado el hito vital de la supervivencia.

La ECOEDUCACION ha de concebirse como la posibilidad de ir construyendo un PROYECTO EDUCATIVO que sea capaz de tocar en forma crítica los modelos de organización social, no como un análisis teórico, sino como un análisis permanente y sistemático de los hábitos de vida que cada cual tiene. Un PROYECTO EDUCATIVO que abarque a su vez los sectores informales que generan aprendizajes, hábitos y comportamientos, como lo es la televisión, el video, el cine, los medios impresos, los centros recreativos, entre otros, donde muchas personas pasan un mayor tiempo y que a su vez se haya ligado a vivencias afectivas y emocionales más placenteras que la aridez de la Escuela y por tanto tienen una significatividad incorporada en forma inconsciente, de mayor énfasis y

aceptación, que el manejo de información teórica, la cual puede admitirse como cierta y reconocerse razonablemente y no por ello cambiar de conducta.

Un PROYECTO EDUCATIVO de ésta índole, supone a su vez un proyecto de hombre y de sociedad en una visión del futuro, donde la diversidad, la tolerancia, la pluriculturalidad, la prevención, la paz, el respeto, la convivencia, la libertad, el esfuerzo conjunto, la democracia participativa, la equidad, la finitud de los recursos, la interdependencia, entre otras, sean elementos centrales de una política de sustentabilidad, donde la vida en su conjunto sea el centro del desarrollo.

Nuestro actual modelo parece moverse en función de lo contrario, por ejemplo: la homogeneización, la intolerancia a lo que es diferente, a lo conocido, la idea de una única cultura válida, o sea la cultura occidental, excluyendo otras concepciones culturales, el descuido como norma, la corrupción como motor del servicio público, el poder y la ambición de poder como mecanismos compensatorios al vacío existencial, la falta de respeto a la vida en general para respetar sólo el capital y lo que lo represente, la idea de que los recursos son infinitos, el olvido de la cadena vital en una visión donde sólo se respeta aquello que la gente considera suyo, la competencia como aprendizaje central para lo que se considera como éxito socialmente.

Ciertamente todo esto activa y fortalece una sociedad enferma, donde la espiral de violencia crece y se expande hacia todos los niveles y ámbitos, desde la relación familiar, hasta las guerras entre naciones y donde la vida en sí es quizá lo que menos importa.

Como ha señalado Ramón Tamantes: *“ Es difícil que haya una formación cultural digna de tal hombre, si se carece de una educación ecológica, si se desconoce el principio de la interrelación general y de la existencia de ecosistemas en equilibrio. Como igualmente es preciso contar con la noción de los recursos finitos y de la necesidad de adaptarse a ellos, poniendo fin a cualquier idea de crecimiento infinito ”.*

Un PROYECTO ECOEDUCATIVO debe aspirar a educarnos, para una cotidianidad menos depredadora, para ser capaces de reconocer en nuestros actos la ignorancia del medio que nos ha permitido subsistir y aprender a entender la sacralidad de la trama que la vida y en la cual, nuestros actos más pequeños y aparentemente insignificantes, son tan importantes para la cadena de la vida como el nacimiento de una estrella.

Requerimos una revolución del pensamiento capaz de poner freno a la carrera autodestructora del género humano, una revolución que trascienda el orden disciplinar actual para dar paso a saberes emergentes que se articulan, que van construyendo cuerpos de conocimiento donde la subjetividad tiene cabida, donde la creatividad es un acto de libertad y expresión de la conciencia de sí, donde la razón es un timón de la mente para direccionar la intuición del conocimiento interior.

Ahora bien, un cambio de tal índole no se producirá por meros deseos ni se restringe a los espacios de la educación formal, digamos que es tiempo de recuperarnos a nosotros mismos como seres humanos, de asumir y aceptar el reto de estar vivos y que nuestros actos lo denoten, siendo capaces de atravesar el umbral, de las seguridades y saltar las fronteras de nuestros propios límites y miedos.

Estamos mal como sociedad, nuestra ciencia y tecnología no han hecho posible un mejor mundo de vida para las grandes mayorías, podemos empeorar en nuestra indolencia esperando el gran suceso que cambie todo, o bien, podemos decidir iniciar con un pequeño grano de arena para poblar el futuro con un presente menos vergonzante, cada cual en lo suyo, cada uno en vínculo con los otros.

Los problemas ambientales de convivencia, gobierno, salud, justicia, trabajo, distribución de la riqueza, todos son resolubles, todos por supuesto trascienden los espacios educativos formales, todos implican cambios en la vida cotidiana, los hábitos, las formas de relación familiar y social, son tarea colectiva e individual, pero tarea *impostergable*.

2.- NECESIDAD INMINENTE DE UNA PEDAGOGIA ECOEDUCATIVA.

Una Pedagogía democrática debe desafiar tanto los contenidos que ha producido un cierto modelo de desarrollo lesivo a los humanos y el planeta, como a la naturaleza de las estructuras de poder existentes en que se fundamenta y mantiene dicho modelo.

Obviamente la democracia requiere participación activa y colectiva y para que ello sea posible, las colectividades necesitan estar informadas, tener conocimiento de los problemas y sus orígenes y estar realmente interesados en asumir compromisos en la *toma de decisiones*, porque trabajar para la conservación y continuidad de la vida requiere una nueva ciencia, una tecnología no lesiva, pero ello puede ser posible en la medida que exista una voluntad política de las sociedades para cuidar y defender lo que a todos pertenece.

Dado que el orden establecido por la actividad humana es distinto al orden ecosistémico, muchos problemas sociales se originan en la conciencia de sí de los sujetos, la cual es modelada en el complejo social y se rige en las sociedades modernas por valores en que se cimenta el reconocimiento de los otros y las características identificadas con el éxito.

Entre los valores y principios centrales ubicamos la competitividad, la cual es alentada, aplaudida, fomentada y muy bien vista, no se cuestiona el camino para llegar al primer lugar, lo importante es llegar, es obvio que tal principio nulifica y deteriora la disposición de convivencia y solidaridad entre sujetos, dificulta a su vez todo tipo de proceso democrático y dispone para la carrera por el poder.

Otro valor es la capacidad de acumulación de bienes materiales, independientemente de las formas de obtención de los recursos y el desgaste humano que ello signifique, lo cual redundará en un círculo vicioso de mayores recursos para más bienes.

Se puede enumerar una gran gama de valores y principios que mueven a nuestras sociedades, la mayor parte de ellos negativos para la conservación de la vida, de ahí la necesidad de una revolución de la conciencia humana para salir del ciclo perverso de escepticismo e indiferencia en que las sociedades se muestran, en una actitud cómoda donde se deja que otros decidan si dicha decisión les permite mantenerse en la molición cotidiana y banal.

Necesitamos ampliar los espacios para el análisis de los problemas humanos y convertir la Educación en una verdadera Educación para la vida, en la cual no sea necesario generar propuestas para adjetivarla, una Educación en la que permanentemente nos estamos preguntando ¿Para qué, hacia dónde, con qué finalidad, qué impacto va a tener, cómo contribuye a la construcción de un MODELO SUSTENTABLE, quiénes se involucran, por qué, en qué tiempos, cómo se realizará, qué productos se esperan?.

Hay que favorecer la diversidad del pensamiento y erradicar la uniformidad lineal del conocimiento científico en su visión reduccionista, los grandes cambios socioculturales generados en los últimos años nos invitan a ser partícipes de un sueño colectivo que puede ser posible, no seamos autocomplacientes y buenos expectadores, seamos una gota más en el vasto mar de la conciencia humana.

SEGUNDA PARTE.

ANATOMIA DEL PROYECTO.

CAPITULO TRES: DESCRIPCION SUMARIA DEL PROYECTO.

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

CAPITULO CUATRO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO PRELIMINAR).

- 1.- ESTUDIO DE MERCADO PRELIMINAR.
- 2.- ESTUDIO TECNICO PRELIMINAR.
- 3.- ESTUDIO ECONOMICO PRELIMINAR (COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTABILIDAD).
- 4.- ESTUDIO FINANCIERO PRELIMINAR (ESTUDIO DE INVERSION).
- 5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION PRELIMINAR.
- 6.- CONCLUSIONES.

CAPITULO CINCO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO DEFINITIVO).

- 1.- ESTUDIO DE MERCADO DEFINITIVO.
- 2.- ESTUDIO TECNICO DEFINITIVO.
- 3.- ESTUDIO ECONOMICO DEFINITIVO (COSTOS DE OPERACIÓN Y DE RENTABILIDAD DEFINITIVOS).
- 4.- ESTUDIO FINANCIERO DEFINITIVO (ESTUDIO DE INVERSION DEFINITIVA).
- 5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION DEFINITIVO.
- 6.- CONCLUSIONES.

CAPITULO TRES: DESCRIPCION SUMARIA DEL PROYECTO.

El hombre está frente a frente consigo mismo;
y yo lo desafío a que sea feliz...

Albert Camus.

Para facilitar la negociación del Proyecto, el documento debe contener una **Descripción Sumaria** del mismo. La descripción se iniciará lógicamente con los propósitos del proyecto y se completará con una síntesis de las conclusiones a las que se ha llegado en cada uno de los estudios parciales realizados para su análisis y justificación. Esta presentación sumaria y preliminar deberá proporcionar la oportunidad de poder formarse una idea precisa, aunque sintética, de los elementos fundamentales del proyecto, sin tener que leer todo el texto, frecuentemente extenso, del documento. Será igualmente útil para quienes examinen estos documentos en su totalidad, como visión previa de conjunto que ayudará al trabajo posterior de análisis de los diferentes estudios parciales.

1.- INTRODUCCION.

Plasmar una idea sobre cierto Proyecto, llevarla a cabo y realizarla, requiere de una investigación y conocimiento que permitan analizar las circunstancias, desde la disponibilidad, la **factibilidad** y la **sustentabilidad** del mismo, hasta el lugar de la ubicación del mismo, revisando las condiciones, los medios disponibles, revisión del mercado, el suministro de bienes y servicios, las leyes, las disposiciones oficiales (la normatividad), y el costo, entre otros muchos otros aspectos.

Esta labor es ardua y multidisciplinaria, y requiere de una metodología precisa para el análisis de los diferentes pasos de las distintas etapas del proyecto, con el objeto de eliminar la improvisación y la suposición. La Evaluación de los pasos del Proyecto, es por etapas y no se puede iniciar indiscriminadamente, pues se correría el riesgo de perder tiempo, dinero y esfuerzo.

Realizar un Proyecto es generar algo nuevo e implica la presencia de todos los atributos de la creatividad. Es decir, hay que reunir datos, cuestionarlos y reestructurarlos para luego elaborar el estudio de viabilidad con ideas y soluciones prácticas, reales y realizables donde la *tesis* se convierta en *praxis*.

Hay que ser buen observador y tener la capacidad para analizar los detalles y las situaciones globales en un concepto integrador. También se requiere de *intuición e imaginación*. La *intuición* permitirá un conocimiento más amplio del problema a manejar. La *imaginación* ayudará a avanzar hasta el final; esta imaginación no se refiere a un sueño, sino a ideas innovadoras que aterricen siempre y sean, por tanto, reales al permitir no sólo plantear lo complejo del problema, sino despejarlo y en consecuencia resolverlo en forma integral.

Se requiere *capacidad crítica* para distinguir bien entre la información y su fuente, y asegurar así su confiabilidad, más allá de lo fácilmente observable.

Hay que percibir las cosas con exactitud y precisión; hacerse sensible a los detalles, habituarse a poner los cinco sentidos en lo que se hace, y desarrollar en suma, el espíritu de observación.

La *Capacidad Integradora* es la capacidad de asociar un asunto con otro, encontrar y definir su interrelación sin perder el origen y destino de las cosas dentro del Proyecto y desde luego, su interdependencia e importancia en el mismo.

La *imaginación* deberá utilizarse para visualizar diferentes modelos o modos de hacer las cosas. Significa capacidad para desestructurar las cosas y volverlas a estructurar. Significa trascender la realidad presente e innovarla para mejorar en forma, tiempo y costo.

Esto último requiere *audacia y seguridad personal y profesional*, salirse de rutinas y costumbres y enfrentar el reto de innovar y aceptar la responsabilidad que conlleva. La inercia y los conceptos inamovibles conceptuales no son el camino para innovar. La inseguridad y el miedo a equivocarse deben ser eliminados con el análisis serio y profundo de la información y la metodología empleada.

A continuación la Figura 3.1 muestra las Fases o Etapas a seguir correspondientes a la Evolución del Proyecto.

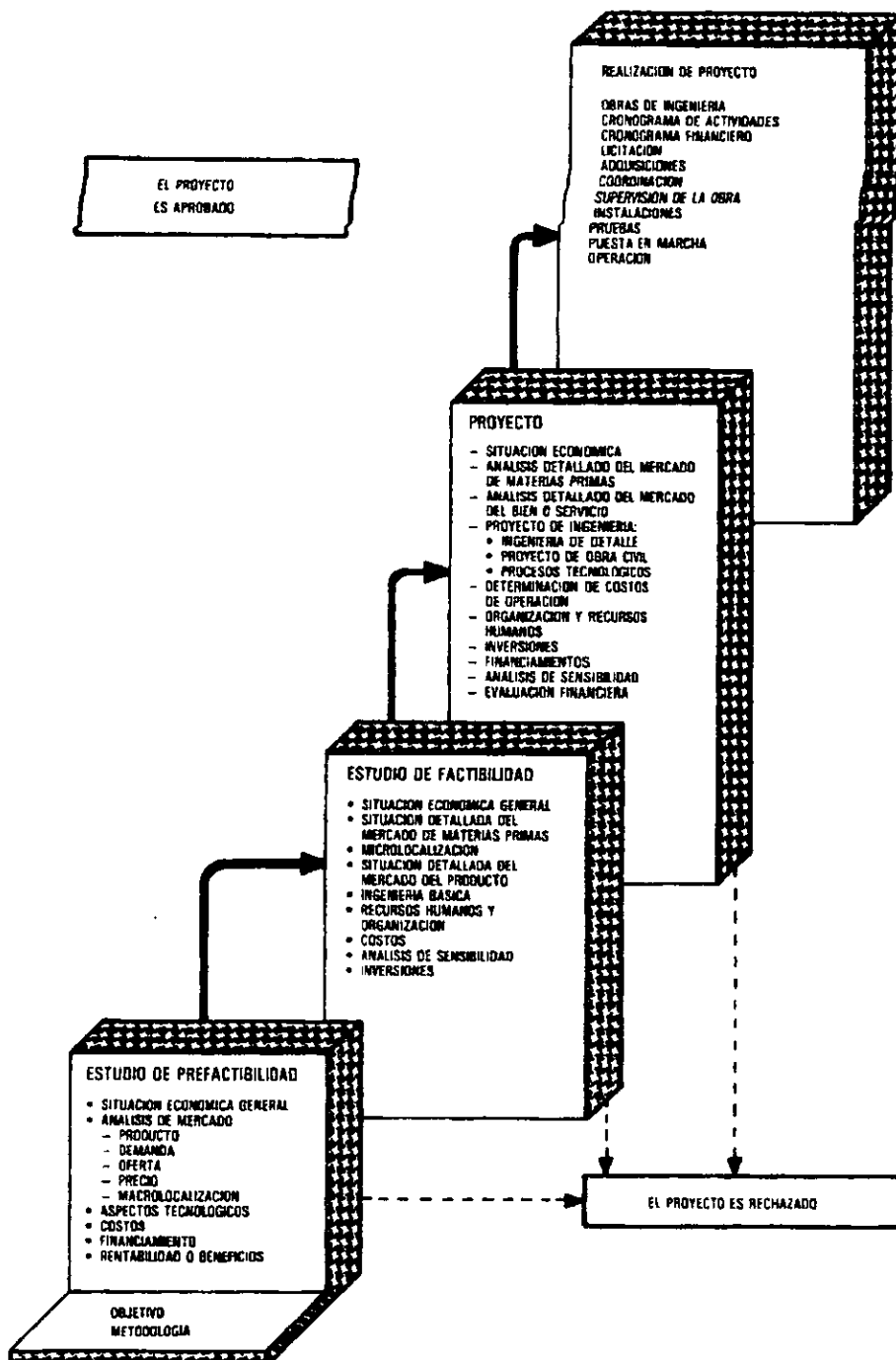


Fig. 3.1 Evolución del Proyecto.

2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

La Ejecución de un Proyecto empieza con la instalación de un conjunto de bienes de producción o de capital, de cuya utilización adecuada se espera una corriente de bienes o servicios. Estos bienes y servicios son *su producto*, generado directa o indirectamente. Además, se espera obtener ciertos *efectos* que se traducen en cambios en las situaciones y relaciones físicas, económicas y sociales en el área de influencia del proyecto. Es necesario analizar el proyecto en todas sus dimensiones y evaluar sus productos y efectos en el marco general de la economía del país o región, comparando las ventajas (beneficios) de la producción con las desventajas (costos) de la utilización de los recursos necesarios para obtenerla y los resultados del proyecto con otros usos alternativos de los mismos recursos.

En este rubro se procurará describir brevemente los propósitos inmediatos del proyecto y el contexto económico y social en que se supone que se implantará.

A. IDENTIFICACION DEL PROYECTO (PERFIL PRELIMINAR).

El propósito del presente Proyecto es brindar un Servicio Educativo a la Comunidad, al Estado y a la Nación. Se ideó como una alternativa para la formación de nueva gente pensante creativa y actuante.

El Proyecto se efectuará por Etapas, iniciándose con la investigación elemental de los Aspectos de Mercado, Técnicos, Económico-Financieros, Administrativos y Legales, mismos que ofrecerán una primera visión de la Factibilidad del Proyecto.

En esta etapa, las diferentes opciones sobre caracterización, localización, tamaño y duración (calendarización) del Proyecto se deben conocer en detalle.

B. CARACTERIZACION DEL PROYECTO (PERFIL DEL PROYECTO).

El **PROYECTO ECOEDUCATIVO** consiste en la creación de los siguientes *Servicios*:

I. SERVICIOS EDUCATIVOS.

- A. MATERNAL Y DESARROLLO INFANTIL.
 - 1. GUARDERIA (Hasta los 3 o 4 Años).
 - 2. PREE SCOLAR O JARDIN DE NIÑOS (4 Años).
 - 3. PREPRIMARIA (5 Años).
- B. NIVEL BASICO.
 - 4. PRIMARIA (De 6 Años en adelante).
 - 5. SECUNDARIA TECNICA (De 12 Años en adelante).
- C. NIVEL MEDIO SUPERIOR.
 - 6. BACHILLERATO TECNOLOGICO (De 15 Años en adelante).
- D. NIVEL SUPERIOR.
 - 7. UNIVERSIDAD.
 - a. Licenciaturas.
 - b. Postgrados.
 - c. Diplomados.
 - d. Especializaciones.
 - e. Sistema Abierto.
- E. EDUCACION PARA ADULTOS.
 - 8. ALFABETIZACION.
 - 9. SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA.
 - a. Primaria.
 - b. Secundaria.
 - c. Preparatoria.
- F. ENSEÑANZA TECNICA Y COMERCIAL.
 - 10. CARRERAS COMERCIALES Y TECNICO SOCIALES.
- G. ENSEÑANZA DE LENGUAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.
 - 11. CELNE: CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.
- H. ENSEÑANZA DE ARTES Y OFICIOS.
 - 12. ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS.

II. SERVICIOS CULTURALES.

- 13. CENTRO CULTURAL.
- 14. BIBLIOTECA CENTRAL GENERAL.
- 15. LIBRERÍA GENERAL.
- 16. AUDITORIO GENERAL.

III. SERVICIOS DE SALUD.

- 17. HOSPITAL GENERAL.
- 18. JARDIN DE LA ENTEREZA DE VIVIR (Centro Geriátrico).

IV. SERVICIOS GENERALES.

- 19. ESTACIONAMIENTO GENERAL.
- 20. COMEDOR GENERAL.
- 21. RESIDENCIA OFICIAL (Para Intercambio Científico y Cultural).
- 22. AREA COMERCIAL.

En función del tiempo el **PROYECTO ECOEDUCATIVO** para su estudio, programación y ejecución se divide en **TRES SUBPROYECTOS**, mismos en que se propone se realicen en **TRES FASES o ETAPAS**, mismas que a continuación se muestran:

SUBPROYECTO PRIMERO: A CORTO PLAZO (DE 1 A 3 AÑOS).

Este **SUBPROYECTO** consiste en crear los siguientes:

I. SERVICIOS EDUCATIVOS.

- A. MATERNAL Y DESARROLLO INFANTIL.
 - 1. GUARDERIA (Hasta los 3 o 4 Años).
 - 2. PREE SCOLAR O JARDIN DE NIÑOS (4 Años).
 - 3. PREPRIMARIA (5 Años).
- B. NIVEL BASICO.
 - 4. PRIMARIA (De 6 Años en adelante).
 - 5. SECUNDARIA TECNICA (De 12 Años en adelante).
- C. NIVEL MEDIO SUPERIOR.
 - 6. BACHILLERATO TECNOLOGICO (De 15 Años en adelante).

SUBPROYECTO SEGUNDO: A MEDIANO PLAZO (DE 3 A 5 AÑOS).

Este **SUBPROYECTO** consiste en crear los siguientes:

I. SERVICIOS EDUCATIVOS.

D. NIVEL SUPERIOR.

7. UNIVERSIDAD.

- a. Licenciaturas.
- b. Postgrados.
- c. Diplomados.
- d. Especializaciones.
- e. Sistema Abierto.

E. EDUCACION PARA ADULTOS.

8. ALFABETIZACION.

9. SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA.

- a. Primaria.
- b. Secundaria.
- c. Preparatoria.

F. ENSEÑANZA TECNICA Y COMERCIAL.

10. CARRERAS COMERCIALES Y TECNICO-SOCIALES.

G. ENSEÑANZA DE LENGUAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.

11. CELNE. CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.

H. ENSEÑANZA DE ARTES Y OFICIOS.

12. ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS.

SUBPROYECTO TERCERO: A LARGO PLAZO. (DE 5 A 10 AÑOS).

Este **SUBPROYECTO** consiste en crear los siguientes:

II. SERVICIOS CULTURALES.

- 13. CENTRO CULTURAL
- 14. BIBLIOTECA CENTRAL GENERAL
- 15. LIBRERÍA GENERAL
- 16. AUDITORIO GENERAL

III. SERVICIOS DE SALUD.

- 17. HOSPITAL GENERAL
- 18. JARDIN DE LA ENTEREZA DE VIVIR (Centro Geriátrico).

IV. SERVICIOS GENERALES.

- 19. ESTACIONAMIENTO GENERAL
- 20. COMEDOR GENERAL
- 21. RESIDENCIA OFICIAL (Para Intercambio Científico y Cultural).
- 22. AREA COMERCIAL.

CAPITULO CUATRO: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO PRELIMINAR).

¿Hacia dónde conduce el progreso industrial a la sociedad?
Cuando cese el progreso ¿en qué condiciones podemos
esperar que deje a la Humanidad?

John Stuart Mill.

La finalidad del Proyecto, como documento de análisis, es aportar elementos de juicio para tomar decisiones sobre su ejecución o sobre el apoyo que se debiera prestar a su realización. Para ello deben analizarse problemas técnicos, económicos, financieros, administrativos e institucionales. Estos diversos aspectos se correlacionan en cada estudio parcial que compone la justificación del proyecto. Al llegar a la etapa de anteproyecto definitivo, todos esos problemas deben haberse aclarado de modo que se pueda tomar con seguridad la decisión de apoyar o no a la inversión implicada en la idea original del proyecto.

Durante esta fase, se inician los estudios y definiciones técnicos, financieros y económicos del proyecto de inversión.

La **Guía para el Desarrollo del Proyecto** está contenida gráficamente en el **Diagrama de Seguimiento** que se muestra a continuación en el Diagrama 4.1, que contiene tres etapas previas antes de la evaluación definitiva, la cual desemboca en la etapa final y por último en la realización del proyecto.

Existe correlación directa entre un inciso y otro, por lo que debe seguirse el orden preestablecido. Los datos recabados en cada paso son necesarios para desarrollar los siguientes incisos y se requieren todos para realizar el estudio económico.

El **Estudio de Prefactibilidad** tiene un alcance mayor y permite visualizar con mejor claridad si el Proyecto es **factible** y en consecuencia rentable. De cualquier modo, su alcance no es definitivo para decidir si el proyecto se hace o no.

1.- ESTUDIO DE MERCADO PRELIMINAR.

Los datos finales del análisis que se hace en el **Estudio de Mercado Preliminar** se deben resumir de forma que muestren:

1. La cuantía de la demanda actual del servicio.
2. Cómo se prevé que evolucionará durante la vida útil del proyecto.
3. La capacidad instalada existente para proveer actualmente el mismo servicio.
4. La evolución esperada de esa capacidad en el mismo período, y
5. La parte de la demanda que se considera que podrá atender el proyecto en las condiciones del mercado (competencia, monopolio, oligopolio).

El objetivo del Estudio de Mercado Preliminar en un Proyecto consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad (institución) que la comunidad (población escolar) estaría dispuesta a adquirir (aceptar) a determinados precios (cuotas). Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un periodo convencional (un mes, un año u otro). Dado que la magnitud de la demanda variará en general con los precios, interesa hacer la estimación para distintos precios y tener presente la necesidad de que el empresario (director) pueda cubrir los costos de producción con un margen razonable de utilidad.

Este estudio debe contener los Datos Estadísticos de las Instituciones Oficiales y Privadas que ofrecen el mismo servicio (incluyendo población existente, demanda atendida, demanda por atender, proyecciones a futuro), por nivel y por categoría (oficial y privada).

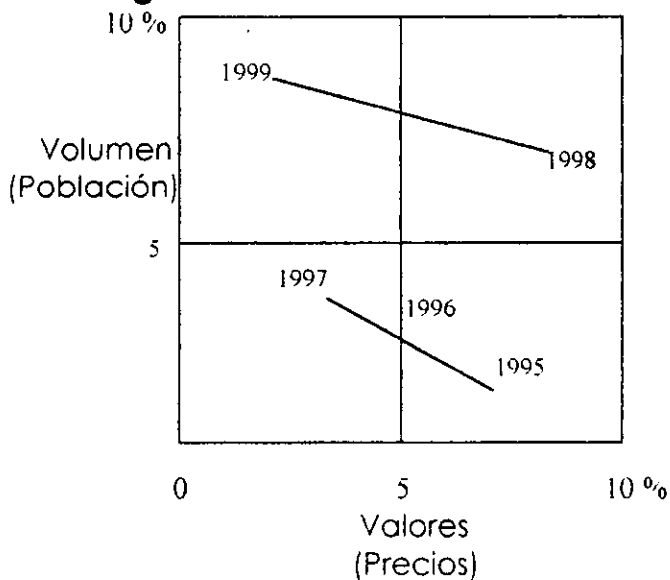
Los datos deben proporcionar la situación real existente y las variaciones que se hayan tenido en los últimos años, así como, las proyecciones a futuro.

Se analiza la demanda del servicio en el mercado y sus repercusiones sociales.

Habrà que enriquecer los datos estadísticos obtenidos de la investigación realizada sobre instituciones oficiales y privadas que brinden el mismo servicio, así como de institutos, academias y centros educativos, igualmente oficiales y privados.

Estudiar el **Mercado** del servicio implica revisar, de acuerdo con la siguiente figura (figura 4.1), si su crecimiento histórico es superior o inferior al crecimiento del sector educativo al que pertenece en su conjunto, y también si la oferta del servicio se mantiene proporcional a la cantidad de la demanda del servicio, o si ésta es inferior o mayor a esa correspondencia. Un servicio en condiciones ideales ocupa el campo superior derecho.

Figura 4.1 Perfil del Mercado del Servicio.



Si los datos analizados caen en el *cuadro inferior izquierdo* el servicio deberá ser rechazado, ya que indica que su demanda y valor van en disminución por que hay más oferta que demanda en el mercado, en consecuencia, únicamente se vende (se brindará el servicio) si el valor disminuye.

Si el servicio queda colocado en el *cuadro superior izquierdo*, que ha crecido en volumen (población) pero no en precio (demanda); este fenómeno acusa una competencia que obliga a mantener el servicio en un precio (demanda) inferior al estimado.

Si el servicio se encuentra ubicado en el *cuadro inferior derecho*, puede significar que tiene poca demanda y al disminuir la oferta sube de precio (demanda). Si tal fuera el caso, indica que si se incrementa la oferta el precio (la demanda) disminuye rápidamente por lo tanto es también un proyecto desechable.

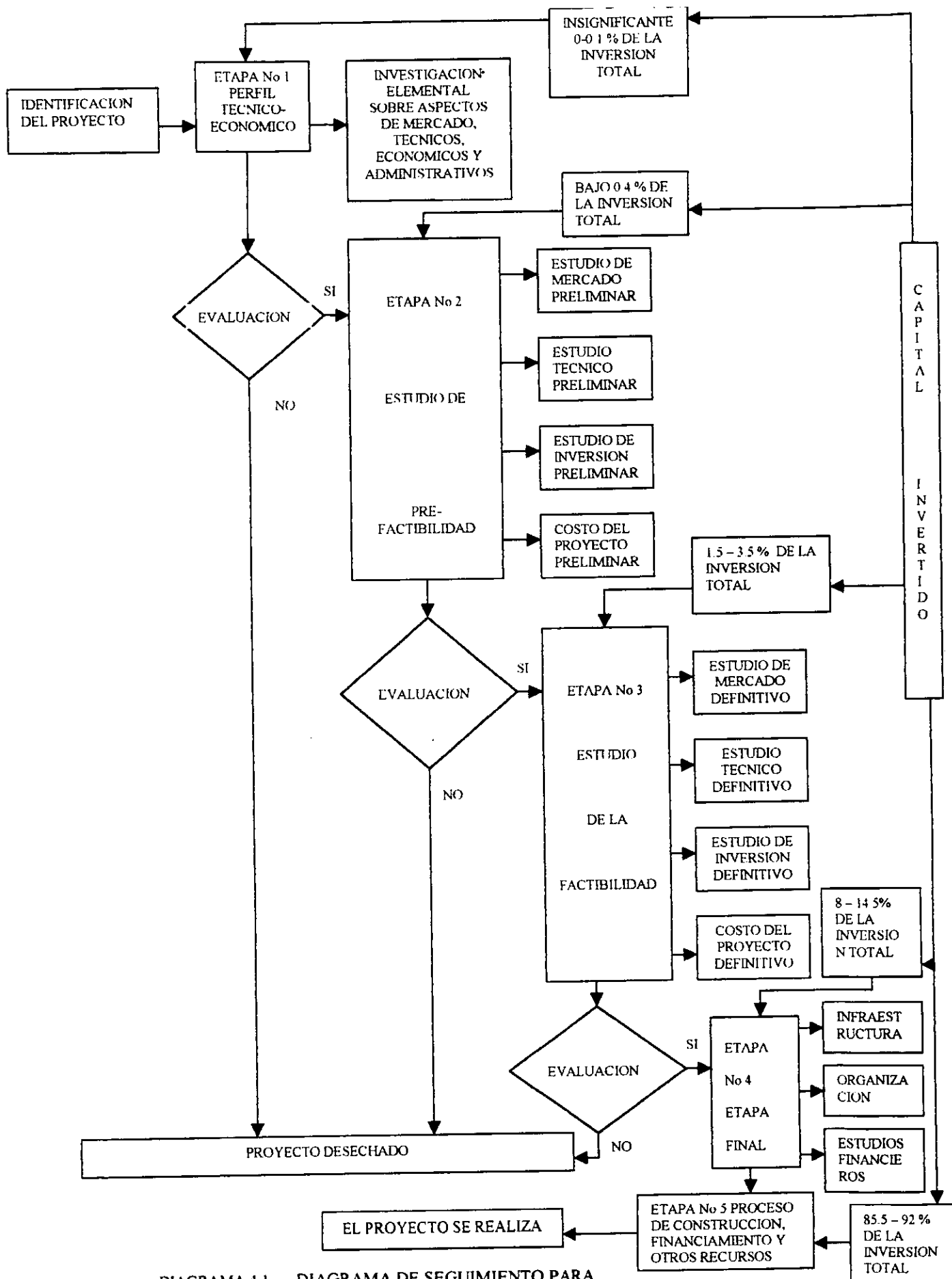


DIAGRAMA 4.1 DIAGRAMA DE SEGUIMIENTO PARA LA REALIZACION Y EVALUACION DEL PROYECTO.

Finalmente si el servicio se ubica en el *cuadro superior derecho*, significa que crece en precio (demanda) y volumen (población), acusando entre otros datos que hay demanda insatisfecha (no cubierta) y, por lo tanto, es la oportunidad de entrar al mercado (de brindar el servicio). Desde luego, hay que tomar en cuenta si existen *servicios sucedáneos* y cuál es su crecimiento.

Los datos anotados en la Figura 4.1 corresponden a los cinco últimos años anteriores, con objeto de normar bien el criterio. Cada punto incluye el crecimiento en valor (precios) y volumen del año (población).

A continuación se da un ejemplo para la comprensión y visualización del *Estudio de Mercado* que se muestra en la figura 4.1.

Ejemplo: El servicio ofrecido por la " *U. A. M.* " creció aproximadamente en:

1995: 2 % en volumen (población) y 6 % en valores (precios).

1996: 3 % en volumen (población) y 5 % en valores (precios).

1997: 4 % en volumen (población) y 4 % en valores (precios).

1998: 6 % en volumen (población) y 5 % en valores (precios).

1999: 8 % en volumen (población) y 3 % en valores (precios).

El servicio ofrecido por la " *U. A. M.* " revela que, a través de cinco años analizados, que su demanda se incrementó pero sus valores (precios) disminuyeron. Es decir, existe competencia creciente que atiende a un mercado creciente.

2.- ESTUDIO TECNICO PRELIMINAR.

Los *Aspectos Técnicos*, es decir, cómo se construirá, cómo va a ser el funcionamiento del Proyecto, su mantenimiento, su seguridad y su operatividad, se plasmarán de manera resumida.

Se incluyen los Diagramas y Planos que muestren el Area Geográfica (País, Estado, Municipio y Población) donde se ubicará el proyecto. Además también se anexan los planos de obra del proyecto. Se realiza el estimado preliminar que permitirá tener una idea aproximada de la inversión que el proyecto requiere. Se hace una importante revisión de modelos de otros servicios profesionales y oficiales que actualmente operan, con la idea de retomar ideas, capitalizarlas y aplicarlas.

El **Estudio Técnico Preliminar** contiene el Diagrama de Flujo de la realización del Proyecto. Se consultan diversos proyectos afines, con el afán de mejorar o mínimamente realizar un Proyecto Profesional, de ésta manera se visualiza un estimado de la inversión.

Se revisan diversos proyectos a distintos niveles.

En resumen, en este rubro se eligen las alternativas de solución para cada problema enfocado a los siguientes aspectos:

1. El *Tamaño* del Proyecto se traduce en una magnitud del proyecto, siendo éste el antecedente fundamental en la presentación resumida del proyecto. Se suele acompañar del monto de la inversión y el empleo generado directamente del proyecto.

2. La *Localización* que deberá indicarse en términos precisos, justificando la elección.

3. El *Análisis de Costos* que deberá incluir los datos finales del Costo del Proyecto en el régimen de operación previsto. Puede presentarse también el costo total descompuesto en costos de inversión y de operación.

3.- ESTUDIO ECONOMICO PRELIMINAR (COSTOS DE OPERACIÓN Y RENTABILIDAD) .

Se pretende en este rubro determinar de manera breve, sencilla y resumida, con un mínimo margen de error, el *monto total de la inversión del proyecto* de manera parcial (por etapas: los Subproyectos) y global.

El **Costo de Operación** se obtendrá del estudio de inversión preliminar. El punto de equilibrio, el flujo de efectivo, los balances y el retorno de inversión se calculan posteriormente basados en estos datos.

El objetivo del **Estudio SocioEconómico** es, determinar el impacto que el Proyecto tendrá sobre la comunidad, o sea que tanto va a influir la empresa (institución) en la vida de las personas que habitan en las cercanías del lugar donde se instalará la empresa (institución).

4.- ESTUDIO FINANCIERO PRELIMINAR (ESTUDIO DE INVERSION) .

Con los datos que se desprenden del estudio técnico se puede visualizar el **Costo y la Inversión del Proyecto** para determinar las dimensiones del mismo, ubicarlo en una zona previamente determinada que el Plan Nacional de Desarrollo lo permita, constatar de manera personal y formal los costos (materiales y mano de obra) de la construcción y solicitar cotizaciones diversas. La **Inversión Global del Proyecto** se puede determinar con los datos ya citados.

Este estudio es el más importante, ya que los resultados que de él se obtengan determinarán si el Proyecto es **factible** o no de realizarse.

Al **Estudio de Inversión** se le asigna un determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, con la finalidad de producir un bien o servicio, útil al ser humano y a la sociedad en general.

La Evaluación del Estudio de Inversión tendrá por objeto conocer la rentabilidad económica y social, de tal manera que garantice resolver una necesidad humana en forma eficiente, viable, **factible, sustentable**, segura y rentable. Sólo así será posible asignarle los recursos económicos para su realización.

Una práctica recomendable para la determinación de los montos a considerar para la realización de cada uno de los trabajos, es aumentar un diez por ciento del total por cualquier contingencia que se pueda presentar. Dependiendo de la empresa (institución), este 10% puede ser incluido dentro de las cotizaciones o presentarse como punto independiente dentro del desglose de costos como: CONTINGENCIAS.

5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION PRELIMINAR .

En coordinación con el calendario, deberá presentarse en este apartado un esquema de la movilización oportuna de los requisitos del Proyecto, en la secuencia en que van a ser necesarios para su **Ejecución**. Este rubro es especialmente importante si se plantea algún tipo de Ejecución parcelada, en que las distintas partes concluidas sean utilizables, en forma separada y progresiva.

6.- CONCLUSIONES.

Una vez estudiados y analizados los puntos anteriores, se evalúa para decidir si el Proyecto continúa adelante o no. Si las consideraciones indican que el proyecto es viable, factible y sustentable, se avanza a la siguiente etapa, correspondiente al estudio de factibilidad; si no, el proyecto se descarta.

El costo de la investigación es insignificante, como máximo puede representar el 0.1% de la inversión total en caso de realizarse.

En este apartado, además de los datos técnicos y económicos, se harán **consideraciones sociales** y todos en conjunto determinarán si el Proyecto sigue adelante o se descarta.

El **Estudio de Prefactibilidad** representa un costo máximo de 0.4 % del **Proyecto Total**. Si éste es favorable se deberá continuar con la siguiente etapa que es el **Estudio de Factibilidad**, Fase 3 del Diagrama 4.1; si no, el proyecto se descarta.

CAPITULO CINCO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (ANTEPROYECTO DEFINITIVO).

Un Proyecto es, la búsqueda de una solución práctica, factible y sustentable, al planteamiento de un problema, tendente a resolver una necesidad humana.

Anónimo.

El análisis Técnico-Económico de un Proyecto considerando tanto los costos de producción (gastos fijos, gastos variables), como la utilidad esperada, constituyen la esencia del **Estudio de Factibilidad**.

Al aprobarse que existe por lo menos una solución técnicamente viable y económicamente rentable, puede justificarse la decisión de profundizar los estudios, lo cual supone incurrir en mayores gastos, cuya recuperación depende de la efectiva realización del proyecto. Esta profundización corresponde al Estudio de Factibilidad en la cual se precisan los elementos y formas de la inversión.

Se trata de ordenar las alternativas de solución para el proyecto, según ciertos criterios elegidos para asegurar la optimización en el uso de los recursos empleados, tanto desde el punto de vista de la economía en conjunto.

La información de la que se parte, es la recabada en el estudio de prefactibilidad y su confiabilidad esta directamente entrelazada con la veracidad de la información previa. Las conclusiones de este estudio son muy sensibles a variaciones de ubicación del proyecto. El Estudio de Factibilidad ayuda a definir la capacidad del proyecto (límites y alcances) de las instalaciones para que éstas sean rentables.

Este estudio determina si se cancelan, posponen, modifican, confirman o amplían las decisiones acumuladas con respecto al Proyecto; y si es desarrollado primordialmente por la empresa (institución), sobre todo tomando en cuenta que los indicadores usados para su evolución son definidos de acuerdo a las políticas de la misma.

En el siguiente Diagrama 5.1 se muestran los Elementos de un Estudio de Factibilidad que abarca los datos e información importantes para el Proyecto; este material procesa y presenta en forma sistemática, suficientemente resumida la información de tal manera que permita la implementación técnica y económica del Proyecto. Su propósito es construir un instrumento para la toma de decisiones.

Las variables a considerar en este estudio se les denomina fuerzas locacionales y son:

1. La suma de los costos de insumo.
2. La disponibilidad y costos relativos de los recursos.
3. La posición con respecto a factores como terrenos y edificios, impuestos y problemas legales, condiciones generales de vida, clima, política de descentralización, disposiciones de control ambiental, etc.

1.- ESTUDIO DE MERCADO DEFINITIVO.

El **Estudio de Factibilidad** consta de los mismos pasos que el estudio de prefactibilidad, sólo que ahora hay que llegar al fondo de cada uno de ellos.

Los antecedentes que es necesario recopilar para el **Estudio del Mercado Definitivo** se refieren tanto a la información estadística pertinente como a las características del mercado en cuanto a

comercialización (competencia existente), normas legales (requisitos de incorporación), tipificación, racionamiento (existencia por niveles educativos, edades y sexos), controles de precios (cuotas) u otros elementos de incidencia significativa sobre la cuantía de la demanda (requisición del servicio) y los precios del bien o servicio en estudio (cuotas o pagos del servicio). Esta diferencia entre antecedentes estadísticos y no estadísticos es por cierto convencional, y se adopta sólo para facilitar la exposición.

A. EL SERVICIO EN EL MERCADO.

En este rubro se deberán examinar las características del servicio que compone al Proyecto, con el propósito de definir el mercado al que corresponde y la movilidad de sustitución entre los servicios que compiten en tal mercado.

Reunir datos que permitan identificar los servicios existentes. Los datos deben ser coherentes con los del estudio técnico y reducidos a lo estrictamente suficiente para identificar los servicios cuya oferta y demanda se analicen.

Señalar la existencia y características comparativas de otros servicios que tengan carácter sustitutivo o sean similares a los del proyecto y que puedan competir con ellos en el mercado. Indicar también las condiciones en que esta competencia favorece o no al servicio del proyecto.

Conforme a la naturaleza del servicio del Proyecto, indicar si su necesidad o uso está condicionado por la disponibilidad de otros servicios. Identificar estos servicios complementarios, destacando las relaciones que existen entre ellos y los servicios del proyecto, para que sean incluidos en el análisis de mercado.

Habrá que considerar todos los aspectos que representen las consideraciones, sobre:

1. Qué servicios se van a ofrecer.
2. Cuáles son sus características.
3. En qué condiciones, no sólo de valores, sino de especificaciones del servicio (horarios, reglamentos, requisitos, turnos, edades, etc.).

B. EL AREA DEL MERCADO.

El análisis de oferta y demanda se extenderá a un área económica bien definida, que debe quedar caracterizada en cuanto al número probable de usuarios o beneficiarios del bien y servicio que el proyecto producirá y a las características que afectan la delimitación del mercado del proyecto.

Hay que definir si el Servicio se va a brindar foráneo o únicamente en la zona del mismo.

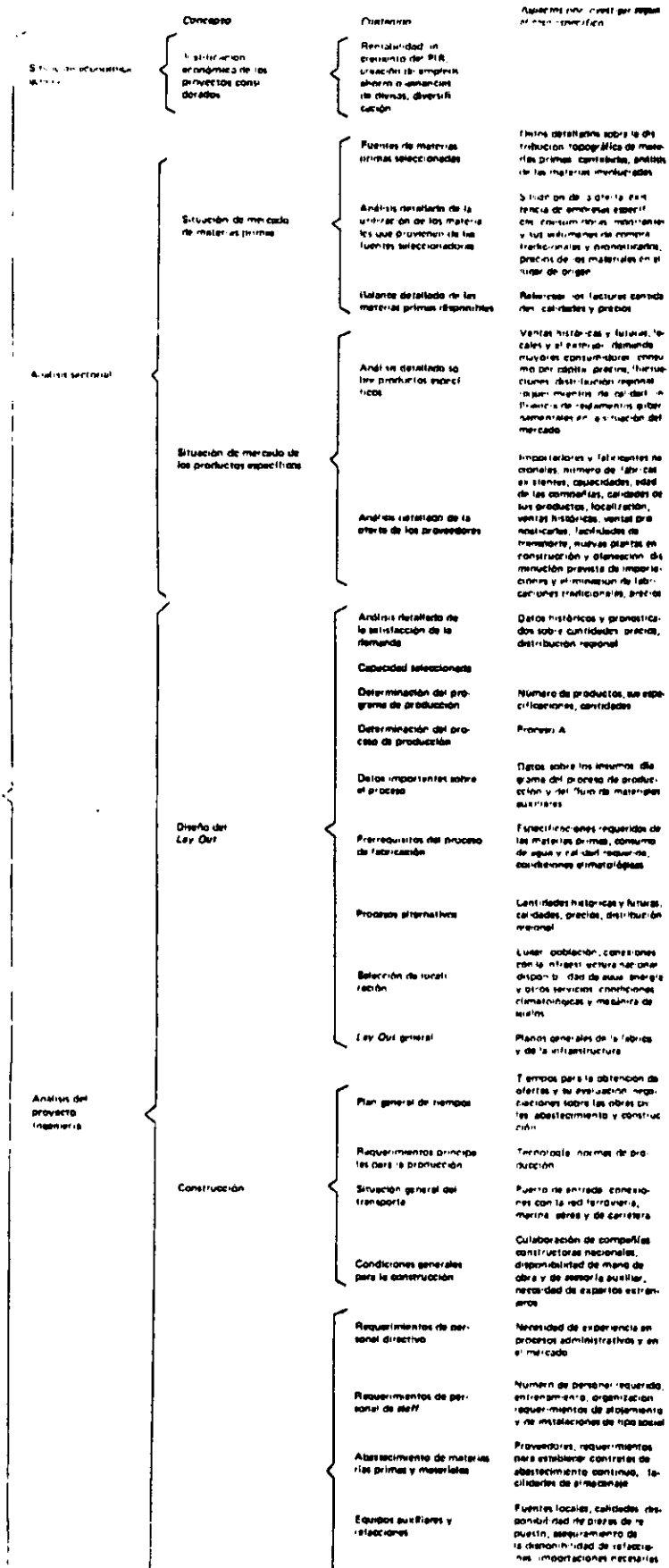
Dado que el Servicio que se va a ofrecer no puede realizarse en todos los Estados y/o Municipios inicialmente donde existe el servicio, ya que dicho estudio carecería de realidad y objetividad. El estudio se realizará en la zona de influencia donde se va a situar.

a. Población.

Estimar la extensión del universo de probables beneficiarios o usuarios, para determinar la parte de la población que se podría verse beneficiada por el proyecto. En relación con este universo, presentar los datos que definan:

1. *Contingente actual y tasa de crecimiento.*
2. *Estructura y sus cambios:* Distribución espacial de la población, por grupos de edad, sexo, etc., según sean las características que interesen al proyecto.

Diagrama S.I
ELEMENTOS DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



b. Ingresos.

Caracterizar la capacidad potencial de pago de los beneficiarios o usuarios, presentando la siguiente información:

1. *Nivel actual y tasa media de crecimiento del ingreso.*
2. *Estratos actuales y cambios en la distribución.*

c. Factores limitativos de la comercialización o distribución.

Identificar las condiciones que puedan limitar las facilidades de ofrecimiento del servicio del proyecto, tales como las deficiencias de infraestructura, régimen de mercado, idiosincracia de los usuarios, restricciones legales o resultantes de distancias excesivas o dificultades de acceso, etc. Clasificar estas condicionantes, que pueden ser de naturaleza económica, social, institucional o física, en:

1. *Alterables* (indicando en qué plazo probable podrían alterarse).
2. *Inalterables.*

C. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA (ANÁLISIS DE LA DEMANDA).

En los Proyectos de naturaleza social se deberá de cuantificar la necesidad que justifique establecer la nueva unidad de servicio.

Competir con el Mercado existente, siendo que si el Servicio no pudiera producir más del 5 % de la **Demanda Total** de la región, es prácticamente imposible, pues un servicio con una menor dimensión no puede responder en un momento dado, a la demanda total de la región.

Para precisar el concepto de Demanda en relación con un Proyecto, conviene distinguir en primer lugar entre el volumen total de transacciones de determinados bienes o servicios (competencia existente) a un precio determinado (costos de los servicios), y la demanda que existiría para la producción del proyecto en estudio (presente proyecto). Aquel volumen representa la demanda total, que desde luego es necesario conocer, pero el objetivo final es determinar el volumen de bienes o servicios procedentes de una nueva unidad productora que podría absorber el mercado (cómo lo representa este estudio). Si la demanda total existente no está debidamente satisfecha, la producción a que corresponde el proyecto se sumará a la oferta de los demás proveedores (será factible crear el Proyecto), y sólo se incrementará el volumen actual de transacciones del mercado (adición de un servicio más), orientándose entonces el estudio a cuantificar esta demanda insatisfecha. La posibilidad de que haya una demanda insatisfecha se podría reconocer mediante dos tipos generales de indicadores, representados el uno por los precios y el otro por la existencia de intervenciones de algún tipo. Si hay demanda insatisfecha de cierto bien o servicio y no hay controles de precio, este último alcanzará niveles muy elevados en relación con los costos de producción (costos del servicio), es decir, los proveedores (competencia) de dichos bienes o servicios obtendrán utilidades anormalmente altas. Por otra parte la necesidad de establecer controles de precio, racionamientos o medidas similares, implica que a dichos precios (cuotas del servicio) hay una evidente demanda insatisfecha, y el objeto de dichas intervenciones es corregir esa situación.

También puede ocurrir que la producción nueva (creación del nuevo servicio) no amplíe el volumen del mercado existente, sino que desplace a otros proveedores (competencia existente) de dicho mercado, logrando una demanda por sustitución. Tal sería el caso, por ejemplo, de una producción de bienes o servicios (ofrecimiento del servicio) de mejor calidad que los ofrecidos en el mercado, con la cual fuera posible desplazar a los actuales proveedores (competencia). Podría tratarse de un proyecto que al introducir innovaciones, redujera los costos y desalojara así a otros productos del mercado (competencia) por el menor precio; en esta caso podría haber no sólo redistribución del mercado

(servicios existentes) entre los proveedores (competencia), sino además una posible demanda adicional, en virtud de esos menores precios.

a. Situación actual (Demanda Actual).

Deberá en este apartado mencionarse la magnitud estimada para la fecha presente y para algunas fechas futuras que sean significativas en el periodo de la vida útil del Proyecto.

Es bien sabido que la Oferta y la Demanda determinan el precio de un bien o servicio cualquiera. El concepto de demanda es algo más complicado de lo que a primera vista parece, y su comprensión requiere distinguir entre cantidad demandada y demanda propiamente tal.

La **“Cantidad Demandada”** de un bien es aquella que los consumidores o usuarios adquirirán a un determinado precio en un momento dado. La **“Función Demandada”** – o simplemente **“Demanda”** – es la relación existente entre una serie de cantidades demandadas y la serie de sus correspondientes precios.

Es práctica corriente representar la Función Demanda en forma gráfica, llevando a las abscisas las cantidades consumidas y a las ordenadas los precios. A medida que son más altos los precios de una mercadería, las cantidades demandadas son menores, y la curva que relaciona las cantidades con los precios tiene por eso una inclinación descendente de izquierda a derecha. (Ver Gráfica 5.1).

Al considerar la Función Demanda (D1-D1) se observa que en el punto R se tiene un consumo de Q1 unidades a un precio P1. Si el precio cambia y baja por ejemplo a P2, la cantidad demandada será de Q2, mayor que Q1. La combinación (P2-Q2) corresponde al punto N, que pertenece a la misma función que demanda el punto R. Pero, si al mismo precio P2 se tiene una demanda Q3, la combinación (P2-Q3) corresponderá a un punto T, situado en una distinta Curva de Demanda (D2-D2); también ha habido un cambio de demanda si la misma cantidad Q2 es adquirida por los consumidores a un precio P3 (correspondiente al punto S en la función demanda D2-D2), en vez de un precio P2 (punto N de D1-D1).

Desplazamiento como el del punto R al punto N en la misma Línea de Demanda (D1-D1) no representan cambios en la demanda, sino cambios en la oferta. Si se va de R a N, quiere decir que los precios han disminuído de P1 a P2 en virtud de una mayor oferta; por el contrario, si se va de N a R, quiere decir que los precios han aumentado por disminución de la oferta. En cambio, desplazamiento de un punto tal como N a un punto tal como S, indican que, a una misma oferta Q2, los consumidores están dispuestos a pagar más. En este caso ha habido un cambio de demanda, representado por el desplazamiento de la curva de demanda desde D1-D1 a D2-D2. Los cambios de demanda significan, pues, que para una misma cantidad ofrecida en el mercado, los consumidores estarían dispuestos a pagar más o menos que antes, según sea el sentido del desplazamiento. Si lo que varía es la cantidad ofrecida, ello implica sólo un cambio concomitante en los precios, dentro de la misma Función o Curva de Demanda.

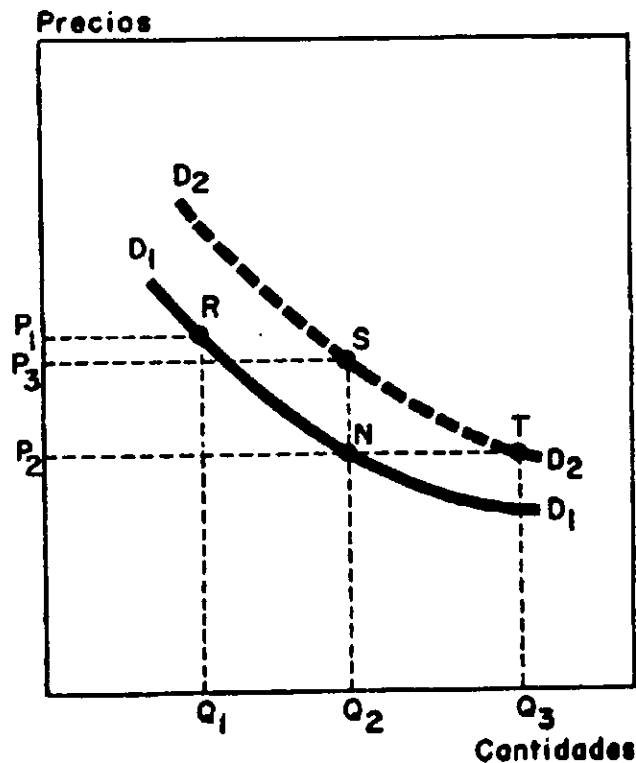
Los factores que hacen que la Curva de Demanda se desplace *“hacia arriba”* o *“hacia abajo”* desde una posición dada se relacionan especialmente con el nivel y la distribución de los ingresos.

Con respecto al cambio en el nivel de ingreso, la premisa general es que los consumidores estarán dispuestos a pagar mayor precio cuando su nivel de ingresos se eleva, y viceversa; si además de un cambio en el nivel de ingresos hay también cambios en su distribución, puede haber no sólo un desplazamiento, sino un cambio de forma de la curva de demanda.

Los cambios en la Función Demanda pueden ocurrir también por alteraciones en la distribución geográfica de la población (por ejemplo, procesos de urbanización, o sea concentración en las ciudades), por cambios en los gustos o preferencias de los consumidores, por innovaciones técnicas que introducen bienes o servicios sustitutivos y por otros factores. En rigor, todo análisis de demanda debiera considerar estas influencias posibles, pero es fácil apreciar que para hacerlo existen graves limitaciones teóricas y prácticas. En todo caso, conviene tener presente el posible margen de error que se comete al no considerarlas cuantitativamente, y las informaciones que se obtenga sobre ellas permitirán por lo menos una apreciación general acerca de su influencia.

En resumen, Funciones Demanda como las D_1-D_1 y D_2-D_2 representan las relaciones entre cantidades demandadas y precios, en el supuesto de que se mantengan constantes las demás fuerzas que actúan sobre la demanda, siendo las principales las que están relacionadas con el ingreso. Esta observación es importante cuando se opera con series de valores históricos, ya que dichas series reflejarán también la influencia que otros factores ejercen simultáneamente sobre la cuantía de la demanda. Si las series históricas se representan gráficamente, no se obtendrán realmente curvas del tipo D_1-D_1 o D_2-D_2 , sino curvas que acusarán la influencia de todos los factores que actuaron sobre la demanda en el período histórico considerado.

LA FUNCION DEMANDA



Gráfica 5.1

b. Características teóricas de la Demanda.

En este apartado es importante utilizar los conceptos teóricos corrientes para calcular los índices y coeficientes, en base a los datos estadísticos obtenidos anteriormente.

La aplicación de las premisas teóricas a los antecedentes empíricos tiene por objeto mostrar las reacciones que una variación de precios o ingresos produce en la cuantía de la demanda del bien o servicio en cuestión. El análisis de los antecedentes, con ayuda de los conceptos de elasticidad, permitirá estimar la cuantía real de la demanda en un momento dado, que puede diferir del volumen de transacciones si no han actuado libremente las variables que influyen en la demanda. En otras palabras, tal análisis puede ayudar a comprobar una demanda actual insatisfecha y a estimar su magnitud.

Es necesario advertir que el manejo de los coeficientes de elasticidad requiere precauciones y que no debe perderse de vista la influencia que en las series estadísticas utilizadas pueden haber tenido factores locales o circunstanciales que actuaron temporalmente en el mercado y que escapan a las líneas de una pauta general.

El Análisis de la Demanda deberá hacerse de distinta manera según se trate de bienes de consumo, intermedios o de capital. La cantidad demandada de bienes o servicios de consumo estará directamente relacionada con el ingreso y con los precios y se podrá analizar a la luz de los coeficientes de elasticidad correspondientes. En cambio, la cantidad demandada de bienes intermedios y de capital, si bien se ve influida por el nivel y distribución de los ingresos y por los precios relativos, estará también condicionada de manera muy importante por los cambios estructurales de la economía.

c. Situación Futura: Proyección de la Demanda.

Aquí se estimará la Demanda Futura para todo el período de la vida útil del Proyecto utilizando una proyección basada en los datos conocidos, que abarque los factores resultantes de la permanencia de las causas que actuaron en el pasado y aquellos otros introducidos por el proceso de desarrollo al promover cambios en las estructuras sociales y económicas. Para ello realizar:

1. *La Extrapelación de la tendencia histórica.* Calcular los valores futuros de los datos analizados, basados en la relación empírica inferida de los mismos datos por los métodos corrientes de ajuste estadístico.

2. *El Análisis de los factores condicionantes de la Demanda Futura.* Considerar los condicionantes que resultan: de la evolución estructural y/o la coyuntura del sistema económico en cuanto al grado del crecimiento verificado o programado, el aumento de la población y del ingreso y los cambios en su distribución, los cambios en el nivel general de precios y en el sistema de precios relativos; de los cambios en las preferencias de los usuarios causados por nuevas funciones de servicios; de la aparición de servicios sustitutivos y de la idiosincracia; de medidas específicas de política económica previsible o de gastos públicos que estimulen o desalienten el servicio del proyecto; y de factores aleatorios y naturales.

3. *Previsión corregida y calificada de la Demanda Futura.* Calificar las extrapolaciones hechas tomando en cuenta las estimaciones de la influencia de los factores analizados, y presentar la proyección final de la demanda.

Es fácil comprender la conveniencia que para el proyecto tiene estimar la **Demanda Futura**, tanto en los que se refiere a cantidades como a precios de los bienes o servicios que se van a producir (ofrecer). Si se decide instalar un bien o servicio, explotar un bien o servicio o desarrollar un nuevo servicio sin hacer esta **Proyección**, se supone que durante cierto número de años se podrá producir y vender una cantidad tal de bienes o servicios, a determinados costos y precios, que permita recuperar la inversión y obtener una ganancia neta. Frente a estas previsiones implícitas, las explícitas son preferibles, sin duda, aun cuando los métodos disponibles para hacerlas sean deficientes y no permitan lograr una estimación que signifique certidumbre o seguridad matemática. No se puede insistir demasiado en que los juicios o conclusiones que se obtengan en las proyecciones constituyen lo que se podría denominar una estimación ilustrada, a la que se llega por medio de las herramientas de que dispone el análisis económico y de los datos que es posible recopilar a este efecto. En ningún caso se

podrá tener la pretensión de determinar exactamente cuáles serán las cantidades que haya que vender (precisión de la población captada) o los precios (cuotas) que hayan de regir en el futuro. Pero, aunque la proyección sea tarea complicada, su dificultad no justifica ignorarla, como se hace con frecuencia. Si se ignora del todo, utilizando en los cálculos de costos o ingresos, por ejemplo, los precios del día, se está de hecho pronosticando que los precios se mantendrán constantes durante todo el período de la vida útil de la realización del proyecto. Esta puede ser una posición justificable, pero hay que hacerla explícita y dar las razones en que se apoye. A veces un proyecto puede parecer injustificable si se aceptan las relaciones y el nivel de los precios existentes en el momento en que se hace el estudio, pero también puede ocurrir que esas relaciones y niveles sean totalmente anormales. A la inversa, ciertos proyectos resultarán atractivos con las relaciones y niveles de precios existentes, dejando de serlo en cuanto se reconozca que esos precios son artificiales o transitorios. El impulso de actuar con optimismo en los períodos de prosperidad –o, a la inversa, la tendencia a no crear nuevas obras por efecto del pesimismo que acompaña a las depresiones- no será el mejor consejero, y las posibilidades se deberán cotejar conforme al estudio objetivo y sereno de los antecedentes.

La Proyección de la cuantía de la Demanda y de los precios es uno de los problemas en que la ecuación personal de los proyectistas deberá suplir la ausencia de otras ecuaciones que pudieran reducir el trabajo a operaciones rutinarias. La teoría de los precios y la teoría económica en general no permiten deducir secuencias operacionales claras para abordar prácticamente el tema. No existen normas definitivas para estimar la Demanda Futura y sus precios, y los métodos de proyección que se utilizan en la práctica revelan por ello distintos grados de complejidad, que van desde simples extrapolaciones de tendencias históricas hasta elaborados métodos de correlación. El grado de precisión que se escoja dependerá de la naturaleza del problema, de los datos asequibles y de la disponibilidad de expertos para llevar a cabo este tipo de trabajo.

D. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA.

En este apartado se estudiará el Comportamiento de la Oferta y qué cantidades ofrecen o pueden proporcionar los bienes y servicios que producirá el proyecto. Este examen abarcará los diferentes tipos de servicios que ofrecerá el proyecto. Aunque haya evidentes dificultades en la recopilación de este tipo de datos, el análisis se referirá a las situaciones actual y futura y deberá ofrecer las bases para prever las posibilidades del proyecto en las condiciones de competencia existentes.

Hay que tener en cuenta que el Servicio a ofrecer es un mercado muy difícil por la fuerte competencia y, por lo mismo, se convierte en un mercado volátil. Lo anterior significa que, en un momento dado, hay que estar preparado para vender con *utilidades marginales* (becas, medias becas, incentivos, estímulos, etc.).

a. Situación Actual.

Presentar y analizar un conjunto de datos estadísticos suficientes para caracterizar la evolución de la oferta, sin limitarse a los datos del último año conocido. Incluir la siguiente información:

1. *Series estadísticas básicas.* Presentar estimaciones de las prestaciones de servicios existentes.

2. *Estimación de la oferta actual.* Cuantificar el volumen de los servicios ofrecidos actualmente en el mercado.

3. *Inventario crítico de los competidores principales.* Obtener información y analizar a los principales competidores existentes: Volumen existente, participación en el mercado; capacidad del servicio actual y de expansión; capacidad técnica y administrativa para respaldar ampliaciones futuras

de la competencia,; localización con respecto al área del proyecto; características tales como precios, calidad, población existente, personal y antigüedad; sistemas de publicidad en cuanto a políticas de captación; créditos y sistemas de apoyo a los usuarios, así como asistencia a los mismos, descuentos, etc.

Deberá mencionarse la capacidad del servicio que actualmente podrá ofrecerse y mencionar la probable capacidad instalada en fechas futuras de la vida útil del proyecto.

b. Análisis del Régimen de Mercado.

Presentar aquí en este apartado datos suficientes que aclaren el régimen de mercado y lo caractericen en su estructura como de competencia perfecta o monopólica y sus gradaciones.

c. Situación Futura: Evaluación previsible de la Oferta.

En este apartado deberá elaborarse algún tipo de previsión de la evolución de la oferta actual, formulando hipótesis sobre los factores que condicionarán la participación del proyecto en la Oferta Futura. A este efecto, destacar:

1. *Utilización de capacidad ociosa.* Posibilidades de incremento en el grado de utilización de las instalaciones de la competencia actual.

2. *Planes y proyectos de ampliación de la capacidad instalada.* Enfocar la oferta global desde el punto de vista de la planificación y de las inversiones programadas.

3. *Análisis de los factores condicionantes de la evolución previsible.* Examen de los datos previsibles sobre: evolución estructural y coyuntural del sistema económico; cambios en el régimen y en la composición del mercado existente; medidas de política económica que afecten la producción, los precios, los tipos de cambio y las divisas; factores aleatorios y naturales.

4. *Estimación corregida y calificada de la oferta futura.* Proyección final de la oferta, tomando en cuenta los factores analizados en los ítems anteriores.

Deberá mencionarse en este apartado las estimaciones de la probable capacidad del servicio en ciertas fechas futuras de la vida útil del proyecto.

E. DETERMINACION DE LOS PRECIOS DEL SERVICIO.

Para competir con el *mercado existente* hay que contar con oportunidad, tiempo, precio y, por supuesto, calidad. Sólo si se reúnen estas características se puede pensar en *irrumpir* en el *mercado existente*.

La consideración de la fijación y posibles variaciones de Precios del Servicio presenta grandes dificultades. Para acotar estas dificultades es preferible hacer estimaciones de valores máximos y mínimos probables de los precios y analizar, a través del concepto de Elasticidad-Precio o de la correspondiente curva de demanda, cómo se reflejan estos valores en la cuantía de la demanda futura.

a. Mecanismos de formación de los Precios del Servicio.

Sobre la base de las características del servicio y del tipo de mercado donde se inserta el Proyecto, elegir y justificar la modalidad de Fijación de Precios que se estime correcto, de entre las siguientes posibilidades:

1. *Precio existente en el mercado interno.*

2. *Precio dado por similares existentes.*

3. Precios fijados por el sector público.
4. Precio estimado en función del costo del servicio.
5. Precio estimado en función de la demanda.
6. Precio estimado en función del mercado regional.
7. Precio estimado en función del mercado estatal.
8. Precio estimado en función del mercado nacional.
9. Precios globales; discriminando entre países del área del mismo servicio y el resto del mundo.

b. Márgenes de Precios probables y su efecto sobre la Demanda.

Fijar los valores máximos y mínimos probables de los precios unitarios e independientes del servicio y analizar las repercusiones de esos valores sobre la cuantía prevista de la Demanda.

F. POSIBILIDADES DEL PROYECTO.

El objetivo final del análisis del mercado en los proyectos es proyectar las cantidades de servicios que la comunidad estará en condiciones de aceptar a los niveles de precio que se prevén. En los proyectos sociales se trata de estimar qué parte de las necesidades que determinan la realización del proyecto serán atendidas, en condiciones análogas, por sus unidades de producción de bienes o prestación de servicios. Hay que prever, fundándose en los análisis hechos en este estudio, la evolución de la oferta y la demanda, y estimar, con hipótesis viables formuladas sobre las condiciones de competencia, las posibilidades de competencia, las posibilidades de participación del proyecto en la oferta global del servicio.

Un Proyecto que quiera ofrecer este Servicio debe tener concertado (o asegurar concertar) su mercado (beneficiarios del servicio), de otra manera su pretensión es ilusoria.

Las anteriores concertaciones serán la base para definir la Capacidad del Proyecto.

Resueltos los anteriores planteamientos (los correspondientes a este apartado y a los anteriores: Servicio, Area, Demanda, Oferta y Precios), se considera solucionado el Estudio de Mercado Definitivo.

a. Condiciones de Competencia del Proyecto.

Plantear la programación de la utilización progresiva y la evolución de la capacidad instalada del Proyecto, en términos del volumen del servicio y en función de condiciones ajenas al mercado, tales como la disponibilidad de insumos o financiamiento.

Confrontar esta programación con la demanda calculada, estimando la fracción del mercado que el proyecto pretende cubrir, en vista de los resultados del análisis de los competidores actuales y del régimen de mercado vigente o previsible.

b. Demanda potencial del Proyecto.

Formular en términos cuantitativos la demanda que se estima que el Proyecto atenderá durante la duración de su vida útil.

2.- ESTUDIO TECNICO DEFINITIVO.

Lo sustantivo en la formulación de proyectos es llegar a *diseñar* la función del servicio óptimo, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el fin deseado. El resto de la metodología corresponde a las técnicas e instrumentos necesarios para ese fin y especialmente para poder *medir* el grado de adecuación de esa función del servicio a un predeterminado conjunto de criterios.

Los **Datos Técnicos** requieren, en primer término, del conocimiento correcto del procedimiento del *modus operandi* del Proyecto, esto significa conocer los procedimientos de su operación, funcionamiento y servicio del mismo, conocer la normatividad (reglamentos, manuales, planes y programas de estudio, etc.), que lo rige en todos sus aspectos.

Contar con la siguiente información:

1. *Cantidad y población de los prestadores del servicio.*
2. *Características y condiciones de la competencia.*
3. *Costos y valores de los prestadores del servicio.*
4. *Limites y alcances del Proyecto.*
5. *Especificaciones para su realización.*
6. *Especificaciones para su operación y funcionamiento (Puesta en marcha).*
7. *Especificaciones para los servicios.*
8. *Personal requerido.*
9. *Problemas ambientales y su solución.*

Con los datos anteriores, es posible ya desembocar en el estudio de inversión definitivo.

A. TAMAÑO.

En este apartado se presentan los problemas del **Tamaño** bajo dos aspectos centrales: la Capacidad del Proyecto y sus factores condicionantes y la justificación del Tamaño con respecto al servicio y a la localización elegidos.

Cuando se habla del **Tamaño de un Proyecto** se suele aludir a su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata.

La necesidad de tener en cuenta unidades de reserva o de proveer flexibilidad de funcionamiento, según las fluctuaciones de la demanda, hace que la producción normal no corresponda, por lo general, al 100% de la capacidad instalada; la diferencia depende de la naturaleza del proyecto.

También se suele expresar el Tamaño por referencia al total de obreros ocupados (población existente) o al total del capital empleado, pero este tipo de apreciación es más útil para comprobar tamaño de unidades que producen distintas cosas que para comparar alternativas referentes a un mismo producto. Por último, en ciertos tipos de proyectos el tamaño se suele expresar en unidades especiales.

Como cualquier otro aspecto del proyecto, la solución óptima en cuanto a Tamaño y ubicación será aquella que conduzca al resultado económico más favorable para el proyecto en conjunto. Este resultado se puede medir por uno o más de los siguientes coeficientes: Utilidades por unidad de capital (rentabilidad), costo unitario mínimo, cociente de ventas a costos, cuantía total de las utilidades. La medición de cualquiera de ellos exige una estimación sobre todos los aspectos del proyecto.

También hay que recordar que los elementos técnicos y financieros inciden en la decisión sobre el Tamaño.

a. Capacidad del Proyecto.

Los datos presentados en este rubro deben expresar la cantidad de servicios por unidad de tiempo.

La **Capacidad del Proyecto** se determina en el Estudio de Factibilidad, sin embargo, el Servicio puede alcanzar diferentes formas y tiempos:

1. *Los Servicios pueden diseñarse para laborar un turno (Matutino) por día:* Educativos y Generales.
2. *Los Servicios pueden diseñarse para laborar dos Turnos (Matutino y Vespertino):* Educativos, Culturales y Generales.
3. *Los Servicios pueden diseñarse para laborar tres Turnos (Matutino, Vespertino y Nocturno):* Educativos y Salud.
4. *Los Servicios pueden diseñarse para laborar permanentemente (Las 24 horas):* Salud.

a.1. Definición del Tamaño.

Considerar el Tamaño como la medida, en la unidad de tiempo, del servicio o servicios *normales* del conjunto de los mismos.

a.2. Capacidad diseñada.

Señalar la capacidad diseñada de los distintos servicios que conforman el proyecto e indicar la capacidad resultante de la integración de los distintos servicios unitarios del proyecto.

a.3. Márgenes de Capacidad utilizables.

Basarse en la diferencia que existe entre la capacidad diseñada y la que será normalmente utilizada.

b. Factores condicionantes del Tamaño.

Presentar bajo este rubro el detalle de los factores restrictivos analizados y el método empleado para determinar el Tamaño óptimo.

b.1. Dimensión del Mercado.

Relacionar el Tamaño elegido con el comportamiento de la demanda, definiendo los períodos en que se prevé capacidad ociosa y aquellos otros en que habrá plena utilización de los espacios.

Las formas en que se encuentra geográficamente repartida la demanda puede ser un factor de mucha importancia en la decisión sobre el Tamaño y la Localización del Proyecto. Así, se puede presentar el caso de que una misma demanda se pueda satisfacer instalando: a) una sola institución para todo el mercado geográfico; b) una institución central para la mayor parte del territorio y centros satélites menores en otros lugares, y c) varias instituciones aproximadamente del mismo tamaño y situadas en lugares distintos.

Es importante advertir que, al considerar las fuerzas locacionales, debe analizarse la escala en función de los costos.

b.2. Capacidad Financiera.

Presentar, si es el caso, las razones de Capacidad Financiera que hayan determinado la limitación del Tamaño del Proyecto.

Si los recursos son insuficientes para satisfacer las necesidades de Capital del Proyecto de Tamaño mínimo, es obvio que el proyecto se debe rechazar de manera definitiva. Por otra parte, si los recursos financieros permiten escoger entre varios tamaños, para los cuales la evaluación económica no muestra grandes diferencias, el criterio de prudencia financiera aconsejará escoger aquel tamaño que, dando lugar a una evaluación satisfactoria (aunque no necesariamente la óptima), pueda financiarse con la mayor seguridad y comodidad posibles.

Los problemas que surgen de las limitaciones financieras suelen tener soluciones satisfactorias de transición cuando hay posibilidades de desarrollar la empresa (el proyecto) por etapas. El grado en que ello pueda lograrse dependerá, entre otras cosas, del mercado y de las modalidades de producción (tipos de servicio), especialmente en cuanto a la indivisibilidad de las unidades (componentes que la conforman).

A menudo será posible encontrar alguna solución (si no perfecta, por lo menos aceptable) para el desarrollo gradual de la empresa (institución) en función del problema financiero, a fin de evitar que una limitación de fondos esterilice toda la iniciativa en un momento dado. Si se prevén dificultades financieras, sería deseable programar el trabajo de construcción por etapas, de manera que cada una de ellas diera lugar a una producción parcial, integrable con las de las etapas sucesivas. De esta manera al aparecer aquellas limitaciones, se podrá aprovechar por lo menos gran parte de lo invertido hasta entonces. No todos los proyectos tienen un grado elasticidad que permita este desarrollo gradual. Cuando existe esa elasticidad junto con problemas financieros, el problema del tamaño inicial es de orden secundario. La prudencia aconsejará por lo general construir la empresa (institución) de tamaño mínimo, ampliándola a medida que se normalice la puesta en marcha y haya recursos financieros suficientes.

b.3. Disponibilidad de Insumos Materiales y Humanos.

En lo referente a los Insumos Materiales, indicar los siguientes aspectos: disponibilidad total de insumos no renovables y disponibilidad de insumos renovables.

b.4. Problemas de Transporte.

Indicar si la capacidad de servicio ha sido condicionada por Problemas de Transporte que afecten el buen desenvolvimiento y la buena marcha del Proyecto.

b.5. Problemas Institucionales.

Señalar los elementos de legislación, política económica, estrategias de desarrollo, planes y programas u otros factores que hayan determinado una restricción adicional al tamaño definido en función de los demás factores condicionantes.

b.6. Capacidad Administrativa.

Indicar si este factor ha determinado la preferencia por un tamaño más reducido que el que sería aconsejable a la luz de los demás factores analizados.

c. Justificación del Tamaño en relación con el Proyecto y la Localización.

Se trata de señalar en este apartado el posible condicionamiento impuesto al Tamaño del Proyecto por el Tamaño y la Localización elegidos.

B. LOCALIZACION.

La **Localización** de la unidad productora (servicio) que se estudia en el anteproyecto definitivo puede plantearse con distintos grados de precisión. Se supone que la macrolocalización en zona rural o urbana se haya decidido como resultado de los estudios realizados. Resta plantear las escalas de preferencia para la elección definitiva del terreno en que se situará el proyecto dentro del área física antes determinada.

La Localización más adecuada para una nueva unidad productora (de servicio) debe orientarse hacia los mismos objetivos que el tamaño óptimo, esto es hacia la obtención de la máxima tasa de ganancia, si se trata del inversionista privado, y hacia la obtención del costo unitario mínimo, si se considera el problema desde el punto de vista social.

El estudio del emplazamiento consiste en analizar las variables, que se pueden llamar fuerzas locacionales, a fin de buscar la Localización en que la resultante de estas fuerzas conduzca a una máxima tasa de ganancias o a un mínimo costo unitario. Los principales elementos de juicio a considerar en este rubro son: a) la suma de los costos de transporte de insumos y productos; b) la disponibilidad y costos relativos de los recursos; c) la posición con respecto a factores como terrenos y edificios, tributación y problemas legales; condiciones generales de vida, clima, facilidades administrativas, política de descentralización, disposición de aguas residuales, olores y ruidos molestos, etc.

Los puntos a) y b) (arriba y anteriormente citados) son en general los más importantes, y en el fondo se reducen a una misma cuestión de transportes. Sin embargo, su desglose ayudará a distinguir los matices del problema. El punto c) abarca una serie de factores cuya mayor o menor significación dependerá de cada caso concreto.

Cabe hacer presente que los factores que influyen en la Localización han sido agrupados de muchas maneras, pero en el fondo con la misma base conceptual. Por ejemplo, el Departamento de Comercio de los Estados Unidos establece que "*los factores básicos que gobiernan corrientemente la Evaluación para la Localización*" son:

1. *Localización del espacio;*
2. *Mano de obra;*
3. *Terrenos disponibles;*
4. *Servicios;*
5. *Facilidades de transporte;*
6. *Mercado;*
7. *Facilidades de distribución;*
8. *Recursos;*
9. *Condiciones de vida;*
10. *Leyes y reglamentos;*
11. *Estructura tributaria, y*
12. *Clima.*

Se enfoca así el problema desde el punto de vista de la atracción del servicio hacia determinada zona, que es la Localización del Proyecto. Sin embargo, no es difícil reconocer dentro de aquellos tres grupos los mismos doce elementos de juicio presentados en la lista anterior. Se ha

incluido aquí porque puede ser útil para confrontar finalmente la localización elegida considerándolos individualmente.

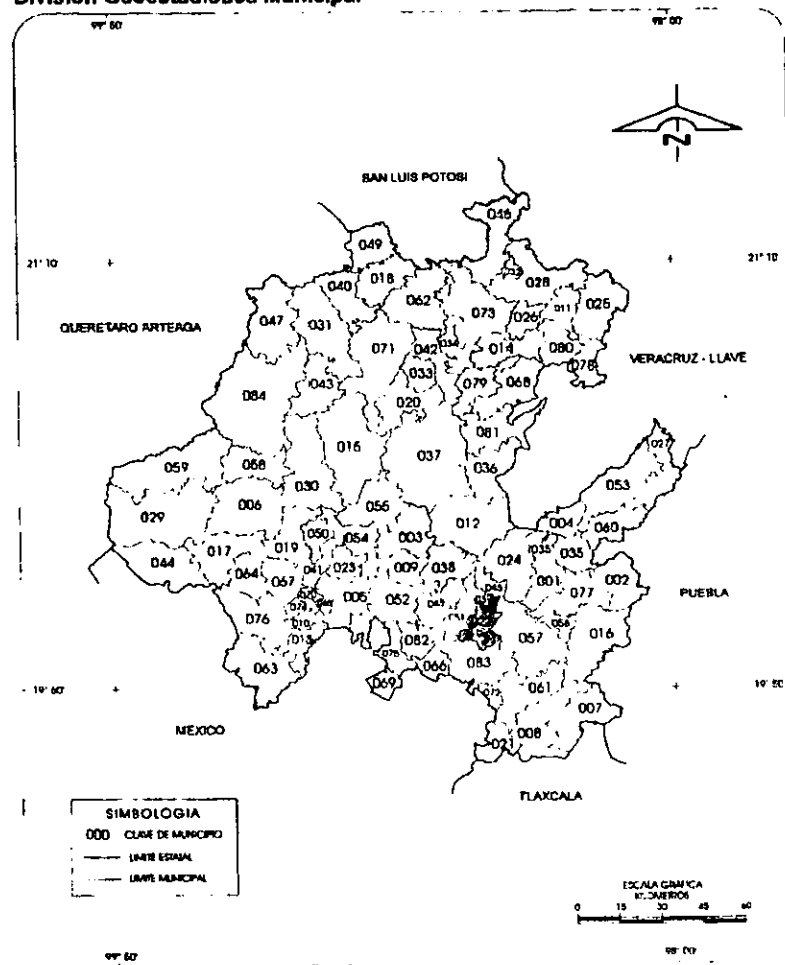
El problema de la Localización se suele abordar en dos etapas: en la primera se decide la zona general en que se instalará la empresa (servicio) y en la segunda se elige el punto preciso, considerando ya los problemas de detalle (costos de terrenos, facilidades administrativas, etc.). Hay factores (estructuras tributarias, concesiones legales, disponibilidad de edificios, etc.) que en ciertos casos son de detalle y en otros pueden ser de gran importancia. Esa distinción sólo podrá hacerse frente al problema concreto. En general, los problemas decisivos serán los de transporte y de disponibilidad y costo de los insumos.

Las siguientes Figuras 5.1, 5.2 y 5.3 ilustran la Localización del Proyecto a Nivel Nacional y Estatal (Figura 5.1), a Nivel Estatal y Municipal (Figura 5.2) y a Nivel Municipal y de Población (Localidad) (Figura 5.3), cuyos datos se resumen a continuación:

País:	México.
Entidad Federativa:	Estado de Hidalgo
Municipio:	Epazoyucan.
Población (Localidad):	San Juan Tizahuapan.
Dirección:	El Girón.(Domicilio conocido).

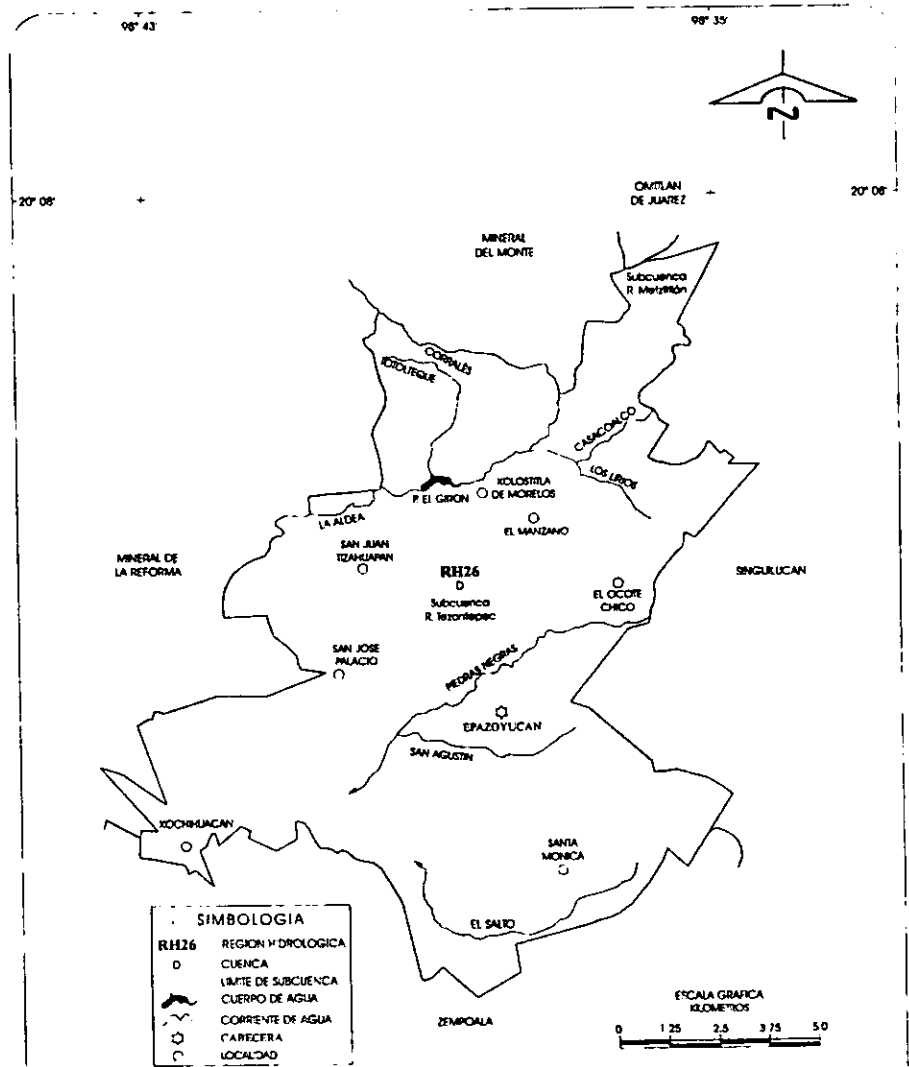
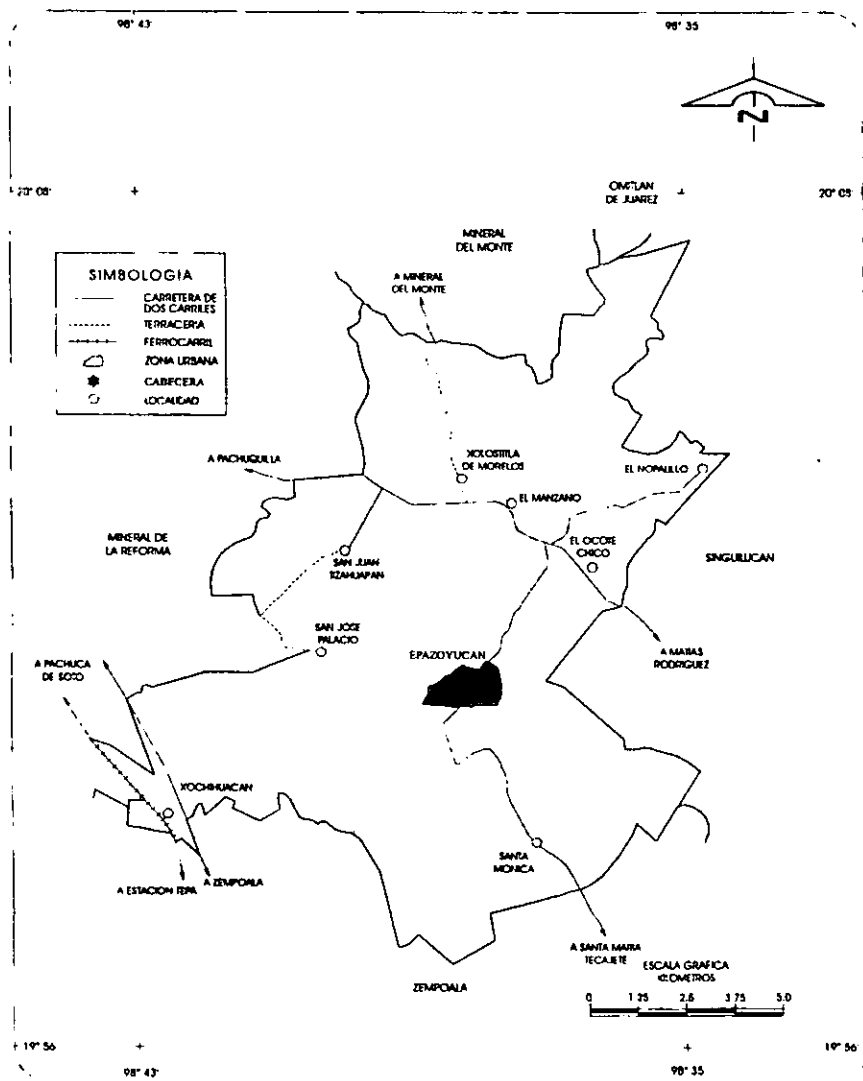


División Geoestadística Municipal



DIVISION GEOESTADISTICA MUNICIPAL

CLAVE	MUNICIPIO	CLAVE	MUNICIPIO
001	Acatlán	043	Nicolás Flores
002	Acaxochitlán	044	Nopala de Villagrán
003	Actopan	045	Omitlán de Juárez
004	Agua Blanca de Iturbide	046	San Felipe Ortizatlán
005	Ajacula	047	Pacuba
006	Añajayucan	048	Pachuca de Soto
007	Almoloya	049	Pisaflores
008	Apan	050	Progreso de Obregón
009	Arenal, El	051	Mineral de la Reforma
010	Atlixcoquitla	052	San Agustín Tlaxiaca
011	Atlixco	053	San Bartolo Tutotepec
012	Atotonilco el Grande	054	San Salvador
013	Atotonilco de Tula	055	Santiago de Anaya
014	Cajalá	056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero
015	Cardonal	057	Singulucan
016	Cuautepec de Hincosé	058	Tasquillo
017	Chapantongo	059	Tecoautla
018	Chapulhuacán	060	Tehuacan de Doria
019	Chicautla	061	Tepapulco
020	Eloxochitlán	062	Tepetuecán de Guerrero
021	Emiliano Zapata	063	Tepeji del Río de Ocampo
022	Epazoyucan	064	Tepetitlán
023	Francisco I. Madero	065	Tetepango
024	Huasca de Ocampo	066	Villa de Tezontepec
025	Huautla	067	Tazontepec de Aldama
026	Huazalingo	068	Tiangulitongo
027	Huehuetla	069	Tizayuca
028	Huejutla de Reyes	070	Tlahuelilpan
029	Huichapan	071	Tlahuiltepa
030	Imiquilpan	072	Tlanalapa
031	Jacala de Ledezma	073	Tlanchinol
032	Jaltocán	074	Tlaxcoapan
033	Juárez Hidalgo	075	Tolcayuca
034	Lolotla	076	Tula de Allende
035	Metepec	077	Tulancingo de Bravo
036	San Agustín Metzquitlán	078	Xochitlán
037	Metztlán	079	Xochicoatlán
038	Mineral del Chico	080	Yahualica
039	Mineral del Monte	081	Zacustipán de Angeles
040	Misión, La	082	Zapotlán de Juárez
041	Mixquihuala de Juárez	083	Zempoala
042	Molango de Escamilla	084	Zimapan



a. Descripción.

El **Proyecto Hidalgo** es el " *proyecto del sexenio* ": 55 mil hectáreas y ejidales y pequeña propiedad rural de ocho municipios desaparecerán con su población para dar paso al " *proyecto más grande de ciudad nueva planificada* " en el país que contará con un aeropuerto internacional, parques industriales, oficinas corporativas, centros comerciales, hoteles, centro de diversiones (Tipo Disneylandia), nuevas carreteras, tren ligero, trenes suburbanos, ocho campos de golf y zonas para vivienda residencial, vecinal y de comunidad.

Se diseñó al estilo de " *lo mejor* " de las comunidades TLC y costará de 20 a 30 mil millones de dólares. Se promueve en el plano internacional como el proyecto más grande de " *ciudad nueva* " en el país, que surgirá en el Sur del **Estado de Hidalgo** – en una extensa planicie de 15 kilómetros de ancho por 50 kilómetros de largo (750 kilómetros cuadrados)-, en los Municipios de Pachuca, Tizayuca, Tolcayuca, Zapotlán de Juárez, Villa de Tezontepec, San Agustín Tlaxiaco, **Epazoyucan** y Zempoala, donde se espera generar 500 mil empleos.

La zona rural de esos Municipios (alrededor de 55 mil hectáreas de cultivo y pastoreo) desaparecerá y su población actual será reubicada para dar paso al " *más ambicioso proyecto de urbanización moderna del país* "; al nuevo Aeropuerto Internacional Pirámides, con una superficie de 3 mil hectáreas (tres veces más grande que el del Distrito Federal), y contará con cuatro pistas y más de 60 salas (la más grande, casi de 5 kilómetros).

La nueva zona metropolitana que se proyecta en esas 55 mil hectáreas albergará a una población estimada entre 1.4 y 1.8 millones de personas en 290 mil hogares y 6 mil hectáreas de parques industriales.

El nuevo Proyecto ha sido elaborado y diseñado por la firma Koll International, de la Ciudad de Los Angeles, California; y desde hace tres años se promueve en el extranjero: en Estados Unidos, Canadá, Corea, Japón, Alemania, Inglaterra, Francia, España, Italia y muchos países más.

El Aeropuerto Internacional Pirámides, será la nueva alternativa al de la Ciudad de México. Estará ubicado a sólo 33 kilómetros en línea recta del Aeropuerto Internacional Benito Juárez a Hidalgo, y estará conectado por medio de un tren ligero que se ha proyectado construir de aeropuerto a aeropuerto.

El Aeropuerto Internacional Pirámides, según el Proyecto, se encontrará ubicado en un área de 2,746 hectáreas, al Norte de la Ciudad de México, en el Estado de Hidalgo; sobre el kilómetro 72 de la Autopista Federal 85 (México-Pachuca), en las inmediaciones del Municipio de Tizayuca, a 25 kilómetros de la Ciudad de Pachuca.

La concepción de la nueva ciudad es integral, por lo que se ha planeado su culminación en un plazo de 20 a 25 años.

Ya hay, mil millones de dólares listos para iniciar el Aeropuerto Internacional Pirámides, casi la tercera parte de la inversión que se requiere, pues se tiene calculado su costo total en 3 mil 500 millones de dólares.

Hay muchos grupos de inversionistas extranjeros y nacionales interesados en el Proyecto Integral, pues la inversión del Megaproyecto será ciento por ciento privada, no habrá recursos públicos, y será con Tecnología de Punta.

La carretera 85, que es la Autopista México-Pachuca, se extenderá a 12 carriles para agilizar la vialidad y evitar congestionamientos. Paralelamente, se construirán dos carreteras: la México-Tuxpan,

para comunicar el nuevo aeropuerto con puerto de carga, que sería el más cercano; y la Atlacomulco-Pachuca-Ciudad Sahagún, además de que se conectaría a la Autopista México-Querétaro.

El Proyecto tiene contemplado construir el ferropuerto más grande e importante (por su potencialidad) del país; dos trenes rápidos de pasajeros, que conectarían con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México y la Terminal Ferroviaria de Buenavista, con tiempos de recorrido de 35 minutos.

El inicio de la construcción del Aeropuerto generará 5 mil empleos directos y 15 mil indirectos a corto plazo, a su término creará 50 mil empleos directos, (dando un total de 70 mil empleos), mas un número importante de indirectos, así como una fuerte derrama económica; además se acelerarían las decisiones de inversiones nacionales y extranjeras.

El nuevo Aeropuerto, ya en operaciones, además de ser fuente de divisas, generaría un número importante de empleos pues, con fundamento en los acuerdos del Tratado de Libre Comercio, se puede establecer allí una base de mantenimiento de naves aéreas.

La distancia entre la Ciudad de México y el Aeropuerto Pirámides, en Proyecto, es de 62 kilómetros. Distancia similar a la existente en varias ciudades del mundo, entre ellos destaca el de Naaritaa, Japón, que se encuentra a 67 kilómetros de Tokio.

Intervendrán con el compromiso de invertir las principales empresas de construcción y servicios que han desarrollado los más importantes aeropuertos, como Lookhed, Kill, Bechtel y Daewoo, y con el apoyo de las Mexicanas ICA, GMD, Gutsa y Autrey.

Las autoridades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) se inclinaron por escoger la opción de Tizayuca, Hidalgo, para la construcción del Aeropuerto alternativo al de la Ciudad de México. La decisión por la región que se conoce como Valle de Zapotlán, fue frente a otras opciones que se analizaron, como la base aérea de Santa Lucía y Texcoco, Estado de México; Cuernavaca y Cuautla, Morelos; Puebla; Toluca, y una posible ampliación de las actuales instalaciones hacia terrenos del Vaso de Texcoco. El proceso de selección del lugar demandaba desconcentrar gran parte de las 600 mil operaciones de aterrizaje y despegue que se realizan en la terminal aérea capitalina, la opción hidalguense presentó las mejores condiciones de reserva territorial, espacio aéreo, impacto económico y desarrollo social, además de acceso a otras regiones y comunicación terrestre por carreteras y ferrocarriles.

a.1. Microlocalización.

Se trata en este apartado de describir las alternativas de Microlocalización a partir de la Macrolocalización física presentada en la descripción del proyecto, previa consideración de las fuerzas locacionales típicas del proyecto.

Tanto para un proyecto ubicado en zona rural como en zona urbana, el documento debe señalar la delimitación de la zona y definir en forma adecuada, dentro de ella, las áreas que contienen los terrenos por elegir.

a.2. Integración en el medio.

Ya definidas las áreas que contienen los terrenos por elegir, se trata aquí de describirlas en Relación con el Medio, considerando los siguientes aspectos:

1. *Condicionantes naturales (geográficas y físicas)*. Señalar las características geográficas y físicas de cada área que interesen a la Naturaleza del Proyecto, tanto para su implantación como para su operación (topografía, clima, suelo, régimen de aguas, etc.).

2. *Economías externas*. Indicar y ubicar los principales elementos pertinentes de cada área definida que sirvan al proyecto en términos de economías externas: infraestructura para transporte; servicios de asistencia técnica y de entrenamiento de mano de obra; medios de comunicación; urbanización; capacidad de soporte de la población, como vivienda, sanidad, deportes; existencia en el área de instituciones existentes, talleres de reparación y mantenimiento, servicios financieros, y otros servicios públicos y privados de interés para el proyecto.

3. *Condiciones institucionales*. Exponer las normas legales vigentes que pueden afectar al proyecto en cuanto a su establecimiento y a su operación en las áreas definidas (por ejemplo, reglamentaciones sobre el derecho de propiedad y uso de suelo, para preservar el medio ambiente, sobre conservación de recursos naturales, etc.)

a.3. Ordenamiento espacial interno.

Descritas las áreas en su relación con el medio, resta enfocar individualmente los terrenos que ellas contienen, planteando para cada uno de ellos los aspectos siguientes:

1. *Dimensiones y características técnicas del terreno*. Indicar las dimensiones y forma del terreno y sus características técnicas más importantes que interesen a la naturaleza del proyecto, tanto con respecto a su implantación como a su operación.

2. *Distribución de las instalaciones en el terreno*. Dibujar un plano de cada terreno, señalando la parte que ocuparán las instalaciones.

3. *Flujograma espacial*. En el plano del terreno con la disposición de las instalaciones diversas, indicar gráficamente las áreas diferentes de los servicios en términos de espacio.

b. Calificación y/o Justificación.

También por separado se tratará en esta sección de las unidades nuevas que se harán en lo futuro.

b.1. Con relación al medio.

Se trata de calificar aquí la localización de los servicios a crearse de manera inmediata de aquellos que serán de nueva creación.

b.2. Con relación a las características del Terreno.

Las características del terreno deben examinarse en vista de la actividad productiva que se desarrolla o se va a desarrollar.

1. *El proceso productivo*. Examinar la adecuación de las características físicas del terreno en relación con el servicio elegido y con sus alternativas.

2. *El programa de expansión*. Considerar la adecuación de las dimensiones y la forma del terreno a la luz de la situación actual o programada por el proyecto, planteando la posibilidad de utilizar los terrenos contiguos.

b.3. Distancias y Costos de Transporte.

Debe señalarse en este apartado la Localización del Proyecto y cada una de las localizaciones alternativas de las distancias, indicando las distancias económicas y el costo del transporte hacia y hasta el sitio de ubicación del proyecto.

Habrán localizaciones en que será mínima la suma de los Costos de Transportes Totales de los insumos hacia la empresa (institución) y de los productos hacia el mercado (servicio). En consecuencia, resultará posible determinar una serie de puntos geográficos en que la cuenta de transportes sea igualmente mínima y que se podrán considerar como posibles para la constitución de la empresa (institución). Tomando en cuenta los demás datos que influyen en el problema, sería posible seleccionar la Localización Final más adecuada entre estos puntos de transportes mínimos.

En sus términos más simples, el problema se concreta en saber si la empresa (institución) quedará cerca de la población principal y origen del propósito, en general, o cerca del mercado en que ofrecerá sus servicios.

b.4. Posibilidades de conexión de las Unidades nuevas con las ya existentes.

Aquí se trata de examinar las posibilidades de conexión orgánica y funcional de los servicios existentes con los de nueva creación, a fin de reducir el monto de las inversiones adicionales. Este planteamiento debe hacerse:

1. *En la solución de los problemas actuales de localización.*
2. *En la expansión de la existencia actual.*

b.5. Justificación de la Localización en relación con el Tamaño y el Proyecto.

Es necesario aquí presentar elementos de juicio para probar que la Localización no es incompatible con el Tamaño y el Proyecto elegidos.

3.- ESTUDIO ECONOMICO DEFINITIVO (COSTOS DE OPERACIÓN Y DE RENTABILIDAD DEFINITIVOS).

El análisis de Costos que se representa como estudio económico consiste en la determinación y distribución de los Costos de la Inversión Física y de los de Operación del Proyecto, en términos totales y unitarios.

El cálculo básico es el de los gastos e ingresos anuales que resultarían de llevar a la realidad el proyecto, datos que se pueden presentar tabulados en forma de una cuenta a dos columnas llamada presupuesto estimativo de ingresos y gastos. A partir de este presupuesto es fácil obtener la cuantía de las utilidades anuales, los costos unitarios, los cocientes ó módulos de ventas a costos y otras cifras o coeficientes significativos. Las informaciones de detalle para estimar cada rubro del presupuesto pueden también resumirse y organizarse como presupuestos parciales de mano de obra, materias primas y otros materiales, energía y demás rubros, lo que facilitará el cotejo de las necesidades del proyecto en cada uno de estos insumos con las fuentes en que pueden obtenerse. En forma similar se puede hacer también una estimación separada de aquellos rubros que tienen incidencia directa en el balance de pagos, y calcular un presupuesto parcial de ingresos y gastos del proyecto en divisas.

Tanto el presupuesto global anual de ingresos y gastos como los presupuestos parciales anuales podrán variar a lo largo de la vida útil del proyecto. Las causas principales de variación son: a)

las posibles fluctuaciones de precios, y b) los distintos porcentajes de la capacidad de producción realmente utilizada.

Como la determinación de las ventajas y desventajas económicas del proyecto debe referirse a toda su vida útil, en rigor sería necesario preparar un presupuesto para cada año de esta vida útil, lo que se descarta porque implica prever diferencias significativas de año a año en los presupuestos. Resulta más factible preparar presupuestos anuales que cubran períodos de tiempo durante los cuales se estima que no ocurrirán cambios fundamentales, lo que implica hacer tantos presupuestos como cambios se prevean de este tipo.

En resumen, a los fines de la evaluación de los costos y de evaluación de cada presupuesto anual tendrá vigencia por un número de años durante el cual se supone que no habrá cambios importantes y muy a menudo se opera simplemente con un solo presupuesto, que se considera representativo.

A. ANALISIS DE COSTOS (PLAN GLOBAL DE INVERSIONES).

Este apartado representa la **medula** de la **Factibilidad del Proyecto** y contiene todos los elementos claves para facilitar la decisión final sobre la realización del mismo o su cancelación.

Incluye: El Punto de Equilibrio, o sea, el mínimo de ganancias del servicio sin que el Proyecto pierda dinero; los flujos de dinero, tanto en construcción como en producción; y finalmente, los balances y la proyección que se haya planeado de 5 a 10 años. Todo a *valores constantes*.

El Costo de la Inversión, puede llegar hasta el 14.5% del total a invertir, incluyendo los gastos de los estudios.

El Costo incluye la compra del terreno, la construcción de la obra, y el costo del estudio financiero y de organización. Significa también la contratación de gente especializada (arquitecto, contador), el alquiler de una oficina provisional, la constitución del proyecto (razón social) y la infraestructura necesaria para que la oficina generadora del proyecto funcione correctamente. Este gasto aparecerá en el flujo de caja de construcción y se obtiene de los imprevistos que se harán de calcular en detalle de la inversión total.

Este renglón comprende la Inversión Bruta que se requiere para la realización del proyecto, contiene cuatro rubros:

1. *Inversión fija*: Comprende el costo del activo fijo, y forma parte del 2% de impuesto al activo.

2. *Costo de Organización*: Son los gastos preoperativos abarcando el costo del Estudio de Factibilidad y la constitución de la empresa. Estos gastos aparecen en el balance en el renglón del activo diferido. Normalmente se deprecia 33% al año o se encía directamente a los gastos del primer año de operación.

3. *Capital de Trabajo*: Incluye el capital necesario para la compra materiales y el costo del trabajo generado. El capital se estima en meses o semanas de operación. Forma parte del 2% del impuesto al activo. No tiene depreciación.

4. *Imprevistos*: Al realizar el Plan Global de Inversiones no se conoce bien una serie de gastos, como pueden ser la contratación de servicios (teléfono, energía, agua, etc.) y el costo del arranque o la curva de aprendizaje. El monto se estima en un 10% de A y C (Ver Tabla 5.1). Lo gastado aparecerá en el balance de gastos preoperativos y en el flujo de caja de la construcción.

La presentación del **Plan Global de Inversiones** deberá ser tal y como se presenta en la carátula de la misma, es decir, en una sola hoja, con sus valores absolutos y sus porcentajes. En hojas subsecuentes, denominadas anexos, con amplio detalle se explicará de dónde y cómo se obtuvieron esos valores absolutos, incluyendo adicionalmente las cotizaciones que soporten tales números. En los casos en que no se cuente con el dato absoluto, deberá éste estimarse; lo cual deberá anotarse, explicando las razones que existieran para ello.

A continuación la Tabla 5.1. muestra un Esquema del **Plan Global de Inversiones**.

Tabla 5.1. Plan Global de Inversiones.

Proyecto:	Fecha:
<u>Ren glón de inversión:</u>	<u>Inversión total por rubro específico en miles de \$</u> %
A. Inversiones fijas.	
1.Terreno(s).	
2.Edificios y construcciones complementarias.	
3.Equipo y accesorios.	
4.Costo de instalación de equipo y accesorios.	
5.Equipo especial.	
6.Mobiliario y equipo de oficina.	
7.Ingeniería de detalle.	
8.Tecnología.	
	Total A
B. Costo de organización.	
1.Estudio de factibilidad.	
2.Constitución de la empresa (2 %)	
	Total B
C. Capital de trabajo.	Total C
D. Imprevistos (10 % de A + C).	Total D
Inversión Total.	

a. Costo Total de la Inversión Física.

En el **Costo Total de la Inversión Física** se incluyen los gastos de construcción de la obra física y de adquisición.

De acuerdo al último decreto, la Depreciación Oficial (sujeta a cambio sin previo aviso) se maneja en México de acuerdo a los siguientes porcentajes:

-Terrenos.	0 %	Es correcto.
-Edificios y construcciones.	5 %	Es correcto.

- Ingeniería de Detalle.	5 – 10 %	5 % si forma parte de la tecnología, 10 % si forma parte del equipo.
- Maquinaria y Equipo.	9, 10 y 20 %	Depende de su naturaleza y uso.
- Mobiliario.	10, 20 y 33 %	Depende del criterio, flujo de efectivo y utilidad.

La decisión de enviar o no los gastos preoperativos y los gastos de instalación del equipo a gastos del primer año de operación, o de mantenerlos como costo del equipo, depende de la política de la empresa (institución), basada en utilidades o impuestos y su conveniencia de acuerdo con ello. Este movimiento cuidadoso forma parte de la llamada Ingeniería Financiera, donde se juega con varios elementos para obtener dentro de la ley la mayor ventaja para la empresa (institución).

a.1. De la Construcción de Obras Físicas.

Presentar en este apartado la suma de los gastos previstos para adquisición de terrenos o derechos de ocupación y construcción de todas las obras de ingeniería civil que sirven de base material a la implantación del Proyecto.

b. Costo Total de la Operación (Costos de Operación y Rentabilidad).

Los **Costos Totales de Operación** comprenden los gastos totales de mano de obra, materiales, servicios y depreciación, que corresponden a distintos niveles de utilización de la capacidad del Proyecto.

Debe calcularse para tres niveles del servicio, estimados como máximo, mínimo y más probable en la operación de la empresa (institución), los siguientes elementos:

1. *Costo de la mano de obra.*
2. *Costo de materiales.*
3. *Costo de los servicios.*
4. *Depreciación.*

El cálculo del **Costo de Operación y la Rentabilidad** están definidos por *siete puntos*: los ingresos totales, el costo de lo producido (ofrecido) y lo vendido (aceptado), los gastos de producción (ofrecimiento), los de administración, los de venta y distribución (publicidad), los financieros y finalmente por la utilidad de operación (ejercicio de la actividad).

b.1. De la Mano de Obra (Presupuesto).

Deberá presentarse en este apartado el cómputo del valor de los gastos de **Mano de Obra**, en la unidad de tiempo, adecuada, desglosándola en fija y variable, por categorías de capacitación y por otros criterios que sean convenientes al tipo de Proyecto.

Este rubro comprende desde el personal superior hasta la Mano de Obra no calificada. Las necesidades de personal se pueden resumir en un presupuesto de Mano de Obra ordenado conforme a las exigencias técnicas y administrativas del proyecto, indicando cuáles son las calificaciones y condiciones de preparación requeridas en el personal, cuáles los eventuales y sueldos que se estima que habrán de pagarse, los turnos y horas de trabajo y otros antecedentes similares. Con mucha frecuencia es necesario contratar personal externo y conservarlo durante algún tiempo mientras se capacita al personal interno.

Para justificar la estimación relativa a los eventuales hay que considerar las cuotas existentes y todas aquellas disposiciones legales y de otra naturaleza que tengan incidencia en el costo y utilización de la Mano de Obra. El rubro Mano de Obra deberá tener en cuenta todos los pagos que se hagan por concepto de leyes sociales, asignaciones familiares, variaciones, horas extras, trabajos en días festivos, trabajo extra y otros. En ocasiones estos costos se estiman globalmente, aplicando un cierto porcentaje al monto global de los eventuales nominales. Es conveniente efectuar por una vez el cálculo detallado, desglosando todos los recargos que pueden esperarse por este concepto, especialmente si son numerosas las disposiciones legales y si las modalidades de trabajo de la empresa (institución) exigen trabajo extra o en días festivos. La omisión de ciertas partidas de este tipo puede conducir a errores graves cuando la mano de obra tiene alta ponderación en el costo.

Por otro lado, el personal de experiencia que se requiera se suele tomar de otras empresas (instituciones) y no abandonará su trabajo actual a menos que se le pague más. Asimismo es conveniente evitar subestimaciones en cuanto al número de empleados. Esas subestimaciones provienen casi siempre de tomar como base experiencias de otras empresas (instituciones) en que la eficiencia y productividad son más altas.

b.2. De los Materiales (Presupuesto).

Presentar en este apartado los gastos en adquisición y manejo de los Materiales necesarios para el Proyecto, desglosándolos en materias primas y materiales clasificándolos por grupos o tipos.

b.3. De los Servicios (Presupuesto).

Presentar en este apartado debidamente clasificados los gastos de prestación de Servicios que supone se efectúan en el Proyecto, tales como la energía eléctrica, y otros, necesarios para el proyecto.

b.4. Depreciación (Costos por Depreciación y Obsolescencia).

Computar en este apartado indicando el método de cálculo utilizado, la **Depreciación** de los activos fijos empleados en el Proyecto, que deba incluirse como parte del costo total de operación.

Con el transcurso del tiempo los activos tangibles renovables (edificios, por ejemplo) experimentan una pérdida de valor que puede deberse a razones físicas o económicas. La disminución de valor originada por el deterioro físico, o el desgaste por el uso, constituye la **Depreciación** propiamente dicha. La disminución de valor originada por causas económicas se denomina **Obsolescencia**. En términos generales, esas causas económicas son consecuencia del progreso normal de las artes y las ciencias.

En la práctica ambos conceptos se funden bajo la expresión "*Depreciación y Obsolescencia*" o simplemente Depreciación. La obsolescencia de un activo tangible renovable tendrá lugar cuando no sea económica su utilización. De este modo existen elementos conceptuales comunes a la depreciación y obsolescencia, relacionados con la economicidad en el uso de tales activos.

En virtud de estas consideraciones se habla de una vida útil del activo tangible renovable en la que se consideran en forma simultánea el desgaste físico y la obsolescencia económica; el costo por depreciación y obsolescencia, o simplemente por Depreciación, es la partida anual que hay que sumar a los demás costos de producción para tener en cuenta el valor residual en el momento de quedar fuera de uso habitual en el referido activo. Si se desea considerar este valor, el procedimiento es simple: del valor sujeto a depreciación se resta el valor de desecho, y se considera sólo la depreciación correspondiente a la diferencia.

Para determinar los costos en el cálculo de depreciación hay dos aspectos: el insumo, que se podría llamar físico, de los bienes de capital en el proceso de producción, y el cargo que hay que hacer a los costos para tomar debida nota de este insumo y conservar el patrimonio inicial de la empresa (institución). Se puede pensar en el proceso como si una parte imponderable del capital fijo renovable se transformara en insumo corriente para producir, junto con los demás insumos, diferentes bienes o servicios; de ahí que sea necesario computar un costo de depreciación que corresponda a aquel insumo. Por tanto, el proceso de contabilidad consta de dos pasos: en el primero se resta al activo inicial una cierta porción de su valor; en el segundo se constituye con estas porciones un acervo paralelo. La inversión inicial va disminuyendo en tanto que va aumentando el acervo paralelo, de forma que la suma de ambos es siempre igual a la inversión inicial. Se cumple así con la premisa básica de no disminuir el patrimonio inicial. El problema práctico del cálculo de la depreciación en la determinación de los costos consiste en determinar la cuantía del rubro correspondiente al proceso de transformación de acervos fijos en otros acervos, que es la contrapartida del proceso de transformación de los acervos iniciales en los bienes y servicios producidos según el proyecto.

Cuando se habla de ir formando "*otros acervos*" no quiere significar que las reservas de depreciación se destinen necesariamente a realizar inversiones distintas de las que se están depreciando. Así pues, al referirse al acervo paralelo sólo se está indicando la formación de reservas equivalentes al activo que se ha depreciado a fin de conservar el capital inicial. El destino final que se da a estas reservas es materia de un proyecto distinto que se puede referir al mismo tipo de actividad o a otro. Este concepto es importante en relación con el problema de los intereses y la rentabilidad.

Los métodos más frecuentemente citados en la literatura técnica para calcular la Depreciación son:

1. *El método de Depreciación lineal.*
2. *El método acumulativo del fondo de amortización.*
3. *El método del saldo decreciente, y*
4. *El método basado en las unidades producidas al año.*

Desde el punto de vista de los proyectos, los que interesan fundamentalmente son los dos primeros. El método más usado en la práctica contable de las empresas y en la preparación de proyectos es el de la Depreciación Lineal.

c. Costos Unitarios.

Para cada uno de los niveles de servicio estimados como máximo, mínimo y más probable, deberá presentarse el cálculo de los respectivos **Costos Unitarios**, desglosados en las mismas partes en que se haya distribuido el costo total.

Determinados los Costos Unitarios, se presentará también su desglose según criterios que deben aclararse sumariamente en el documento, en costos fijos y variables con el nivel de producción.

En todo Proyecto interesará conocer el costo de producción por unidad de producto. Comparando este *Costo Unitario* con el precio de venta actual (competencia) o estimado para el futuro, se obtendrá la posible ganancia por unidad de producto. Por otra parte, la comparación del Costo Unitario de producción según el proyecto con los costos de otros empresarios (directivos) —o en su defecto, el margen actual de ganancia por unidad según el proyecto— dará al empresario (director) un índice de su situación competitiva.

El Costo Unitario variará naturalmente en función de la capacidad utilizada y disminuirá a medida que esta última se aproxime a la capacidad normal considerada en el proyecto. La línea que refleja esta disminución será una curva cuya ecuación general se puede determinar a partir de la de los costos totales.

En efecto, la ecuación lineal de Costos Anuales Totales era:

$$(1) \quad C = VX + F$$

Donde X representa la producción anual, variable según la capacidad aprovechada, y F los gastos fijos totales anuales. Dividiendo por X, se tendrá:

$$(2) \quad C/X = V + F/X \text{ y haciendo } C/X = C', \text{ resultará:}$$

$$(3) \quad C' = V + F/X, \text{ que es la ecuación de una hipérbola.}$$

En la ecuación (2) el primer miembro representa el costo unitario total de producción. En el segundo miembro, V es el costo variable por unidad de producción, que por definición se supone constante. En cambio, los gastos fijos totales anuales (F) pasan a ser variables si se les computa por unidad de producción. En resumen, al pasar de la ecuación (1) a la (3) los términos se invierten: los costos variables anuales se convierten en costos constantes por unidad de producto y los costos fijos anuales pasan a ser costos unitarios variables. Si la ecuación de costos totales anuales no fuera lineal, la curva de costos unitarios no se obtendría de la ecuación (3) sino del cálculo separado basado en la cuantía de los costos anuales para diferentes porcentajes de producción.

La siguiente Tabla 5.2 recopila y clasifica los Elementos de los Costos de Operación de un Proyecto que permiten analizar la rentabilidad de la empresa (institución).

c.1. Costos Unitarios Básicos y su Estructura.

Aquí se considera como tales los que resultan de la división del costo total respectivo entre la cantidad de producción que se espera que sea la normal de la empresa (institución). En relación con este nivel de producción, deberá presentarse, con el máximo detalle, la estructura del costo indicando las proporciones de cada una de sus partes en la composición del costo unitario.

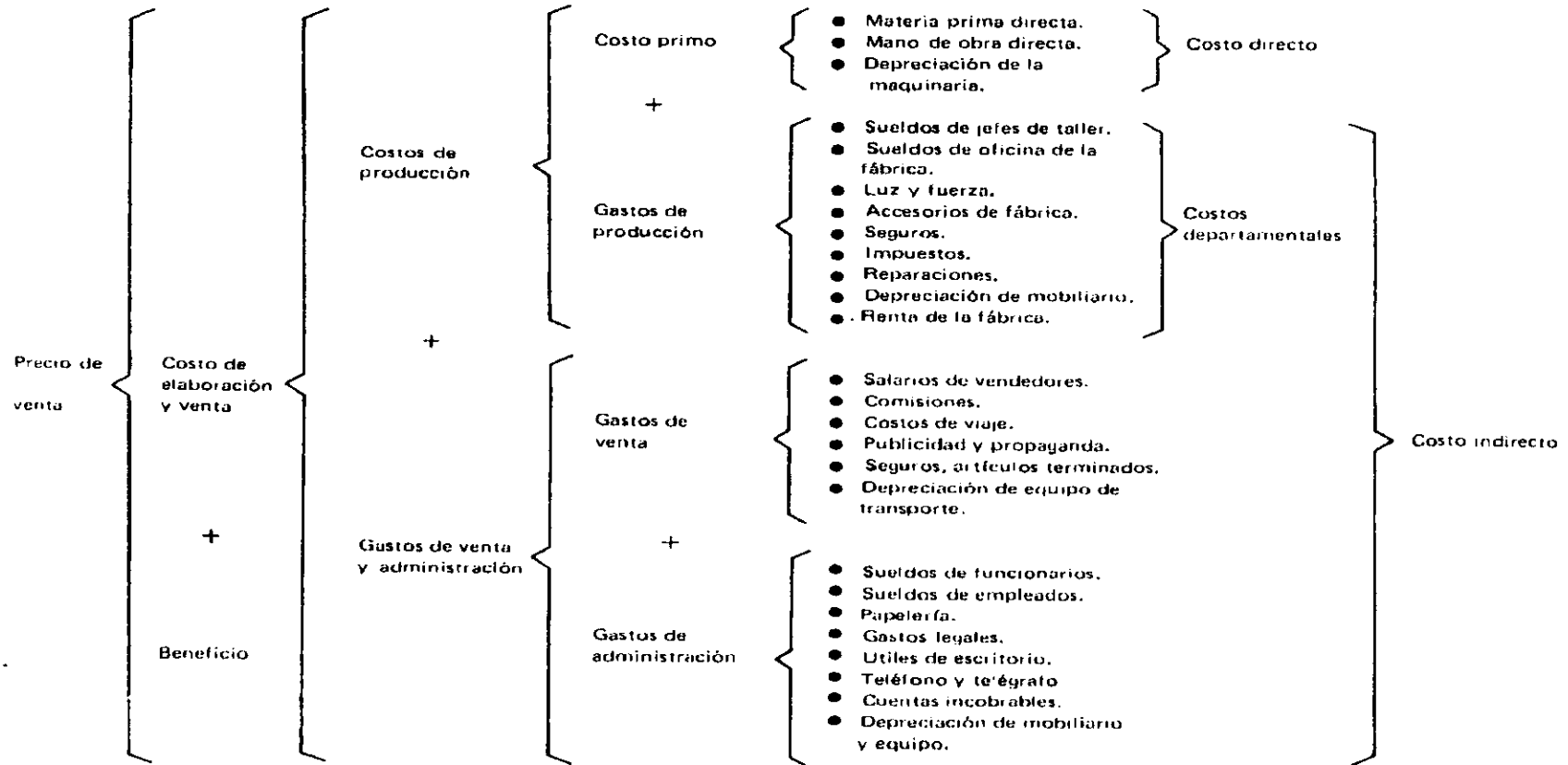
c.2. Clasificación de los Rubros de Costos en Fijos y Variables.

Analizar en este apartado los Costos del servicio, clasificándolos en Fijos y Variables con la capacidad del servicio utilizado.

Plantear los criterios adoptados, siempre que la clasificación no sea evidente o haya prorrateo de rubros entre las dos clases de costos.

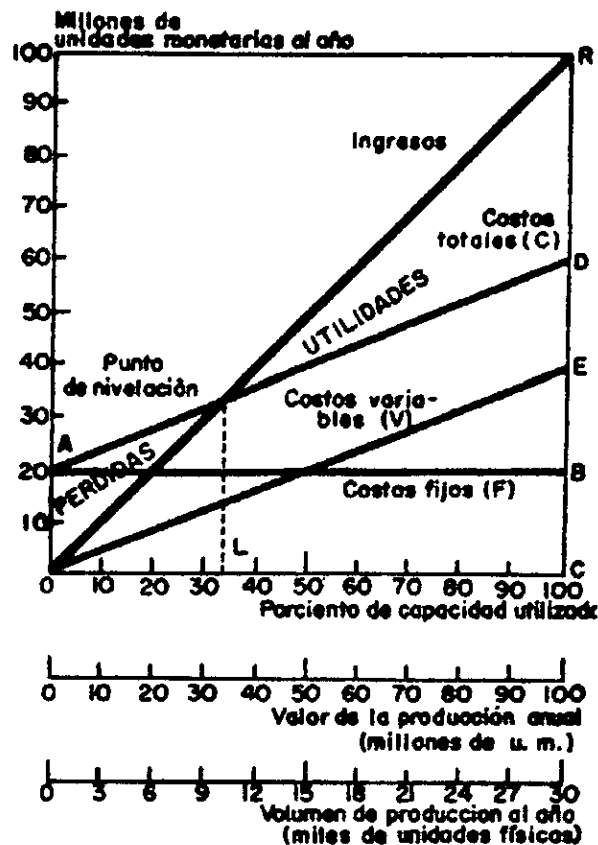
Los *Costos Fijos y Variables* se pueden representar gráficamente en forma sencilla. Se lleva a las abscisas los porcentajes de la capacidad instalada que realmente se utiliza (espacio útil) y a las ordenadas los costos fijos y los costos variables. Como los Costos Fijos serán iguales cualquiera que sea la capacidad de producción utilizada, quedarán representados por una línea paralela al eje de las abscisas. Si los Costos Variables anuales se suponen directamente proporcionales a la producción, los representará una línea recta que pasa por el origen y cuya inclinación dependerá del costo unitario. La función costos estaría dada por la siguiente ecuación: $C = VX + F$, en donde C es el costo total anual, V el costo variable unitario, F el costo fijo total anual y X el porcentaje de capacidad de producción normal utilizada o el volumen de producción anual. Para trazar en el gráfico la línea de costos, bastará entonces conocer dos puntos de ella. En el caso de una producción cero, el costo total se reduce al costo F, que hay que afrontar en todo caso; si en seguida se computa el costo para 100% de capacidad normal de producción, se obtendrá un segundo punto que permitirá dibujar en el gráfico la línea AD. (Ver Gráfica 5.2).

Tabla 5.2 Clasificación de los Costos.



COSTOS E INGRESOS A DISTINTAS CAPACIDADES DE PRODUCCION UTILIZADAS

ESCALA NATURAL



Gráfica 5.2

Los costos totales anuales no son necesariamente una función lineal del volumen producido (población egresada). Habrá ciertas partidas de costo que no son estrictamente proporcionales a la capacidad utilizada ni estrictamente constantes; por consiguiente, al sumar todos los rubros, los costos no variarán en forma lineal.

Por lo general el supuesto de variación lineal será tanto más satisfactorio cuanto mayor sea la proporción de costos fijos en los costos totales, pues éstos, por definición, tienen una variación lineal. Muy a menudo bastará la aproximación que resulte de clasificar los costos fijos y proporcionales al volumen producido.

4.- ESTUDIO FINANCIERO DEFINITIVO (ESTUDIO DE INVERSION DEFINITIVA).

Este rubro determina en números absolutos de cuál será la **Inversión Total**, es decir, *cuánto capital y cómo se va a requerir* para el Proyecto en cuestión. Debe incluir: el capital de trabajo, conforme a una política preestablecida de inventarios, forma de pago a los servidores y crédito (si es que lo habrá) a los beneficiarios del servicio, más un porcentaje de imprevistos, basados en un

porcentaje (no más de 10% ni menos de 5%) de las sumas de la inversión del activo fijo (A) y del capital de trabajo (C) (Ver Gráfica 5.2).

Para llevar a cabo un Proyecto es necesario establecer cómo será financiado y cómo se estructurará la entidad responsable de su ejecución. En síntesis, es preciso concebir una empresa (institución) determinada que cuente efectiva o virtualmente con los fondos de financiamiento, realice las obras proyectadas y dirija las actividades.

A. RECURSOS FINANCIEROS PARA LA INVERSION

Las decisiones que se adoptan en el estudio técnico corresponden a una utilización de capital que debe justificarse de diversos modos desde el punto de vista financiero. En primer lugar, hay que demostrar que para la realización del Proyecto se cuenta con Recursos Financieros suficientes para hacer las Inversiones y los gastos corrientes que implica la solución dada los problemas del proyecto, tamaño, localización y las decisiones complementarias sobre obras físicas, organización y calendario del proyecto.

La decisión de llevar adelante un Proyecto significa asignar a su realización una cantidad de varios recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos: a) los que requiere la instalación del proyecto, y b) los requeridos para la etapa de funcionamiento propiamente dicha.

Los recursos necesarios para la instalación constituyen el capital fijo o inmovilizado del proyecto, y los que requiere el funcionamiento constituyen el capital de trabajo o circulante. La reducción a términos monetarios del valor de estos diversos recursos plantea el problema de determinar los precios que han de emplearse en el cálculo.

a. Necesidades totales de Capital.

En la presentación del Estudio Financiero debe empezarse por indicar las **Necesidades totales de Capital**, desglosadas en capital fijo (estudios, organización, terrenos, equipo e instalaciones) y capital circulante (tanto de disponibilidades de existencia como de un margen de liquidez necesario para la operación de la empresa (institución)). Esas necesidades de capital deben escalonarse en el tiempo, durante el período de construcción y durante el período de operación del Proyecto.

En este rubro deberá asentarse el valor de las necesidades totales de capital en moneda nacional y extranjera, presentado en forma muy agregada y sumaria.

a.1. Para cubrir la Inversión Fija.

La cuantía y la naturaleza de los rubros integrantes de la inversión variarán considerablemente según los diversos tipos de proyectos y, como se menciono anteriormente, quedarán definidos en la fase técnica del estudio. En términos generales son los siguientes:

1. *Costo de las investigaciones, experiencias y estudios previos.*
2. *Costo de los terrenos para la instalación.*
3. *Costo de los recursos naturales que incluyen o están contenidos en el terreno.*
4. *Costo de los equipos y accesorios.*
5. *Costo de la instalación de los equipos y accesorios.*
6. *Costo de los edificios y construcciones especiales.*
7. *Costo de las instalaciones complementarias.*
8. *Costo de estudio del proyecto final.*
9. *Costos de organización de la empresa.*
10. *Costo de investigación de servicios ya existentes y similares.*

11. Costo de ingeniería y administración durante el montaje y construcción.
12. Costo de la puesta en marcha.
13. Intereses durante el montaje y construcción.
14. Costo de las instalaciones para iniciar faenas.
15. Imprevistos.

a.2. Para cubrir las necesidades de Capital de Giro.

Se llama **Capital Circulante o Capital de Giro o Capital de Trabajo** el patrimonio en cuenta corriente que necesitan las empresas para atender las operaciones de producción o distribución de bienes o servicios o de ambas.

Justificar las necesidades de mantenimiento de existencias que determinan el Capital de Trabajo en función de factores específicos inherentes a la naturaleza del proyecto. Indicar los datos básicos del estudio técnico que se utilizarán y los criterios de estimación adoptados en su valoración. Estimar el margen de liquidez que se prevé en los periodos más críticos.

a.3. Calendario de las Inversiones.

A base del programa de trabajo será posible preparar un **Calendario de Inversiones** (tanto en moneda corriente como en divisas) que pueda constituir un punto de partida para el estudio del financiamiento del proyecto.

En este apartado se trata de obtener un primer esquema consolidado del Calendario de Inversiones basado en el estudio técnico, para hacerlo compatible con las condiciones del financiamiento y con el plan de ejecución. Previa agregación de las inversiones en grandes rubros deberá presentarse un calendario que comprenda todas las fases y etapas de realización posteriores a la negociación o aprobación del proyecto.

b. Capital disponible.

Después de especificar las necesidades totales de capital se deberá presentarse observando las mismas subdivisiones las **Disponibilidades** de recursos financieros para la realización del proyecto.

Presentar en este rubro una relación de los aportes de capital propio que harán los realizadores del proyecto, especificándolos según la cronología de su constitución y realización. Dividir los aportes de capital de los realizadores del proyecto en:

1. *Capital realizado a corto plazo.*
2. *Capital realizado a mediano y largo plazo.*

b.1. Capital realizado a Corto Plazo.

Salvo indicación expresa en contrario, incluir en este rubro los aportes que se realizarán durante la fase de ejecución del proyecto.

b.2. Capital realizado a Mediano y Largo Plazo.

Indicar los aportes de capital no incluidos en el rubro anterior. Presentar los recursos disponibles para la inversión según la clasificación mas adecuada de los aportes financieros, distinguiéndolos entre:

1. *Aportes de recursos presupuestarios, y*
2. *Aportes de fondos especiales.*

b.3. Aportes en Bienes Intangibles.

Si una parte de la inversión de los realizadores del Proyecto se hace en forma de equipos, terrenos u otros recursos no financieros, es necesario presentar en esta parte del documento la discriminación de estos bienes o recursos con los valores que se les atribuyen como participación en el capital del proyecto. Presentar su discriminación en:

1. *Bienes de capital:* Terrenos, edificios, equipos, máquinas u otros; y
2. *Valores intangibles:* Derechos, patentes, *know-how*, capacitación técnica u otros.

Distinguir, si es el caso, las participaciones valoradas en moneda extranjera (dólares), indicando su equivalencia en moneda nacional.

c. Capacidad de Inversión de la Empresa.

Presentar evidencia, en base en los datos de los estudios anteriores y en especial del calendario de inversiones, de que la **Capacidad Financiera** de los realizadores del proyecto es suficiente para integrar el capital necesario, teniendo en cuenta los aportes complementarios previstos de crédito externos a la empresa y una previsión de ingresos compatible con las indicaciones de los estudios de mercado y técnico.

En este rubro debe demostrarse que la capacidad de inversión de la empresa responsable del proyecto no depende tan sólo de los resultados de operación (basados en estimaciones conservadoras de ingresos) sino que está debidamente respaldada por el capital propio aportado por la empresa (institución).

B. ANALISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS.

Se trata de proyectar y compara los ingresos totales con los gastos de ejecución y de operación del proyecto, para mostrar el movimiento de caja que resultará de las operaciones financieras corrientes. El análisis adecuado de las variaciones previsibles de utilización de la capacidad instalada (en función de la demanda efectiva o de otras restricciones) y de la evolución de las demás variables que inciden en los costos y en los ingresos permitirá apreciar la sensibilidad financiera del proyecto a estas variaciones. Los elementos de juicio obtenidos de este análisis servirán de fundamento a la evaluación financiera del proyecto y aportarán datos básicos para su evaluación económica.

En esta parte del estudio financiero debe presentarse inicialmente un análisis comparativo, que tome por un lado las necesidades de recursos financieros de la empresa (institución) para el proyecto (estimadas a base de los costos de construcción y de servicio y de los precios previstos de los insumos) y, por el otro, las proyecciones de ingresos financieros de operación, basadas en las estimaciones de uso de la capacidad instalada y precios de los servicios estimados. Estas informaciones deben obtenerse del estudio de mercado y del estudio técnico para determinar la capacidad utilizada y los costos unitarios de servicios en sus diferentes alternativas.

Esta parte del estudio financiero es interdependiente con la evaluación económica, dado que el análisis de las curvas de costos de la empresa (institución), que se inicia con los datos ofrecidos por el estudio técnico, es parte central del análisis microeconómico.

a. Proyección de los Gastos.

Presentar en este rubro la secuencia de Gastos previstos, a partir de la fase de ejecución del proyecto. Para ello tomar como base el calendario de las inversiones y las previsiones para los sucesivos periodos de la vida útil en los cuales los gastos de operación y otros se comporten de modo aproximadamente constante. Distribuir los gastos en dos renglones fundamentales:

1. *Gastos de inversión.*
2. *Gastos de operación.*

a.1. Gastos de Inversión.

Los datos que se utilizarán en este apartado se encuentran discriminados en la descripción de las inversiones. Los que se refieren a construcción se habrán computado en base a la distribución de costos analizada en el estudio técnico.

a.2. Gastos de Operación.

Con los datos del estudio de mercado que permiten prever la utilización de la capacidad instalada en los años sucesivos, y las estimaciones respectivas de costos contenidas en el estudio técnico, hacer la previsión de los Gastos de Operación.

a.3. Gastos Totales por año.

Hacer las sumas anuales de los gastos previstos en el calendario de inversiones y en sus distintos rubros, situándolos en los años respectivos.

Presentar los Valores Totales para cada año de la proyección financiera. Conforme sea la naturaleza e importancia del Proyecto, presentar el desglose en los rubros que se consideren críticos.

b. Proyección de los Ingresos.

Presentar la Previsión de los Ingresos de la empresa (institución) durante las fases sucesivas de ejecución y operación del Proyecto.

Si se compara la Proyección de Ingresos Totales que se espera obtener a diferentes niveles de uso de la capacidad del servicio con la previsión de costos totales anuales correspondientes a los mismos niveles, se obtiene un indicador que servirá para el análisis de la sensibilidad financiera de la empresa (institución) ante variaciones en sus operaciones económicas. Ese indicador puede perfeccionarse considerablemente en los casos en que también se tomen en cuenta algunas variaciones previsibles en los precios del servicio.

Los ingresos correspondientes al proyecto quedarán definidos por el volumen de producción (población egresada) y por los precios de venta de los bienes y servicios (cuotas existentes) que se produzcan. El volumen de producción (población egresada) dependerá del tamaño del proyecto, y del porcentaje de la capacidad instalada que se utilice; dado un cierto tamaño (y siempre que los precios no cambien), los ingresos variarán según dicho porcentaje, o lo que es lo mismo, según el volumen de producción (población egresada).

Los precios serán los estimados en el estudio de mercado. Si la producción normal considerada en el proyecto no es de una cuantía tal que su variación afecte el precio de mercado del

bien o servicio, para una producción (población egresada) dada el volumen de ingresos será directamente proporcional a los precios.

b.1. Ingresos de Capital.

Para esta primera fase, indicar en base a los datos contenidos en las entradas de capital propio y los correspondientes a otras fuentes de ingresos previstas para esta fase, y presentar las sumas anuales correspondientes.

b.2. Ingresos de Operación y otros.

Para la fase de Operación del Proyecto, tomar en cuenta las variaciones de la demanda y de los precios del servicio previstos en el estudio de mercado y presentar la estimación de los ingresos año por año. Indicar igualmente todos los demás tipos de entradas, tales como las correspondientes a la realización del capital u otros aportes, de acuerdo con los programas respectivos, cuando se extienden a la fase de operación del proyecto.

b.3. Ingresos Totales por año.

Presentar la suma anual de estos ingresos (los anteriores), simplificando el cuadro cuando existan períodos en que su comportamiento sea constante.

c. Financiamiento adicional.

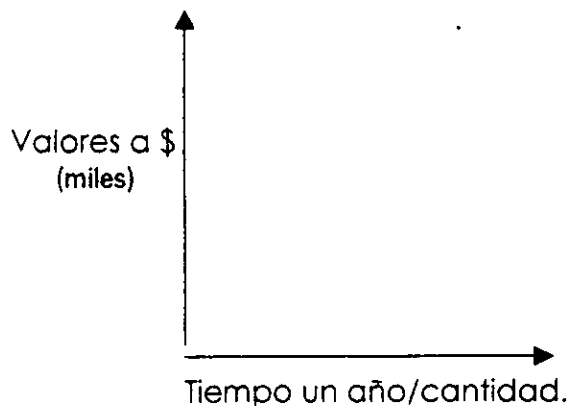
Presentar el resultado de la comparación por diferencia entre los ingresos y gastos previstos para cada año de la proyección, y computar las necesidades de Financiamiento Adicional, tanto para la inversión fija como para la operación del proyecto.

d. Punto de nivelación (Punto de Equilibrio).

Presentar en este rubro el cálculo del volumen de producción (población existente por el servicio) a cuyo nivel se equilibran los ingresos y los gastos de la empresa (institución). Para ello clasificar los gastos en fijos y variables, determinando la proporción en que entran en el costo total de producción (población existente por el servicio) y estableciendo la ley de su variación con la cantidad producida (población egresada). En seguida, comparar los costos y los ingresos en función de la producción (población existente por el servicio) y determinar el valor de ésta que corresponda al Punto de Nivelación.

El **Punto de Equilibrio (break even point)** es en el cual la empresa (institución) no pierde ni gana dinero, es decir, cuando todos los gastos de lo vendido (ofrecido) son iguales a su costo (aceptado).

Para obtener gráficamente el Punto de Equilibrio se separan los Gastos Fijos (GF) de los Gastos Variables (GV). Los primeros se definen como los gastos que una empresa (institución) efectúa aunque no exista producción (ganancia), ya sea porque no hay ventas (ingresos: inscripciones o colegiaturas) o por causas de fuerza mayor (terremoto, huelga, falta de energía, entre otras); para su determinación se utiliza la gráfica de ejes cartesianos, empleando valores contra volumen o cantidad producida en un año (ingresos o ganancias). Ver la siguiente Gráfica 5.3.



Gráfica 5.3.

La utilidad de la gráfica anterior radica que en ella se puede analizar la sensibilidad del Proyecto cuando éste sufre modificaciones en los valores calculados. Por ejemplo, si se mantienen los costos (cuotas de pagos de colegiatura) pero la competencia obliga a bajar el precio de venta (reducción de las colegiaturas) para poder mantener el mismo volumen (población escolar).

Si por ejemplo, en otro caso, se mantuviera el precio a pesar de que los costos de producción y ventas (cuotas de pagos de colegiaturas) y subieran en un 10%, el Punto de Equilibrio y la utilidad también sufrirán cambios.

El Punto de Equilibrio sufre nuevamente un cambio, por ejemplo, y este se ubicará ahora en mayor tiempo de trabajo. El Punto de Equilibrio se modificará también si se vende (reducción de las colegiaturas) menos de lo programado. El gasto variable disminuirá también pero no el gasto fijo y esto afectará al Punto de Equilibrio que otra vez se situará el mismo tiempo que del ejemplo inicial. Es probable que la figura mostrará tal circunstancia con porcentaje menor de venta (reducción o pagos de colegiaturas).

Todo lo anterior significa que a través del Punto de Equilibrio se puede analizar rápida y objetivamente de lo que ocurre en la empresa (institución) y, por lo tanto, se podrán modificar las circunstancias de operación para corregirlas lo más rápidamente posible. A través del Punto de Equilibrio se puede realizar la planeación financiera de la empresa (institución), mediante el modelo "gasto, volumen y precio", expresado por la función:

Gasto

Volumen

Precio

d.1. Flujo de efectivo para la construcción.

Se refiere al análisis en detalle de cómo se va a gastar el dinero para poder erigir el proyecto, empleando para ello el **Diagrama de Barras o de Gantt**.

Para realizar el **Flujo de Efectivo** se llevará a cabo un **Diagrama de Gantt** (Diagrama 5.2) y un **Mapa de Ruta Crítica** (Diagrama 5.3). El primero define en tiempo y prioridad las acciones a tomar y el segundo, la interrelación de estas acciones, respetando el tiempo de los mismos pero señalando claramente su dependencia o independencia. Por lo tanto, se determina el tiempo programado para la instalación del proyecto y su comienzo, manejando simultáneamente el flujo del

dinero y por último, el reflujo del mismo durante su funcionamiento, para obtener la **TIR (Tasa Interna de Retorno o de Recuperación)**.

d.2. Flujo en Operación.

Definidas las acciones iniciadas para la formación del nuevo Proyecto, se procede a nombrar al gerente del proyecto, es decir, al responsable de su realización y puesta en marcha. La autoridad legal del gerente le permitirá comprar y/o adquirir a nombre del proyecto todo lo relativo al mismo, incluyendo la compra y/o adquisición y construcción del terreno; contratar los servicios públicos: energía, agua y teléfono; y la compra y/o adquisición de los equipos, mobiliario y accesorios necesarios para la cristalización del proyecto.

En el presente trabajo se empleará el Gráfico de Gantt para la identificación de las operaciones y su tiempo, y complementariamente el gráfico de la Ruta Crítica para identificar la interrelación que existe entre las diferentes operaciones.

El **Diseño Final**, en consecuencia, estará acompañado de estos dos gráficos. Sin embargo, cabe señalar que el de Gantt es el fundamento para planear el *flujo de dinero* desde la construcción hasta el arranque del proyecto.

El Gráfico de Gantt del Proyecto deberá anunciarse históricamente sin importar peso específico, tiempo o costo. Sólo habrá que tomar en cuenta su aparición en el tiempo y cuánto dura la acción, simultáneamente ubicándola en el gráfico de la Ruta Crítica.

El tiempo señalado es el tiempo estimado por operación desde su inicio hasta su terminación, pero la suma de estos tiempos no corresponde al tiempo total empleado en el proyecto, debido a que algunas operaciones o actividades se pueden iniciar y realizar simultáneamente, más no indica su interrelación o dependencia.

El Gráfico de Gantt se aplica al Mapa de Ruta Crítica, respetando el tiempo total de las operaciones individuales y del proyecto en sí mismo.

Para entender la interrelación de las anteriores operaciones, se procede a explicar cómo se va generando e integrando el Mapa de Ruta Crítica.

Esta interrelación de operaciones involucra a personas con diferentes funciones y recursos para la realización del proyecto. Significa también la introducción de materiales, equipos y servicios.

El camino de la Ruta Crítica posee en sí, la capacidad de información en cada una de las etapas; cuyo programa individual se realiza a través del personal involucrado en el mismo, incluyendo la información detallada sobre el avance de sus propias etapas; de modo tal que la gerencia (dirección) pueda decidir lo adecuado y conveniente por estar informada de lo que sucede en todo el proyecto. Esta información es útil para todos los niveles y etapas.

En resumen, el mapa de Ruta Crítica tiene las siguientes características:

1. *Muestra gráficamente el tiempo y la forma del proyecto.*
2. *Disciplina a los participantes (actores).*
3. *Delimita responsabilidades.*
4. *Proporciona información constante y adecuada de los hechos y de las omisiones que se suceden todos los días.*
5. *Permite tomar decisiones sobre los hechos que afectan al proyecto.*
6. *Permite llevar el costo al detalle de todas las operaciones y actividades.*
7. *Permite detectar con claridad cuál operación es más crítica, es decir, de cuál se depende para el inicio de otra.*

8. *Determina finalmente la serie de operaciones que fijan el tiempo máximo de finalización del proyecto, así como la holgura en tiempo en la realización de otras operaciones y actividades.*

El análisis de la información acumulada al final del Proyecto servirá para realizar otros subsiguientes con mayor eficiencia.

Las líneas del Gráfico de Gantt se convierten en flechas en el mapa de Ruta Crítica, las cuales pueden ser independientes o dependientes de otra(s) fecha(s), salvo la primera operación de un proyecto, que se origina en la voluntad de analizarlo como tal o como un estudio de Factibilidad que no tiene secuencia en su origen, pero a partir de ahí, normalmente las operaciones son secuenciales o en cadena, con más de un amarre en algunos pasos. Las flechas deberán respetar el espacio del tiempo programado para ellas. Su secuencia o encadenamiento está determinado por la incapacidad de iniciar una acción si no está terminada otra (por ejemplo no puede construirse la pared sino se ha construido el cimiento, y no puede construirse el cimiento si no se ha hecho la cepa, o no se puede colar una dala si no hay mezcla de cemento, grava y arena).

Las operaciones de la Ruta Crítica conservan el número recibido en el Gráfico de Gantt mismo que se coloca al final de la flecha, de la cual depende(n) o no otra(s) flecha(s), que puede(n) coincidir en el origen de una o varias también.

Las acciones sirven, además, para conocer en que día se efectúan los pagos (todo es anotado y registrado), y la suma dará el flujo de efectivo necesario.

Siguiendo el Método descrito anteriormente y retomando el presente trabajo, en el Diagrama 5.3, se muestra un esbozo hipotético que ilustra el Mapa de Ruta Crítica correspondiente a la Gráfica de Gantt del Diagrama 5.2.

También y a manera de ejemplo ilustrativo la Tabla 5.3 muestra de igual manera un esbozo hipotético parcial de la lista de acciones a efectuarse para la realización del presente Proyecto.

TABLA 5.3 Enunciado de Acciones a Efectuar para la Realización del Proyecto.

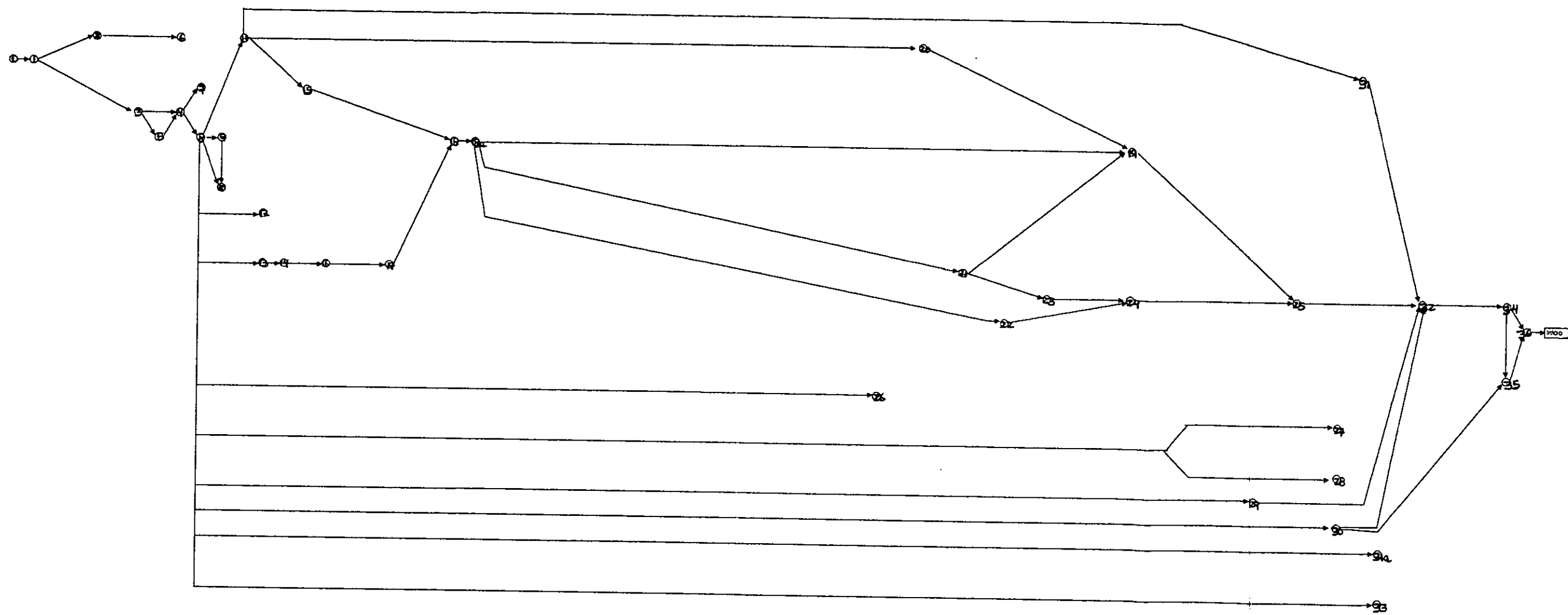
No.	ACTIVIDAD U OPERACIÓN.	TIEMPO. (Semanas)
1	Identificación del Proyecto.	1
2	Estudio de Prefactibilidad.	3
3	Estudio de Factibilidad.	5
4	Diseño Final.	2
5	Estudio de Sustentabilidad.	1
6	Trámites para la Construcción del Proyecto.	4
7	Constitución y Organigrama de la Dirección del Proyecto.	1
8	Nombramiento del Gerente (Director) del Proyecto.	1
9	Contratación de la Oficina provisional.	1
10	Contratación del Personal inicial.	1
11	Contratación del Personal especializado.	2
12	Planeación de la Ejecución, Evaluación y Seguimiento del Proyecto.	1
13	Localización del Terreno.	1
14	Compra y Adquisición del Terreno.	1
15	Contratación de la Firma de Construcción o Arquitectos.	2
16	Contratación de los Servicios Básicos.	2
17	Inicio de la Limpieza y Preparación del Terreno.	3
18	Construcción de la Infraestructura, caminos (accesos) y drenaje.	3
18a	Contratación de la Obra Civil y Arquitectónica.	1
19	Ejecución de la Obra civil y Arquitectónica.	30
20	Compra y/o Adquisición de Materiales y Equipo.	2
21.	Generación de la Instalación Eléctrica.	4
22	Generación de la Instalación Hidráulica y Sanitaria.	4
23	Generación de la Instalación de Gas y Plomería.	4
24	Generación de la Instalación de Herrería y Cancelería.	4
25	Generación de las Instalaciones Especiales y Acabados.	8
26	Contratación del Personal de Mantenimiento.	1
27	Compra y/o Adquisición del Mobiliario en General.	8
28	Compra y/o Adquisición del Equipo adecuado para las Aulas, Talleres, Laboratorios, Areas Deportivas, Biblioteca, Auditorio, Clínica, Cubículos de Profesores, etc.	8
29	Organigrama de la Razón Social del Proyecto.	2
30	Contratación del Personal de confianza, de planta y eventuales.	4
31	Elaboración de los Manuales (Normatividad) y Reglamentos para el Funcionamiento y Operación. del Proyecto.	3
31a	Supervisión General del Proyecto.	1
32	Ensayos preliminares de Operación (Simulacros), PreAcadémicos.	2
33	Presupuestos de Operación y Finanzas.	2
34	Arranque preliminar del Proyecto y Pruebas Operativas.	4
35	Capacitación al Personal y Cursos Propedeúticos.	8
36	Inicio definitivo del Proyecto.	1
	T O T A L .	71

Al terminar el flujo del primer año de producción se procede a realizar el balance de la empresa (institución). Balance significa textualmente hacer un balance entre lo gastado y obtenido a una fecha determinada y muestra el estado contable de la empresa (institución). Todos los números del balance son conocidos menos la utilidad o pérdida, la cual se obtiene por la diferencia entre el activo y el pasivo (y que corresponde al estado de pérdidas y ganancias de un cierto período), cuyas sumas deben ser iguales para que sea una balanza en equilibrio.

ESTE LIBRO NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

DIAGRAMA 5.3

MAPA DE RUTA CRITICA.



A continuación la siguiente Tabla 5.4, esquematiza y representa un modelo de Balance.

Tabla 5.4 Balance del Primer Año.
(en miles de \$)

Activo	Pasivo
I. Activo circulante.	I. Pasivo circulante.
1. Bancos.	1. Cuentas por pagar.
2. Cuentas por cobrar.	2. Documentos por pagar.
3. Inventarios.	3. Impuestos.
Total.	Total.
II. Activo fijo.	II. Capital social.
1. Terrenos.	
2. Edificios menos depreciación. 5%	
3. Equipo y accesorios.	
4. Costo de instalación de equipo y accesorios.	
5. Ingeniería de Detalle menos depreciación. 10%	
6. Mobiliario y equipo de oficina menos depreciación. 20%	
7. Equipo especial menos depreciación. 20%	
Total.	Total.
III. Activo diferido.	III. Utilidad (o pérdida).
1. Tecnología menos depreciación. 5%	
2. Costo de organización menos depreciación. 10%	
3. Gastos preoperativos menos depreciación. 33%	
Total.	Total.
Total Activo.	Total Pasivo.

Normalmente el Balance tiene del lado del activo tres partes:

- I. Activo circulante.
- II. Activo fijo.
- III. Activo diferido.

Y del lado del pasivo, también tres:

- I. Pasivo circulante.
- II. Capital social.
- III. Utilidad o pérdida.

Activo.

I. Activo circulante: Se define circulante porque circula, se mueve, cambia en pocos días y le da liquidez a la empresa (institución). Aquí se incluyen todos aquellos rubros que tienen una convertibilidad inmediata. Pueden existir además caja chica, acciones, valores y otras inversiones.

II. Activo fijo: Se refiere al activo propiedad de la empresa que no tiene una revolvencia inmediata y que para su liquidación o venta se requiere de tiempo. También se refiere a que se

encuentra en un lugar determinado y no se puede cambiar o mover, con ciertas excepciones, a pesar de su gran movilidad, es identificado plenamente en cualquier circunstancia y tiempo.

III. Activo diferido: Se refiere a un activo no tangible, como lo es un equipo o un mueble. Representa los gastos efectuados por la empresa (institución) para su concreción.

Pasivo.

I. Pasivo circulante: Aquí se encuentran contemplados los siguientes aspectos:

1. *Cuentas por pagar.*
2. *Documentos por pagar, e*
3. *Impuestos por pagar.*

C. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO.

Con los datos resultantes de los estudios anteriores, organizar el **Programa de Financiamiento**, tomando en cuenta las fuentes externas e internas de recursos financieros que se movilizarán para el Proyecto. Presentar separadamente los aportes de recursos que se espera obtener de capital propio, otras formas de participación en la inversión y de créditos o aportes de entidades externas a la empresa (institución).

En esta parte del estudio financiero se propondrán una ó más alternativas para obtener los recursos necesarios a fin de atender los gastos del Proyecto en sus fases de preparación final, ejecución y operación. Para ello se partirá de los datos ya presentados sobre las necesidades de capital y los gastos e ingresos de operación previstos. Según sea la naturaleza del proyecto, los recursos provendrán del presupuesto o de fondos especiales, del capital propio de la empresa (institución) o de préstamos y donaciones. Se examinará también el uso de estos fondos en cada fase del proyecto y el movimiento de caja resultante.

El **Proceso de Financiamiento** envuelve dos aspectos básicos:

1. La formación de ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del problema,
- y
2. La captación y canalización de estos ahorros hacia los fines específicos deseados, lo que representa el aspecto financiero de aquél.

Los aspectos relacionados a la formación de los ahorros quedan fuera de la órbita del estudio del proyecto individual; debe considerarse en función de la política económica relativa al desarrollo y, por lo tanto, abordarse en un plano más general. Para proyectos específicos, el problema se concentra en la manera de captar parte de los ahorros a fin de usarlos en la inversión que se estudia, y es aquí donde intervienen los mecanismos financieros propiamente tales.

En esencia, en este rubro del Financiamiento del Proyecto se deberá indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos del proyecto. Se deberá demostrar que las fuentes señaladas son realmente accesibles y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad. No bastará afirmar que la empresa (institución) se financiará mediante una emisión de acciones, si previamente no se demuestra que existe la posibilidad real de colocar esas acciones. No será suficiente tampoco afirmar que una cierta parte de los recursos se obtendrá mediante créditos; habrá que demostrar o discutir la posibilidad real de conseguirlos.

Como es natural, el estudio del financiamiento deberá tomar en cuenta las fechas en que se precisan los recursos de inversión, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones.

De los flujos de caja de construcción y producción, los accionistas deberán conocer la cantidad de dinero a invertir y en qué tiempo. Con estos datos decidirán si invierten todo lo requerido, invitan a terceros o solicitan un crédito. Si este último fuera el caso, en el flujo deberá aparecer la cantidad de dinero recibida vía préstamo, los intereses que hay que pagar, cuándo se pagará el capital y en que forma, con estos flujos financieros convertidos en presupuestos y acompañados de los presupuestos de venta, de producción y financiero, el gerente del proyecto tendrá los parámetros para hacerse responsable del proyecto.

El presupuesto del proyecto se inicia a partir del presupuesto mercantil el cual debe mostrar con claridad el estimado de ingresos anuales, indicando cuánto serán los ingresos por área o sector (nivel educativo), en qué cantidades (proporciones) y en qué tiempos (ya que posiblemente los ingresos de agosto, sean diferentes a los de enero o junio).

Con este primer presupuesto se realiza el presupuesto económico, mismo que determinará con precisión los costos del servicio, los costos del personal y los costos diversos.

Por otra parte, con el presupuesto económico se procede a realizar el Presupuesto Financiero y su flujo de caja, determinándose si la Empresa (Institución) dispone de todo el capital de trabajo necesario o requiere solicitar capital ajeno (préstamo). (Ver figura 5.4).

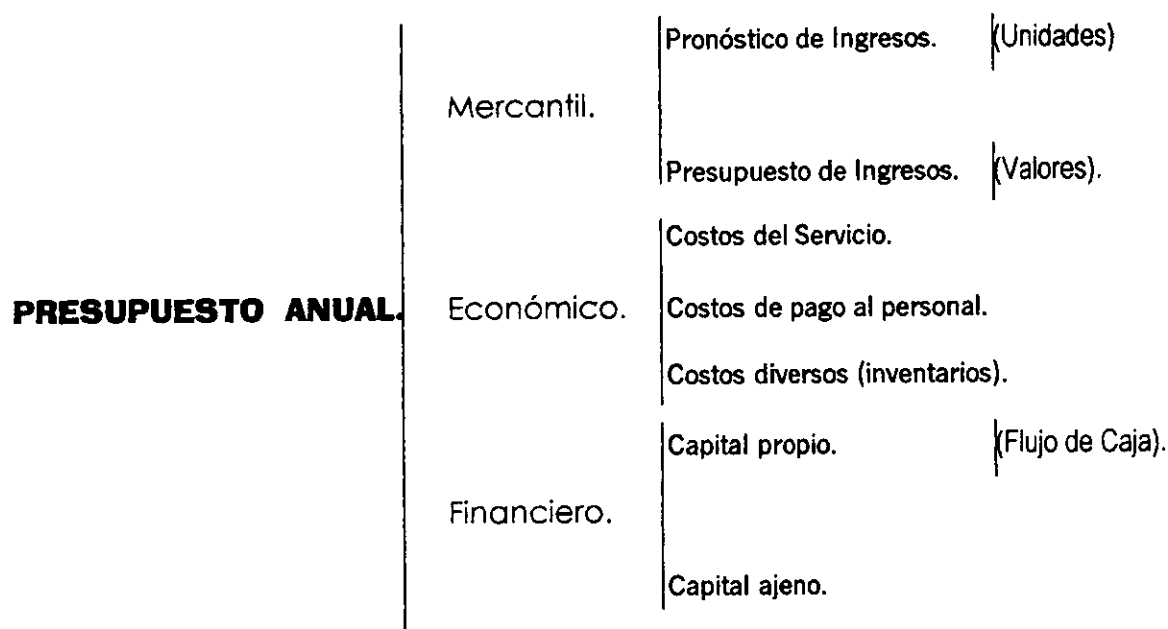


Figura 5.4.

a. Estructura y Fuentes de Financiamiento.

Aquí se trata de aclarar el origen, la cronología y las formas de participación previstas en el **Financiamiento Total del Proyecto.**

En este rubro deberá mostrarse en un resumen formalmente ordenado en un cuadro, las **Fuentes de los Recursos Financieros** que se utilizarán y su distribución en los diversos usos que comprende el proyecto o, en otras palabras, el origen y el destino de los recursos.

La necesidad de contar con una pequeña infraestructura al arranque del Proyecto es indispensable, sin ella no será posible el inicio con orden.

Los recursos para el Financiamiento de Proyectos provienen de dos fuentes generales: i) las utilidades no distribuidas, las reservas de depreciación o de otro tipo, a las que se engloba bajo el nombre de "*Fuentes Internas*" de las empresas, y ii) el mercado de capitales y los bancos, que constituyen las llamadas "*Fuentes Externas*". Ambas se relacionan entre sí, pues cuando las utilidades no distribuidas y las reservas de depreciación no se reinvierten en la propia empresa (institución), pueden afluir al mercado de capitales y establecer una demanda de otros títulos y valores.

Es obvio que el financiamiento basado en fuentes internas sólo será posible cuando el proyecto es desarrollado por una empresa (institución) ya existente. Las utilidades retenidas representan lo que resta de las utilidades netas totales después de pagar impuestos, dividendos o participaciones, y constituyen una clara fuente de generación de ahorros. Entre las otras fuentes internas, las más importantes son las que corresponden a las reservas de depreciación y las efectuadas para compensar el agotamiento de los recursos naturales.

Las principales fuentes externas de financiamiento son los préstamos de diverso tipo y los aportes de capitales en forma de acciones ordinarias o preferentes. Puede también establecerse una diferencia entre el acceso a las fuentes externas sin intermediarios financieros (venta directa de acciones o bonos al público) o con ellos (bancos, compañías de seguros, oficinas de banca, corredores de bolsa, etc.)

Los préstamos se suelen clasificar en tres grupos, según el plazo de vencimiento de los compromisos: créditos corrientes (hasta 1 año), intermedios (de 1 a 10 años) y a largo plazo (más de 10 años). Los créditos corrientes (bancarios o entre empresas) se utilizan para financiar parte del capital de trabajo, o para suplirlo cuando, por ejemplo, hay variaciones estacionales en el funcionamiento de la empresa (institución). Los otros se utilizan para financiar la inversión fija.

Las acciones pueden ser ordinarias o preferentes y son similares en cuanto las dos representan títulos de propiedad de la empresa (institución). La diferencia esencial entre ambos tipos estriba en la prioridad que las acciones preferentes tienen en cuanto a la distribución de las utilidades y a la recuperación del capital en caso de fracaso y liquidación de la empresa (institución).

a.1. Orígenes del Financiamiento.

Indicar las **Fuentes del Financiamiento**, para el capital fijo y el capital de trabajo, clasificándolas según sean: capital propio o créditos de otras entidades; públicas o privadas; de aportes reembolsables o no reembolsables.

a.2. Distribución en el tiempo.

Señalar las fechas previstas para hacer efectiva cada parte del financiamiento.

a.3. Formación del Capital propio.

Caracterizar la forma de participación del **Capital Propio**, indicando: la fecha de disponibilidad; el monto respectivo; derechos y participación exigibles que impliquen compromisos financieros.

Capital Propio de la empresa (institución) es el que proviene del aporte de los inversionistas interesados. La forma legal de constituir este aporte dependerá de circunstancias específicas y de la legislación vigente. Como la compra de acciones es la forma más común de aportar capitales en empresas (instituciones) de cierta importancia, la utilización de reservas y utilidades no distribuidas para financiar nuevos proyectos también suele formalizarse mediante su conversión en acciones liberadas.

El capital prestado a la empresa a largo plazo puede llegar a ella en diversas formas, las más comunes de las cuales son los créditos directos concedidos por un banco de inversión o por los institutos de fomento y la colocación de obligaciones y bonos en el mercado. Las obligaciones y bonos son instrumentos de crédito que contienen la promesa de pagar una cantidad estipulada de dinero en una fecha fija, generalmente más de 10 años después de la emisión, y una promesa adicional de pagar periódicamente intereses, también a fechas fijas, que suelen fijarse en cada 6 meses.

Hay diversos tipos de bonos u obligaciones, siendo los más importantes los hipotecarios y los preferentes o "*debentures*". Los primeros (como su nombre lo indica) tienen garantía de acervos específicos de la empresa (institución). Los bienes hipotecados no se pueden negociar mientras esté vigente la deuda, lo que disminuye la flexibilidad de manejo de la empresa (institución). Estas limitaciones no tienen consecuencias cuando se trata de proyectos en que los activos dados en garantía son de larga vida y están menos sujetos a eventuales innovaciones técnicas; de ahí su adaptabilidad a las empresas (instituciones) de utilidad pública.

En el financiamiento con bonos u obligaciones, el tenedor adquiere prioridad en el servicio de las deudas. Cuando se cumplen los plazos de los créditos o se declara la quiebra de la empresa (institución), el capital prestado tiene también prioridad en la repartición de la liquidación de los activos. Una emisión de bonos u obligaciones puede hacerse parcial o totalmente redimible antes del plazo estipulado, según conveniencia y decisiones de la empresa (institución). En los estatutos de ésta se suele establecer también el compromiso de formar un fondo de acumulación para el rescate de bonos, obligándose al rescate periódico. Hay ventajas en que el rescate sea opcional, pues ello da más flexibilidad a la estructura de los capitales de la empresa (institución). Si se presentan años excepcionalmente buenos, resulta posible efectuar un mayor rescate y lograr un situación financiera más sólida para afrontar años desfavorables en mejores condiciones. También se puede aprovechar la coyuntura para rescatar bonos y obligaciones colocados en condiciones desfavorables y reemplazarlos por otros más favorables a la empresa (institución). Por ejemplo, si las tasas de interés están bajando, se podrá reemplazar una emisión colocada años atrás a alto interés, por una nueva emisión al interés más bajo posible.

a.4. Modalidades de Crédito.

Especificar en este apartado las **Modalidades Crediticias**, dando para cada línea de Crédito las siguientes informaciones: entidad; monto; tasa de interés; plazos de amortización; fecha de contratación prevista; modalidades de amortización; garantías ofrecidas; condiciones especiales que impliquen ventaja o desventaja financiera (por ejemplo, períodos de gracia, comisiones de servicio, u otras).

Las principales ventajas del financiamiento con Crédito son las siguientes:

1. Mantenimiento del control de la empresa (institución) por parte de uno ó más empresarios. Si, por ejemplo, se emiten bonos u obligaciones, el control permanece inalterado. Claro es que esta ventaja puede ser más aparente que real si los acreedores o los banqueros que han adquirido los bonos exigen participar en la administración de la empresa (institución), exigencia muchas veces acompañada del poder de veto.

2. Hay casos en que, por razones reglamentarias o legales, las instituciones de inversión (bancos) no están autorizadas para asociarse con otras empresas (instituciones), y sólo pueden participar en el financiamiento de ellas en forma de bonos o posiciones acreedoras. La decisión de utilizar créditos implica la posibilidad de obtener acceso a tales recursos financieros.

3. Los bonos suponen una obligación legal de pagar intereses periódicamente y amortizar el capital a los plazos de vencimiento preestablecidos. Estas seguridades pueden hacer que los inversionistas adquieran bonos u obligaciones a una menor tasa de interés que la que se estima producirán las acciones de la empresa (institución).

Pagar intereses por concepto de créditos será entonces más barato que pagar dividendos. En la mayor parte de los casos el financiamiento con crédito se traduce en importantes ventajas tributarias. Los intereses que se pagan pueden deducirse de la renta imponible, en tanto que los dividendos pagados no se pueden deducir. Si una sociedad anónima tiene acciones preferentes que devengan un dividendo fijo, estos dividendos forman parte de las utilidades de la empresa (institución) y están sujetos, por consiguiente, al pago del impuesto sobre la renta. En cambio, si en vez de acciones preferentes se colocan bonos u obligaciones a la misma tasa de interés, los intereses pagados se pueden deducir de la renta imponible y, por lo tanto, serán mayores las utilidades de la empresa (institución) después del pago de impuestos.

Las principales desventajas del financiamiento con Crédito son:

1. Varias empresas (instituciones) prefieren conservar intacto su poder de endeudamiento como recurso de emergencia para los periodos difíciles. Si la capacidad crediticia está saturada, será más difícil salvar estos periodos.

2. El interés es una carga fija que hay que pagar aunque las utilidades declinen. Si una empresa pasa por un período de déficit en su actividad, este déficit se agravará con la obligación de pagar intereses. Si en vez de bonos se hubieran colocado acciones, no se pagarían dividendos y no se aumentaría el déficit. El servicio de cargas financieras, intereses y amortizaciones a fecha fija puede debilitar considerablemente la posición financiera de la empresa (institución).

Una manera de apreciar el grado de endeudamiento en que puede incurrirse es estudiar la relación entre las utilidades anuales estimadas en el proyecto y las cargas financieras anuales que implicarían los créditos. Mientras mayor sea la relación de utilidades a cargas financieras, mayor será la seguridad de pago. Por otra parte, si la rentabilidad estimada para el proyecto es más alta que la tasa de interés que hay que pagar por las deudas contraídas, el financiamiento con créditos será en general conveniente, y tanto más cuanto mayor sea la diferencia.

b. Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos.

Se trata de destacar en este rubro y clasificar en categorías adecuadas el origen y destino de todos los recursos financieros en las etapas de ejecución y operación del proyecto. El cuadro debe permitir la estimación de las disponibilidades anuales resultantes, indicando las asignaciones que se pueden hacer a rubros como servicio de préstamos, pago de dividendos y constitución de reservas, de acuerdo con la política financiera que se proponga la empresa (institución) responsable del proyecto. El Cuadro se prepara definiendo en cada línea las distintas Fuentes y Usos de los Fondos y ubicando en las sucesivas columnas los valores relativos a cada período financiero (por años o sus fracciones o por periodos más largos en que estos datos sean constantes). Los datos básicos son los contenidos en las proyecciones de ingresos y gastos hechas en un ítem anterior del documento.

La presentación de los esquemas financieros se facilita mediante la integración de los datos en los denominados "*Cuadros de Fuentes y Usos de Fondos*". Tales cuadros muestran cuál es el origen o fuente de los ahorros y cuál su destino final, y se pueden organizar en tres niveles de agregación.

En un primer nivel, que sería *macroeconómico*, los Cuadros de Fuentes y Usos muestran el movimiento de Fondos y las interrelaciones financieras entre los sectores gobierno, personas, empresas y exterior; este tipo de análisis se utiliza en el estudio del financiamiento de los programas nacionales de desarrollo y queda fuera de los límites del presente trabajo.

Los antecedentes estadísticos se pueden agrupar también a un menor nivel de agregación con objeto de mostrar los movimientos de fondos en el financiamiento de sectores económicos particulares.

También se puede preparar el Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos al nivel microeconómico a fin de mostrar exactamente cómo se proyecta financiar la empresa (institución) concreta que motiva el estudio. Este cuadro es, naturalmente, el que más interesa en la presentación del proyecto, y en él se pueden ilustrar los procesos de financiamiento tanto de la etapa de instalación como de la etapa de funcionamiento. Esta última es indispensable para demostrar que será posible servir los eventuales créditos a largo plazo que se obtengan en la etapa de instalación y, en general, para exponer las condiciones financieras en que se desenvolverá la empresa (institución).

El siguiente Cuadro (Cuadro 5.1), muestra y representa el **Cuadro Integrado General de Fuentes y Usos de Fondos** en el Proyecto.

CUADRO INTEGRADO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS PARA LOS PERIODOS DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

	Instalación (años)				Funcionamiento progresivo (años)							Funcionamiento normal (años)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Fuentes:															
1. Capital propio	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	—			
2. Préstamos a largo y mediano plazo		b1	b2	b3	b4	b5	—	—	—	b6	b7	—			
3. Préstamos a corto plazo:															
a) Bancos					c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c7			
b) Proveedores					d1	d2	d3	d4	d5	d6	d6	d6			
4. Ventas					v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v7			
5. Saldo del año anterior		S1	S2	S3	S4	—	S5	S6	S7	S8	S9	—			
6. Total fuentes	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12			
B. Usos:															
7. Inversión fija	i1	i2	i3	i4											
8. Activo en cuenta corriente:															
a) Aumentos de inventario					f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	—			
b) Aumentos de cuentas por cobrar					g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	—			
9. Costos de producción (excluyendo depreciación e intereses por préstamos a largo plazo e incluyendo impuesto territorial e intereses a corto plazo)					h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h7			
10. Pago crédito a corto plazo					t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t7			
11. Impuesto a la renta									j1	j2	j3	j3			
12. Total usos	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12			
13. Disponibilidad para pago de dividendos, servicio de créditos, y formación de reservas (A-B)					k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k7			
14. Pago de dividendos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x1	x2	x2			
15. Servicio de créditos a largo y mediano plazo	—	—	—	—	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m6	m6			
16. Saldo para el año sigte.	S1	S2	S3	S4	—	S5	S6	S7	S8	S9	—	—			
17. Depreciación y otras reservas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P1	P1			

Cuadro 5.1 Cuadro Integrado de Fuentes y Usos de Fondos para los Periodos de Instalación y Funcionamiento

b.1. Origen y Cronología de Recaudación de los Fondos.

Indicar en esta apartado el **Origen** y las **Fechas** en que podrá disponerse de los **Recursos**, desglosando su valor en: capital propio o fondos públicos; préstamos; ingresos de operación.

A continuación se muestran las diferentes **Fuentes u Orígenes de los Fondos** que podrán ser utilizados para el proyecto, según se requieran.

Fuentes u Orígenes de los Fondos.

1. *Capital propio (recursos presupuestarios o de fondos especiales en el caso de megaproyectos).*
2. *Préstamos a mediano y largo plazo.*
3. *Créditos a corto plazo:*
 - A. De bancos.
 - B. De fuentes externas.
4. *Otros.*

b.2. Usos de los Fondos y Cronología.

Presentar en el cuadro la Aplicación de los **Fondos**, descomponiéndola, según sea el caso, en: inversión; costos del servicio; impuestos; servicio de la deuda; constitución de reservas; pago de dividendos; otros. Indicar la **Cronología** correspondiente anotando los valores respectivos en las columnas adecuadas.

A continuación se muestran los diferentes **Usos o Destinos de los Fondos** que podrán ser utilizados para el proyecto, según sea necesario.

Usos o Destinos de los Fondos.

1. *Inversión fija.*
2. *Activos en cuenta corriente.*
 - A. Aumento de inventario.
 - B. Aumento de cuentas por cobrar.
3. *Costos de servicio (excluye depreciación e intereses de largo plazo, incluye impuesto territorial e intereses a corto plazo).*
4. *Pagos de créditos a corto plazo.*
5. *Impuesto a la renta.*

b.3. Cronología de las Disponibilidades.

Señalar, anotándolas también en las columnas correspondientes, las **Fechas y Valores de las Disponibilidades** que resultan de la recaudación y la aplicación de los fondos.

b.4. Políticas Financieras alternativas.

Analizar el movimiento de caja mostrado en el cuadro y plantear las **Alternativas** en cuanto a utilización de las posibilidades en: servicios de préstamos; constitución de reservas; pago de dividendos; otras asignaciones según la indole del proyecto.

D. EVALUACION FINANCIERA.

El análisis del cuadro de fuentes y usos de fondos permite llegar al cálculo de coeficientes e indicadores característicos de los resultados financieros del proyecto. Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y

gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto. Ya sea por sus valores tomados año a año o acumulados, este dato permite computar la tasa interna de retorno del proyecto o, adoptada una tasa de actualización adecuada, calcular el valor neto actualizado de sus ingresos. Con uno y otro de estos indicadores se tiene un dato sintético de toda la vida financiera del proyecto, que toma en cuenta la cronología del movimiento de caja e introduce la consideración de una escala de preferencia en relación con el tiempo tomado como variable económico-financiera.

La demostración de la viabilidad financiera del proyecto y el examen de su sensibilidad a las probables variaciones de las magnitudes que conforman su planteamiento básico se hacen con instrumentos de análisis financiero que el documento del proyecto debe presentar. Los datos para calcularlos se obtienen: De las previsiones de precios y cantidades demandadas contenidas en el estudio de mercado; del análisis de costos en cuanto a sus montos y a su carácter fijo o variable contenido en el estudio técnico; y del cuadro de fuentes y usos de fondos del propio estudio financiero.

Como instrumentos de análisis financiero se utilizan los indicadores siguientes:

1. *Puntos de nivelación de ingresos y gastos.* Según distintas hipótesis de precios y de costos y su estructura en función de la capacidad utilizada.

2. *Análisis del movimiento de caja.* Este se encuentra contenido en el apartado de fuentes y usos de fondos y actualizado financieramente para calcular:

A. La tasa interna de retorno.

B. El Valor neto actualizado. Haciendo explícita y justificando la elección de la tasa de actualización adoptada; y

C. Un conjunto de indicadores contables. Adecuado a la naturaleza del proyecto, como algunos índices de rentabilidad, la relación de egresos e ingresos y el período de recuperación de la inversión.

La **Evaluación Financiera** debe demostrar la viabilidad del proyecto en las condiciones de financiamiento planteadas y determinar los márgenes de variación de esas condiciones dentro de los cuales se mantiene la viabilidad demostrada.

El Análisis de sensibilidad financiera del proyecto mostrará además a qué variables y su comportamiento es más sensible la viabilidad del proyecto. La evaluación financiera y la económica están íntimamente relacionadas; las dos, junto a la evaluación técnica (en la cual se puede considerar incluida la evaluación administrativa) y la evaluación institucional, completan el cuadro de la apreciación integrada del proyecto.

a. Tasa Interna de Retorno o de Recuperación (TIR).

Calcular y presentar el valor de la tasa de actualización que, aplicada a todos los ingresos y gastos del proyecto durante su vida útil, hace equivalentes los valores actualizados de los ingresos y de los gastos. En caso de que el problema presente dificultades algebraicas insoslayables hacer explícitas estas dificultades.

La **Tasa Interna de Retorno o de Recuperación** indica cuánto tiempo se necesita para que el capital invertido se recupere. Se encuentra en el flujo de efectivo de operación del primer año de producción y de los subsiguientes que se requieran para que el capital invertido retorne.

Para calcular exactamente en qué fracción del año ocurrirá, se utiliza la siguiente ecuación propuesta por *Van Horn*:

$$F = \frac{V_1}{V_1 + V_2}$$

Donde:

- F = Fracción del año.
- V₁ = Valor del flujo negativo del último año.
- V₂ = Valor del flujo positivo del primer año.

El concepto de *Estrategia Financiera* es muy amplio e implica un estudio completo de cada uno de los factores que intervienen en la generación y aprovechamiento de los recursos al alcance del proyecto, con el objeto de obtener su máximo rendimiento, que es cuantificable en cifras absolutas o porcentuales, las que en última instancia serán las que califiquen los beneficios del proyecto o cada uno de ellos hasta estructurar la Estrategia Financiera del Proyecto.

En la Figura 5.5 se aprecia en el eje de las abscisas que el costo de capital puede permanecer constante, 24%, hasta un límite de financiamiento de una inversión o de una serie de ellas; en ocasiones sucede al utilizar fondos internos o propios, y a partir de determinado punto se necesita de financiamientos adicionales, normalmente bancarios, los cuales por su mayor costo traen como consecuencia una disminución de la rentabilidad del proyecto al aproximarse con mayor rapidez a la línea que marca la Tasa Interna de Retorno (TIR), hasta llegar a un punto de intersección cuando la toca y finalmente la traspasa, lo que significa:

- a) Un margen de rendimiento mayor que el costo de capital.
- b) Un punto de indiferencia o equilibrio en donde el rendimiento esperado del proyecto iguala al costo de capital y por lo tanto el beneficio es cero.
- c) Un costo de capital mayor que el rendimiento esperado y por lo tanto, un proyecto incosteable.

El costo de capital puede considerarse como costo de financiamiento, representado por los intereses y gastos en que se incurre por la utilización del dinero ajeno y como costo de oportunidad, que es el beneficiario adicional derivado de la utilización de fondos destinados a un proyecto determinado, en otro más rentable.

Así, el costo de oportunidad puede o no representar un riesgo, por lo que el inversionista (directivo) conocerá los diferentes niveles de riesgo que implica su inversión y partir del rendimiento su dinero con cero riesgo. Si esta es su intención, no durará mucho para decidir que la tasa de interés que le proporcionan los títulos de renta fija le representan una inversión sin riesgo y aceptarla como tasa mínima a partir de la cual empezará a tomar riesgo con inversiones que le proporcionen una tasa más elevada. El costo de oportunidad de capital estará indicado por una tasa de rendimiento muy interesante, pero quizás no tan segura como la tasa mínima. Y esto es obvio, a mayor riesgo, mayor rendimiento se le debe exigir a un proyecto. Los riesgos a los que se expone el dinero invertido son múltiples y variados.

b. Valor neto actualizado de los Ingresos (Cambio de Valores Constantes).

Después de elegir y justificar una tasa de actualización dada, aplicarla a los ingresos y a los gastos proyectados y presentar el cálculo del **Valor Actualizado** a la fecha inicial del proyecto de los **Ingresos Netos** de toda la vida útil.

Todo el Estudio de Factibilidad se deberá hacer a Valores Constantes, incluyendo las proyecciones de los años subsecuentes. Es muy irreal pensar que dicha circunstancia se mantenga siempre. Existen factores exógenos que hacen variar esta suposición. Los sueldos, los artículos y los servicios tienden a elevar su valor y no hay más remedio que subir el precio del producto (servicio), colaborando de esta manera al conjunto de elevaciones de precios que provoca el fenómeno llamado **Inflación**. Salvo condiciones difíciles de mercado (falta de liquidez, recesión) o excesiva oferta del producto (competencia), no se podrá elevar el precio para mantener la utilidad calculada en el estudio de viabilidad y, en tal caso, el TIR se llevará más tiempo del calculado, a menos que se mejore la productividad o se cambie la tecnología (vanguardia) para bajar el costo de producción (servicio), administración y ventas (captación de mayor población) (B+C+D+E+F).

Para calcular el nuevo precio del producto (cuotas de colegiaturas) cuando alguno de los factores de costo ha variado, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Precio} - \text{Costo} + \text{Utilidad.}$$

c. Productividad.

Definiciones:

Productividad: Es el uso eficiente de los recursos para elaborar cualquier producto (servicio), dentro de su especificación (calidad).

Eficacia: Es la capacidad o virtud de lograr algo (aptitud humana y tecnológica).

Eficiencia: Es el óptimo empleo de las herramientas y materiales en un tiempo determinado (involucra en gran medida la actitud humana).

Índice de Productividad: Es la relación que existe entre lo elaborado y lo consumido para elaborarlo (emisor del servicio y receptor del servicio).

La **Productividad** basada en la misma tecnología, filosofía y pedagogía puede ser mejorada buscando siempre una mejor eficiencia en el empleo de los recursos.

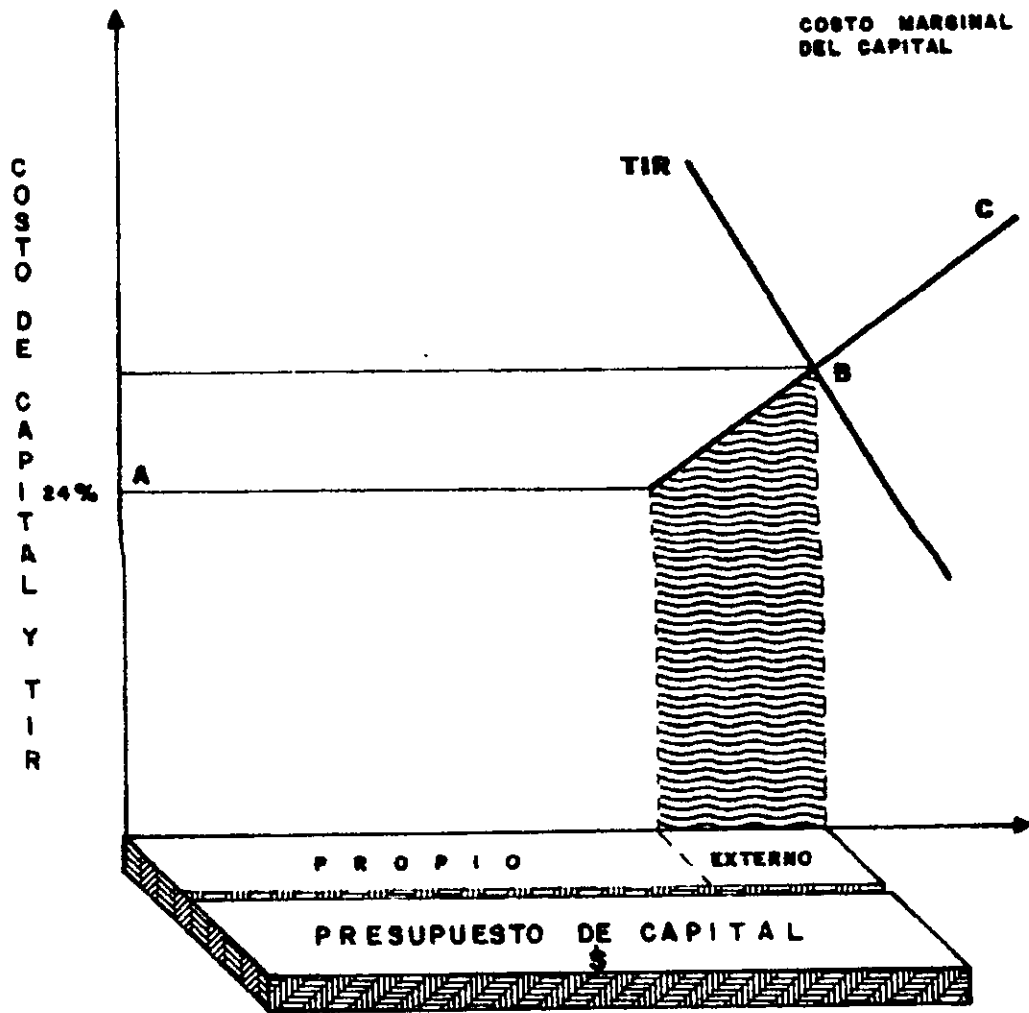
Para vigilar el incremento o decremento de la Productividad, deberán vigilarse en el mismo período de tiempo la participación de cada uno de los recursos y deberán ser medidos exclusivamente por sí mismos y en sus propias unidades, sin tomar en cuenta su valor económico (a menos que éste se haga a valores constantes). Deberá ser así porque los valores de los recursos, por razones ajenas a la productividad, pueden tener variaciones peculiares que distorsionen el valor del índice de la Productividad.

Lo anterior significa que los recursos tienen que ser valorados en forma independiente de cualquier otro factor. También se le puede asignar un valor monetario arbitrario y por lo tanto inamovible y en tal caso el valor puede ser incluso alejado de la realidad, pero manteniendo la proporcionalidad de los mismos.

Resumiendo lo anterior, se insiste en que el Índice de Productividad se refiere exclusivamente a los insumos que intervienen en la elaboración directa del producto (servicio) y por ello, excluyendo a factores externos a los mismos, que pueden ser, entre otros: la eficiencia administrativa, la eficiencia de las ventas (captación de población escolar), el valor de los insumos y del precio de venta (cuotas de colegiaturas).

Los resultados en el incremento del Índice de Productividad serán distintos con una nueva tecnología (modernización del servicio), ya que el Índice de Productividad se verá modificado.

Fig. 5.5 Modelo de Estrategia Financiera.



Lo anterior no significa que la Productividad a partir de este nuevo punto no pueda incrementarse. Se elaborará un nuevo índice y a partir de ahí se vigilará el incremento de la Productividad siguiendo el cociente con la nueva tecnología.

Si se decide cambiar la tecnología (modernización del servicio) hay que tomar en cuenta siempre el costo de capital del nuevo equipo y material, comprando a valores constantes contra el ahorro de los insumos antes de optar por el camino de la tecnología (modernización del servicio).

d. Relaciones Financieras Básicas.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, presentar una o más de las siguientes relaciones:

1. *Utilidades por unidad de capital.*
2. *Rentabilidad del capital propio.*
3. *Cociente de ingresos a costos.*
4. *Período de recuperación de la inversión.*

El procedimiento de comparación de **Relaciones, Razones Simples o Financieras**, se efectúa en forma continua a intervalos de tiempo determinado, combinándolo con un estudio de índices que señalan las tendencias y con datos absolutos que proporcionen información de los períodos de operación.

A continuación en la Tabla 5.5 se señalan algunas Relaciones o Razones Financieras de uso más frecuente, su fuente de información son los Estados Financieros.

e. Conclusiones del Estudio Financiero.

Finalmente, presentar un resumen de las conclusiones de los estudios de este apartado, mostrando si la empresa (institución) está en condiciones financieras de realizar el proyecto planteado, o cuáles serían los requisitos adicionales para poder hacerlo.

Con los datos obtenidos de la resolución del Estudio de Mercado y del Estudio Económico, se puede solucionar el Estudio Financiero.

Con el **Plan Global de Inversiones** se conoce la inversión total incluyendo el capital de trabajo. Con este dato se resuelve el costo de producción (costo de operación y rentabilidad) y por medio de éste el punto de equilibrio y el flujo de efectivo, para finalmente hacer el Balance.

En el renglón de conclusiones del estudio financiero se indica finalmente la Factibilidad y cierto grado de sensibilidad del Proyecto, haciéndose las recomendaciones a que haya lugar.

5.- ESTUDIO DEL PLAN DE EJECUCION DEFINITIVO.

En este rubro deberán indicarse las fechas de iniciación y terminación de las tareas más importantes y relevantes que se llevarán a cabo en el Proyecto.

Indicar, si las hay, las alternativas de plazos de ejecución de las tareas y su repercusión en los costos totales de construcción y montaje.

6.- CONCLUSIONES.

La Evaluación Definitiva de la información completa contenida en el **Estudio de Factibilidad** tendrá un costo de entre aproximadamente 1.5 y 3.5% de la *inversión total* del Proyecto. Si el proyecto es factible este costo inicial se convierte en inversión, pues aparece como costo de preconstitución (*preinversión*) de la empresa y en el balance consta como un activo diferido. Si el proyecto no es factible, pasará a formar un costo directo para la persona o empresa que lo mandó hacer y es deducible como cualquier otra compra o gasto para efectos de la declaración mensual y anual. Si las consideraciones hechas en el apartado C son positivas, se procede a la Etapa Final.

Tabla 5.5 Tabla de las Relaciones o Razones Financieras.

Relación correspondiente a:	Fórmula	Ejemplo		
		Cálculo	Base de comparación	Evaluación
1. Liquidez	$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$	$\frac{600}{400} = 1.5 \text{ veces}$	2 veces	Insatisfactorio
1.1 Circulante	$\frac{\text{Activo circulante- inv.}}{\text{Pasivo circulante}}$	$\frac{400}{400} = 1 \text{ vez}$	1 vez	Satisfactorio
1.2 Prueba del ácido	$\frac{\text{Inventario}}{\text{act. circ. - pas. circ.}}$	$\frac{200}{200} = 100\%$	90%	Insatisfactorio
1.3 Inventario contra capital de trabajo				
2. Actividad				
2.1 Movimiento de efectivo	$\frac{\text{Ventas}}{\text{efectivo y equipos}}$	$\frac{4000}{300} = 13.3$	10 veces	Buena
2.2 Rotación de inv.	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$	$\frac{4000}{200} = 20 \text{ veces}$	15 veces	Buena
2.3 Tiempo promedio de cobro	$\frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ventas diarias}}$	$\frac{120}{10} = 12 \text{ días}$	8 días	Insatisfactorio
2.4 Rotación de activos fijos	$\frac{\text{Ventas}}{\text{activos fijos}}$	$\frac{4000}{1700} = 2.3 \text{ veces}$	5 veces	Deficiente
2.5 Rotación de activos	$\frac{\text{Ventas}}{\text{total activos}}$	$\frac{4000}{2300} = 1.7 \text{ veces}$	2 veces	Algo baja
3. Cobertura de deudas				
3.1 Deudas contra activos	$\frac{\text{Total de deudas}}{\text{total de activos}}$	$\frac{1500}{2300} = 65\%$	50%	Insatisfactorio
3.2 Tiempo de recuperar	$\frac{\text{Util. ant. imp. e int.}}{\text{carga de intereses}}$	$\frac{400}{160} = 2.5 \text{ veces}$	5 veces	Deficiente
3.3 Promedio de cargas fijas	$\frac{\text{Ut. neta antes car. fij}}{\text{int, renta, imp. deprec.}}$	$\frac{800}{350} = 2.2 \text{ veces}$	4 veces	Deficiente
3.4 Pasivo circulante sobre valor neto	$\frac{\text{Pasivo circulante}}{\text{valor neto}}$	$\frac{400}{800} = 50\%$	35%	Insatisfactorio
3.5 Activo fijo sobre valor neto	$\frac{\text{Activo fijo}}{\text{valor neto}}$	$\frac{1700}{800} = 212\%$	150%	Insatisfactorio
4. Rentabilidad				
4.1 Rentab. de la operación	$\frac{\text{Utilidad bruta de oper.}}{\text{ventas}}$	$\frac{240}{4000} = 6\%$	10%	Deficiente
4.2 Costo total de prod. sobre ventas	$\frac{\text{Costo total de prod.}}{\text{ventas}}$	$\frac{2500}{4000} = 62.5\%$	60%	Satisfactorio
4.3 Margen de utilidad sobre	$\frac{\text{Util. neta, desp. imp.}}{\text{ventas}}$	$\frac{200}{4000} = 5\%$	8%	Insatisfactorio
4.4 Rendimiento de cap. invertido	$\frac{\text{Ut. neta, desp. imp.}}{\text{capital + reservas}}$	$\frac{200}{2300} = 8.6\%$	10%	Insatisfactorio
4.5 Rentabilidad de activo fijo	$\frac{\text{Utilidad neta + int.}}{\text{activo fijo}}$	$\frac{240}{1700} = 14.1\%$	16%	Algo baja

TERCERA PARTE.

**DISEÑO FINAL DEL PROYECTO.
(PROYECTO DEFINITIVO).**

TERCERA PARTE.

DISEÑO FINAL DEL PROYECTO. (PROYECTO DEFINITIVO).

CAPITULO SEIS: INGENIERIA DEL PROYECTO (INFRAESTRUCTURA).

- 1.- INGENIERIA BASICA.
- 2.- INGENIERIA DE DETALLE.

CAPITULO SIETE: ORGANIZACIÓN.

- 1.- ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCION.
- 2.- ORGANIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN.

CAPITULO OCHO: CALENDARIZACION DEL PROYECTO.

- 1.- CONCLUSION DEL PROYECTO.
- 2.- NEGOCIACION DEL PROYECTO.
- 3.- EJECUCION DEL PROYECTO.
- 4.- OPERACIÓN DEL PROYECTO.

CAPITULO NUEVE: EVALUACION DEL PROYECTO.

- 1.- RENTABILIDAD DEL CAPITAL EN EL PROYECTO.
- 2.- VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE CAPITAL.
- 3.- VELOCIDAD DE ROTACION DEL CAPITAL.
- 4.- INTENSIDAD DEL CAPITAL.
- 5.- LA OCUPACION DEL PERSONAL POR UNIDAD DE CAPITAL.
- 6.- LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL SOCIAL DEL CAPITAL.
- 7.- LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.
- 8.- EL COCIENTE O MODULO BENEFICIOS-COSTOS.
- 9.- EL VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE INSUMOS TOTALES.
- 10.- OTROS COEFICIENTES.

CAPITULO DIEZ: PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO.

- 1.- INVENTARIO Y ESPECIFICACION DE LAS ACTIVIDADES.
- 2.- ESTUDIO DE TIEMPO.
- 3.- ESQUEMA INDICATIVO DE LOS REQUISITOS NACESARIOS DE CADA ACTIVIDAD.
- 4.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DE EJECUCION: VARIACION EN LA DURACION DEL PROYECTO.

CAPITULO SEIS: INGENIERIA DEL PROYECTO (INFRAESTRUCTURA).

El lenguaje es la armadura de la mente humana,
y a la vez incluye los trofeos de su pasado
y las armas de sus futuras conquistas.

Anónimo.

La "**Ingeniería del Proyecto**" se refiere a aquella parte del estudio que se relaciona con su fase técnica, es decir, con la participación de los ingenieros en las etapas del estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del Proyecto. Dentro de esta participación puede ser útil establecer una separación (necesariamente convencional) entre los servicios de ingeniería prestados "*dentro*" de la empresa (institución) –ya sea para estudios o realización- y los de consultores que se contraten "*fuera*" de la empresa (institución) para ayudar en estos mismos trabajos, para cuestiones especializadas o para verificación y control. Es importante reconocer la necesidad de contratar "*fuera*" servicios especializados de ingeniería para resolver determinados problemas, y no buscar por este concepto ahorros mal entendidos. Por muy buenos que sean los técnicos "*proprios*" en cuanto a estudios o realizaciones concretas, no se puede pretender que dominen todas las especialidades o que se improvisen como expertos de nuevos ramos sin el asesoramiento de otros ingenieros especializados. Esta observación es de gran importancia práctica cuando se trata de proyectos respecto a los cuales no hay experiencia local anterior, siendo recomendable tener criterio amplio para buscar los mejores asesores disponibles; el posible ahorro aparente que se obtendría no procediendo así, se traducirá luego en desembolsos mucho más altos en otros aspectos o en defectos que no es posible subsanar y que gravarán a la empresa (institución) toda su vida.

En la fase de montaje y puesta en marcha, los asesoramientos pueden abarcar cuestiones como la contratación general de las obras de construcción o instalación, el montaje de los equipos y accesorios, el control de contratistas y la autorización de documentos de pago, la puesta en marcha, la verificación de garantías de eficiencia en los contratos de compra de equipos y accesorios y otros similares. De especial importancia son los estudios técnicos relacionados con la preparación y selección de propuestas. La preparación de las especificaciones y el análisis de las licitaciones requieren generalmente personal muy especializado, y si no se cuenta directamente con él, lo más aconsejable es contratar asesores.

Operar con personal propio o con asesores influye también en la organización de la empresa para la ejecución del proyecto. Es evidente que la estructura administrativa durante la realización de éste será distinta según se proceda por administración directa o mediante concesión de contratos con administración diferida y utilización de asesores temporales.

1. - INGENIERIA BASICA.

La **Ingeniería Básica** de un Proyecto es aquella que se refiere a saber como se va a elaborar el servicio.

Las fuentes de esta información pueden adquirirse mediante:

En proyectos de dominio público, la empresa (institución) puede desarrollarla con sus propios medios o auxiliarse de un contratista de ingeniería.

En Proyectos protegidos por patente o derechos de autor, para lo cual se acude a licenciadores, definidos desde la etapa de selección del proyecto.

En proyectos nuevos, donde puede establecerse una asociación con asesores calificados (usualmente licenciadores con experiencia en desarrollo de proyectos).

La mínima documentación que forma parte de un paquete de Ingeniería Básica es la siguiente:

1. *Descripción detallada del proyecto.*
2. *Diagramas y Planos.*
3. *Lista de materiales y equipo.*
4. *Hojas de datos generales.*
5. *Paquete que forma el documental de Seguridad.*
6. *Manual de Normas del Impacto Ambiental.*

Parte de la información puede ser adquirida con anticipación y en forma condicionada, para efectos de recabar datos sobre estimación de costos y estudio de factibilidad del proyecto.

La adquisición de la Ingeniería Básica total, se efectúa una vez que los resultados acumulados permiten asegurar la realización del proyecto.

Por su repercusión en los gastos de operación del proyecto, la calidad y rendimiento del servicio deben estar protegidos por una garantía.

Las **Bases de Diseño** es el documento más importante en el arranque de un proyecto, incluye el tamaño del proyecto, que se espera obtener de él y que tipo de servicio proporcionará para la ejecución del proyecto, y con ello determinar cómo y cuánto se va a producir.

Las Bases de Diseño contienen los siguientes datos:

1. *Nombre del Proyecto.*
2. *Identificación del cliente.*
3. *Servicio a ofrecer.*
4. *Factor de servicio del proyecto.*
5. *Localización del proyecto.*
 - A. Población.
 - B. Distrito y/o Municipio.
 - C. Estado.
 - a. Longitud.
 - b. Latitud.
 - c. Altura SNM
6. *Condiciones climáticas.*
 - A. Velocidad máxima del viento.
 - B. Dirección de vientos dominantes.
 - C. Dirección de vientos reinantes.
7. *Temperatura.*
 - A. Promedio anual. (Máxima y Mínima).
 - B. Promedio mensual (Máxima y Mínima).
8. *Humedad.*
 - A. Promedio anual. (Máxima y Mínima).
 - B. Promedio mensual (Máxima y Mínima).
 - C. Precipitación pluvial (Mínima).
 - D. Promedio anual (Los últimos 5 años).
9. *Condiciones sísmicas.*
 - A. Zona sísmica.
 - B. Coeficiente sísmico.
 - C. Nivel freático.
10. *Energía Eléctrica.*
 - A. Comprada.
 - B. Generada.
 - C. Volts.
 - D. Amperes.
 - E. Fases.
 - F. Agua tipo.
 - G. Disponibilidad.
 - H. Análisis químico del agua.

11. *Vías de acceso y comunicación.*

- A. Carreteras.
- B. Ferrocarriles.
- C. Aeropuerto más cercano.
- D. Puerto marítimo más cercano.
- E. Teléfonos.
- F. Telex.

12. *Servicios.*

- A. Suministro de agua:
 - a. Líneas limpias.
 - b. Corrosivas.
 - c. Análisis del contenido de sólidos.
 - d. Otros detalles.
 - e. Agua tratada.
 - f. Agua desmineralizada.
 - g. Agua potable.
 - h. Agua de riego.
 - i. Agua contra incendio.
 - j. Presión: Suministro (*Máxima y Mínima*).
- Retorno (Máxima y Mínima).*

13. *Combustibles.*

- A. GAS.
 - a. Tipo.
 - b. Disponibilidad.
 - c. Gasto.
 - d. Presión.

14. *Electricidad.*

- A. Características primarias de suministro.
- B. Voltaje.
- C. Fases.
- D. Ciclos.

15. *Disposición de Desechos.*

En general hay tres tipos de desechos que se deberán de considerar: Líquidos, Sólidos y Gaseosos. El destino y disposición de cada uno de estos efluentes será distinto. En términos generales estos son los siguientes:

- A. Destino de los efluentes líquidos.
 - a. Alcantarilla.
- B. Materiales recomendables para la construcción de:
 - a. Alcantarilla.
- C. Instalaciones especiales para:
 - a. Tratamiento de efluentes líquidos.
 - b. Tratamiento de efluentes sólidos.
 - c. Disposición de sólidos.
- D. Límites de tolerancia para:
 - a. Agua.
 - b. Gases.
 - c. Drenajes.
 - d. Ruido.
 - e. Vapor

16. *Códigos, normas y reglamentos aplicables (diseño, materiales y seguridad).*

- A. Sistemas de seguridad.
- B. Sistemas contra incendio: Normas de criterios de diseño para:
 - a. Red contra incendio.
 - b. Equipo móvil y portátil.
 - c. Rociadores.
- C. Protección personal:
 - a. Regaderas.
 - b. Lava ojos.
 - c. Otros.

A. DIAGRAMAS Y PLANOS.

Son los documentos fundamentales de la Ingeniería Básica del Proyecto.

Es la manera más fácil y clara de representar un Proyecto y su concepción.

Procedimiento para Elaboración, Revisión y Aprobación de **Diagramas y Planos** del Proyecto:

El objetivo de este procedimiento es definir los requisitos que deben cumplir los documentos y la responsabilidad de las personas involucradas en su elaboración, revisión y aprobación.

El Ingeniero hará el diseño del área asignada, utilizando los manuales de diseño de la empresa (institución), basándose en los criterios de diseño del proyecto y de acuerdo con el programa del proyecto, éste proporcionará la información suficiente que deberá contener el plano al dibujante, quien deberá ser un profesional en su área.

El ingeniero supervisará la ejecución del plano, asesorando y dirigiendo al dibujante para que el dibujo terminado corresponda al diseño que se planeó.

El dibujante le entregará al ingeniero el plano terminado con la "*Lista de verificación de información*" revisada.

Una vez que el ingeniero revise el plano y la lista de verificación de información, lo firmará de revisado (en caso de no tener comentarios), y se lo entregará al supervisor de la disciplina, para revisión.

El supervisor, lo revisará, lo firmará y recabará las firmas de los supervisores de otras disciplinas que se requieran, y lo entregará al jefe de departamento de su disciplina con una copia de la memoria de cálculo revisada y con la lista de verificación de información para su aprobación y éste lo entregará al gerente del proyecto.

Los supervisores de otras disciplinas verificarán que no exista interferencia con el diseño que están efectuando en lo que a él corresponda.

El gerente de proyectos verificará que el plano esté debidamente firmado por las disciplinas involucradas y lo firmará de aprobado, lo registrará en el "*Control de Planos*" y lo enviará al cliente para revisión; archivará las memorias de cálculo y lista de verificación de información.

Una vez que el gerente reciba el plano con los comentarios y/o correcciones por parte del cliente, lo turnará al supervisor correspondiente para que se efectúen éstas, posteriormente se elaborará la lista de materiales (si se requiere) y finalmente se enviará nuevamente al cliente para su aprobación.

El gerente de proyecto enviará copia del plano aprobado por el cliente para compras y/o construcción, según corresponda.

El supervisor del departamento que genera la información será totalmente responsable de que los supervisores de otras disciplinas no sólo conozcan aquello que pueda influir en su área; sino que dichos supervisores se han enterado y procedido a tomar la acción que se requiera tomar.

a. Plano de Localización General del Proyecto.

El **Plano de Localización General del Proyecto** es el documento que muestra el diseño y construcción de la empresa (institución), es un dibujo del Proyecto, con vista general superior, en el cual se encuentran distribuidos y localizados todos y cada uno de los espacios físicos, además se presentan en él los edificios y la localización relativa de áreas técnicas, administrativas, académicas, de investigación etc. sus dimensiones y sitios de ubicación, localización de rutas de emergencia y caminos de flujo de peatones, así como, vías de acceso de transportes, áreas verdes, de esparcimiento y descanso, espacio para las actividades del personal (laboratorios, almacenes, baños, etc.).

Muestra al Proyecto y sus distribuciones físicas en vista superior. Indica, en consecuencia, el lugar exacto y a escala de las áreas, los servicios y los edificios del proyecto. Los edificios mostrarán en la mayor parte de los casos las secciones que contienen, el lugar de los extinguidores y mangueras contra incendios, las vías de acceso y la circulación. Elevación del terreno sobre el nivel del mar. Previsiones requeridas para futuras ampliaciones. Este Plano forma parte de los manuales en el documental completo (expediente) del proyecto.

Es un patrón, un sistema para las innumerables dimensiones empíricas de la distribución de la empresa (institución), las cuales deben ser establecidas antes de los dibujos para la construcción, para que estos puedan proceder eficientemente.

Este documento es clave para la construcción económica y eficiente, una buena planeación cuidadosa, en la distribución de los espacios físicos reditará en una mayor eficiencia.

La ubicación del Proyecto deberá ser estudiada cuidadosamente, tomando en cuenta factores como:

1. *Infraestructura física y humana.*
2. *Legislación.*
3. *Mercado.*

Dentro de los criterios que se manejan para subdividir el Plano están:

1. *Escala y alcance.*
2. *Limitaciones.*
3. *Consideraciones de seguridad.*
4. *Servicios.*
5. *Áreas especiales.*
6. *Economía en la construcción y,*
7. *Expansión futura o posibles adiciones.*

La siguiente Tabla 6.1 muestra la información requerida para iniciar el Plano de Localización General del Proyecto.

Tabla 6.1 Información requerida para iniciar el Plano de Localización General del Proyecto.

INFORMACION.	FUENTE.
Localización del sitio para el Proyecto.	Cliente vía jefe de proyecto.
Mapa topográfico.	Cliente vía Arquitecto.
Localización de caminos y carreteras de acceso al lugar.	Cliente vía Arquitecto.
Datos climatológicos.	Ingeniero de Proyecto.
Condiciones de suelo.	Ingeniero civil.
Información básica del contrato.	Jefe de proyecto y Coordinador de diseño.
Especificaciones y estándares de trabajo.	Supervisor de diseño.
Requerimientos del cliente.	Cliente vía jefe de proyecto.
Dimensiones preliminares de edificios.	Arquitecto.
Información de servicios similares.	Banco de información.

Este Plano es un plano 100% constructivo, nos proporciona, como ya se cito, una vista de la distribución de los espacios físicos del proyecto, este plano muestra las siguientes características:

1. *Es un plano a escala.*
2. *Muestra una vista general de los espacios físicos del proyecto.*
3. *Señala edificios estructurales principales.*
4. *Muestra las trayectorias principales.*
5. *Accesos (calles y pasillos).*
6. *Incluye las coordenadas.*
7. *Vientos dominantes.*
8. *Vientos reinantes.*
9. *Consideraciones hidráulicas.*

b. Espacio requerido.

Las dimensiones generales del terreno ya están determinadas por el estudio de factibilidad y plasmadas en el Plano de Localización General del Proyecto. Este Diagrama puede sufrir modificaciones, cuando se compre el terreno, que probablemente tendrá forma y dimensiones distintas. Estos problemas se resolverán con la Ingeniería de Detalle, pero en ningún caso podrá variar mucho ya que la superficie planeada incluye la ampliación.

La distribución requiere de ciertos elementos básicos de diseño y así como la mecánica se rige por las leyes de la física, la distribución se fundamenta en los siguientes principios:

1. *Principio de la integración total.*
2. *Principio de la mínima distancia.*
3. *Principio del recorrido.*
4. *Principio del espacio cúbico.*
5. *Principio de seguridad y satisfacción.*
6. *Principio de flexibilidad.*

Los factores que tienen influencia sobre la distribución son:

1. Factor material, incluyendo diseño, variedad, volumen, operaciones necesarias y secuencia.
2. Factor mecánico, incluyendo equipos.
3. Factor hombre, involucrando la supervisión y los servicios, al mismo tiempo que la mano de obra.
4. Factor movimiento, incluyendo el transporte interno y departamental y la manipulación en las diferentes operaciones, almacenajes e inspecciones.
5. Factor espera, incluyendo los almacenamientos, así como las demoras.
6. Factor servicio, cubriendo mantenimiento, inspección, control, programación y expediciones.
7. Factor edificio, comprendiendo los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y equipo de las instalaciones.
8. Factor cambio, teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión.

La planeación de toda distribución está constituida por cuatro fases, que son:

Fase I. Localización: Determina la ubicación del área a distribuir ya sea para la expansión de una sección ya existente o la región para una nueva unidad.

Fase II. Distribución General: Establece el arreglo general de todo el proyecto, sin considerar detalles.

Fase III. Distribución Detallada: Realiza la ubicación y ordenamiento de cada partida, equipo y servicios.

Fase IV. Instalación: Representa la distribución física final.

La lista de partidas a considerar para un Plano de Localización General, entre otros, son:

1. *Edificios administrativos.*
2. *Cafetería.*
3. *Cuarto de servicios.*
4. *Estacionamiento.*
5. *Caseta de vigilancia.*
6. *Laboratorios.*
7. *Aulas.*
8. *Talleres.*
9. *Áreas verdes.*
10. *Áreas de esparcimiento y descanso.*
11. *Caminos, rutas y vías.*
12. *Áreas de almacenamiento.*
13. *Biblioteca.*

14. Centro de cómputo.
15. Cubículos.
16. Salas de audio y video.
17. Aulas de actividades artísticas.
18. Auditorio.
19. Areas deportivas.
20. Areas de actividades culturales.
21. Clínica general.
22. Areas de mantenimiento y servicios.
23. Area Comercial.

B. SEGURIDAD.

Debe efectuarse el **Análisis de Riesgos** del Proyecto el cual deberá ser coordinado por el Ingeniero de Proyecto. Deben conocer el Documento los siguientes Departamentos: Dirección, Subdirección General, Subdirecciones (Técnica, Administrativa y Académica), Población Escolar, Recursos Humanos (empleados, técnicos, almacenistas, conserjes, etc.).

Los **Códigos de Seguridad** establecen una serie de condiciones para la operación y funcionamiento del proyecto, las cuales pueden ser:

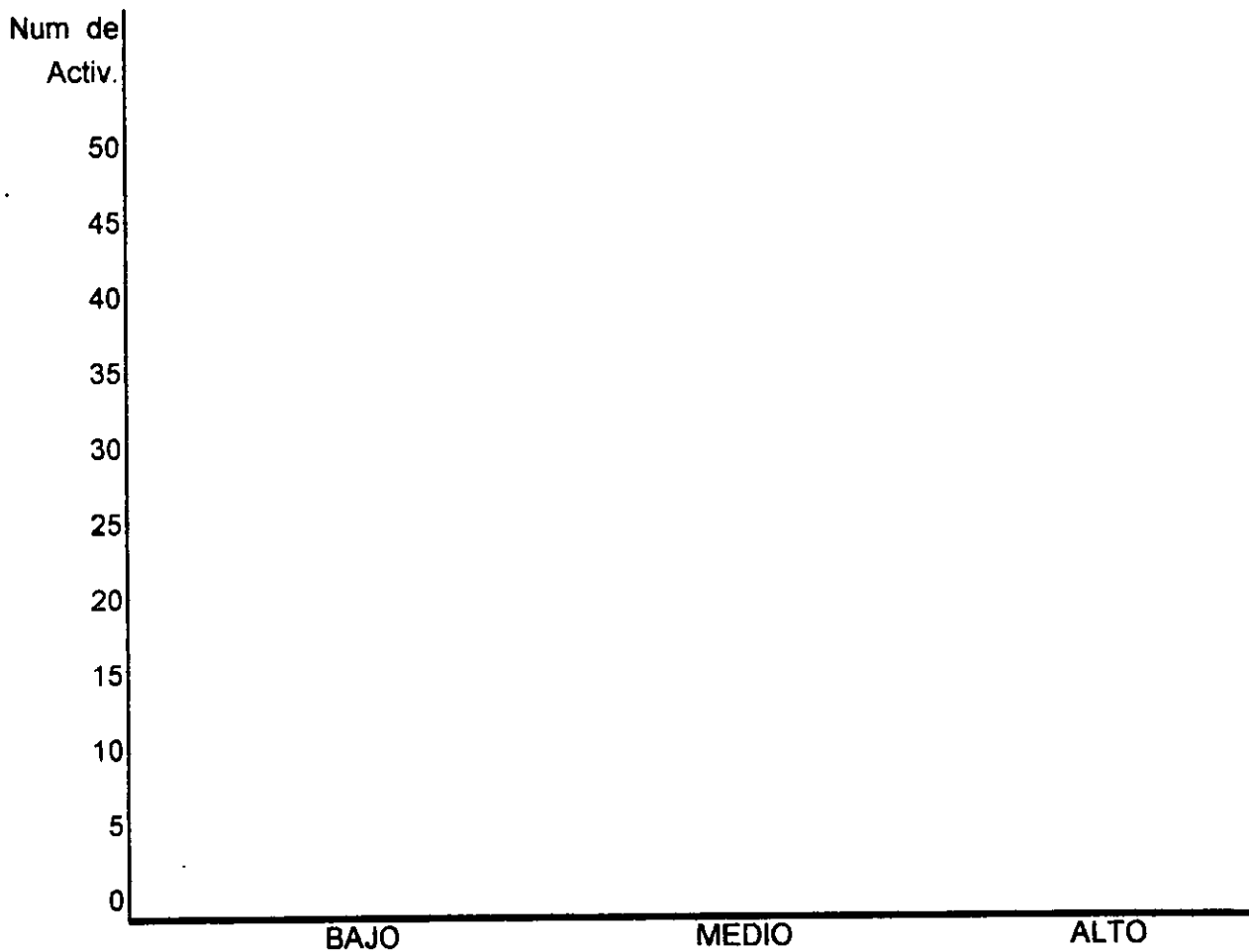
1. *Procedimientos de cálculo para dispositivos de seguridad.*
2. *Distancias mínimas de localización de equipos y almacenamiento de sustancias peligrosas.*
3. *Sistemas de protección para áreas de trabajo con riesgos.*
4. *Niveles de ruido tolerables para el ser humano.*
5. *Sistemas de protección contra incendio para los diferentes materiales que se emplearán.*

Los Reglamentos de Construcción son específicos para cada zona geográfica y establecen requisitos mínimos que deben cumplir las construcciones en el lugar, tanto en diseño como en materiales y procedimientos constructivos.

El carácter de estos reglamentos es de aplicación obligatoria, la cual se ejerce mediante la aprobación de los planos por una Dependencia Gubernamental y la autorización de permisos de construcción y operación del proyecto.

A continuación en las Tablas 6.2, 6.3 y 6.4; así como en la Gráfica 6.1, se muestran la Tabla para ponderar Riesgos u Obstáculos, el Reticulado para la Estimación del Tiempo y la Matriz de Jerarquización de Causas; y la Gráfica de Nivel de Riesgo, respectivamente, aspectos que deberán ser considerados en el rubro de Seguridad.

Gráfica 6.1 Grafica de Nivel de Riesgo.



INSTRUCCIONES: Forme una barra con el número de actividades en que puede detectarse un Riesgo Bajo, Medio o Alto, según sea el caso. Obtenga los datos de la Tabla para Ponderar Riesgos u Obstáculos.

C. IMPACTO AMBIENTAL.

Implica una serie de normas jurídicas, sobre los problemas ecológicos muy diversos, como las emisiones de gases, la contaminación de afluentes y suelos, el consumo de agua y los cambios en el ecosistema. Todo esto deberá ser analizado con detalle y concertar con las autoridades correspondientes antes de seleccionar el terreno y comprarlo. Deberán llenarse correctamente los cuestionarios que la autoridad requiera para otorgar el permiso de instalación, uso de suelo y otros; no hacerlo significará traer consecuencias costosas para el proyecto a mediano plazo, incluyendo la cancelación del mismo.

Los Reglamentos de Protección del Medio Ambiente establece los límites tolerables de contenidos contaminantes en las corrientes de desechos que se generen (aguas residuales, sólidos, gases, ruido, etc.). Para generar un diseño adecuado es necesario tomar en consideración dichos límites que pretenden proteger la continuidad de la naturaleza y del ser humano.

La variable ambiental debe incorporarse a los planes, programas y proyectos desde sus inicios e irse ajustando a las distintas etapas de prefactibilidad, factibilidad, diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, clausura y desmantelamiento, hasta lograr que las propuestas del diseño final se transformen en acciones compatibles desde el punto de vista económico y ambiental.

La forma exacta de una **Evaluación de Impacto Ambiental** variará según el tema y el propósito de la evaluación, pero en todos los casos se debe considerar como un proceso continuo, interactivo de identificación y evaluación del impacto, lo que debe dar lugar al desarrollo o modificación de políticas en lugar de ser una simple investigación que conduzca a la producción de un documento de impacto.

2.- INGENIERIA DE DETALLE.

Al término del proceso de generación, revisión y aprobación de la Ingeniería Básica, se procederá al inicio de la Ingeniería de Detalle. Esta estará basada en la Ingeniería Básica aprobada y deberá incluir la información necesaria y suficiente para su generación.

La **Ingeniería de Detalle** consiste, principalmente, en plasmar en documentos todos los elementos que constituyen el Proyecto antes de construirlo. Comprende los diferentes edificios, cimentaciones, instalaciones, los planos generales, los planos arquitectónicos y estructurales, los planos hidráulicos y sanitarios, los planos de gas y plomería, servicios y los planos de instalación eléctrica.

Para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle es necesario contar con la siguiente información:

1. *Estándares de diseño (considerando normas, códigos oficiales y reglamentos particulares de la empresa -institución-).*
2. *Especificaciones de materiales.*
3. *Especificaciones completas de todos los edificios.*
4. *Distribución de áreas.*
5. *Arreglos definitivos y acabados.*
6. *Planos civiles (movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras, edificios, instalaciones subterráneas, niveles y pavimentos, soportes).*
7. *Planos eléctricos (fuerza, alumbrado, tierras, control, intercomunicación).*
8. *Detalles de las instalaciones.*
9. *Lista de materiales.*

Para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle es necesario elaborar un programa detallado de cada actividad, dado que participan diferentes disciplinas, estableciendo el tiempo, requerimientos y disponibilidad de los mismos, tanto para esta fase como para fases subsecuentes.

Es importante mencionar la influencia que tiene el suministro oportuno de información externa para el desarrollo adecuado de esta actividad. Así en la etapa inicial, es fundamental contar con los planos topográficos; así como la mecánica de suelos del lugar, y en las etapas subsecuentes dibujos certificados de croquis, entre otros estudios o documentos necesarios.

En la Ingeniería de Detalle intervienen generalmente las siguientes especialidades.

1. *Arquitectura.*
2. *Ingeniería Civil.*
3. *Ingeniería Eléctrica.*
4. *Ingeniería Mecánica.*
5. *Servicios Técnicos especializados.*

A. INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA.

La **Ingeniería Civil** comprenderá la Ingeniería para determinar los niveles definitivos del proyecto, así como el camino de acceso, drenajes superficiales y subterráneos, estacionamientos y áreas verdes y de almacenamiento, todo dentro de los límites circundantes.

El objetivo del **Diseño Arquitectónico** es lograr edificios funcionales y armónicos que proyecten un ambiente agradable dentro y fuera del recinto de trabajo que redunde en el ánimo de los ocupantes.

Comprende la elaboración de planos con información clara y precisa para ser utilizados en la construcción de cada uno de los edificios involucrados en el proyecto.

Debe incluir información referente a: vientos, sismos, nivel freático, tipo de suelo, tipo de edificios o construcciones a generar.

a. Planos Generales.

Deberá contarse con la información necesaria para la construcción del proyecto con los siguientes documentos:

1. *Planos generales.*
2. *Planos Arquitectónicos y Estructurales.*
3. *Planos Hidráulicos y Sanitarios.*
4. *Planos de Instalación de Gas y Plomería.*
5. *Planos de Instalación Eléctrica.*
6. *Planos de los caminos de acceso.*
7. *Especificaciones generales de construcción.*
8. *Especificaciones generales de instalaciones especiales.*
9. *Volúmenes de obra y lista de materiales.*
10. *Memorias de cálculo.*

Elaboración y revisión de Memorias de Cálculo:

Las **Memorias de Cálculo** se prepararán de acuerdo con los criterios de diseño del proyecto y con los manuales de diseño de la empresa (institución), y conteniendo los siguientes datos:

1. *Plantear brevemente el problema.*
2. *Indicar las fórmulas usadas.*
3. *Indicar la nomenclatura.*
4. *Indicar los datos directos y los factores de seguridad.*
5. *Señalar la fuente de información para los datos indirectos.*
6. *Indicar los resultados claramente.*
7. *Hacer un análisis de alternativas (cuando sea necesario) en forma tabular.*
8. *Indicar los Códigos, Normas y Reglamentos usados.*
9. *Indicar en forma tabular todo cálculo que sea repetitivo o sistematizable.*

Las Memorias de Cálculo deben incluir los siguientes datos:

1. *No. de proyecto.*
2. *No. de hoja.*
3. *Fecha de elaboración.*
4. *Siglas del autor.*
5. *Fecha de revisión.*
6. *Siglas de la persona que revisó.*

Las Memorias de Cálculo del proyecto deben estar foliadas e integradas en carpetas clasificadas por disciplina. Los cálculos preliminares o cancelados se incluirá el sello de "PRELIMINAR y/o CANCELADO", indicando brevemente el motivo de la cancelación.

Cuando se usan diagramas, tablas o auxiliares para los cálculos se debe indicar la referencia completa de su fuente, indicando nombre de la obra y del autor, edición y año. En casos especiales se deberá anexar copia selecta a la memoria de cálculo.

El supervisor de la disciplina revisará las Memorias de Cálculo para asegurarse de que se aplicaron los procedimientos de cálculo y criterios de diseño correctos cuando este revisando el plano correspondiente.

Lista de verificación de información (dibujantes y diseñadores).

Al verificar cada plano se debe tomar en cuenta que:

1. Los letreros y las dimensiones de las letras deben de estar de acuerdo con las normas de dibujo.
2. La simbología y notas deben de estar de acuerdo con las normas de dibujo (en caso de que no exista un símbolo en las normas de dibujo, hacerlo de acuerdo con la forma física del equipo simplificada).
3. Deberán describirse los símbolos, abreviaturas y siglas indicados en el plano o en su defecto referirlos a otro plano.
4. El croquis de localización se indicará únicamente en el proyecto.
5. El norte se indicará correctamente.
6. No deberá de haber faltas de ortografía.
7. Los dibujos que se hagan en más de un plano, deberán de tener líneas de ensamble y número de referencia.
8. Las cotas deberán estar referidas a ejes.
9. Los ejes principales se identificarán con coordenadas.
10. Se indicarán las cotas entre los principales ejes.
11. La suma de las cotas deberá corresponder a la cota total.
12. Las cotas que se indiquen en el proyecto no se repetirán en las elevaciones y viceversa.

Los dibujos que se hagan sin escala deberán estar acotados y se indicarán "sin escala". En general se aclarará que no deben medirse datos a escala de los planos, sino utilizar acotaciones.

Las cotas se indicarán en milímetros y en cifras enteras.

Deberán evitarse los detalles repetitivos.

En todos los dibujos se indicará la escala o escalas utilizadas.

Las revisiones se identificarán con número y descripción.

Los equipos que se dibujen deberán contar con una identificación.

En los dibujos de edificios, uno de los vértices llevará sus coordenadas.

En los cortes, vistas y detalles que se indiquen en otros planos, se citará el plano de referencia en el lugar indicado según la norma de dibujo.

Lista de verificación de información (Ingenieros).

Puntos que se deben de verificar:

1. El título y número del plano debe concordar con la lista de planos.
2. El número de edición del plano se indica con las letras A, B, C, ..., antes de la aprobación del cliente y con números 0, 1, 2, ..., después de la revisión del mismo.
3. La distribución de la información en el plano está de acuerdo con las normas de dibujo.
4. La identificación de ejes.
5. El plano se debe revisar junto con la memoria de cálculo.
6. Las escalas usadas son las especificadas en el procedimiento respectivo.
7. Se deberá efectuar la verificación con las otras disciplinas involucradas para que se tomen las acciones pertinentes.
8. Obtención de firmas de los responsables de las otras disciplinas que intervienen en el proyecto.

b. Planos Arquitectónicos y Estructurales.

Contienen las dimensiones y localización por coordenadas de los edificios dentro del conjunto general, la distribución de las áreas requeridas, circulaciones, accesos y ventilación e iluminación natural.

Contiene las dimensiones verticales y niveles de los edificios y la localización de puertas y ventanas, además de mejorar la apariencia que tendrán los edificios.

El alcance de los trabajos arquitectónicos va a depender del tipo de proyecto que se realice, pero de manera general éstos deben considerar:

1. *Planta arquitectónica de los edificios.*
2. *Edificios de oficinas, laboratorios, aulas, talleres, hospital, enfermería.*
3. *Comedor, sanitarios, almacenes, vestidores.*

La información requerida para los trabajos arquitectónicos deberá incluir:

1. *Localización del terreno.*
2. *Proximidad a una ciudad importante, principal vía de comunicación, orientación y factores climatológicos.*
3. *Definir cantidad y sexo del personal que existirá en cada uno de los departamentos o secciones o áreas que componen el proyecto.*
4. *Tipo de vehículos que circularán dentro del límite circundante.*
5. *Sistemas de operación.*

Las estructuras y cimentaciones de las partes integrantes del proyecto, deberán estar consideradas dentro de las normas estándar.

c. Planos Hidráulicos y Sanitarios.

d. Planos de Gas y Plomería.

e. Servicios.

Los **Servicios** son insumos del proyecto y deberán cumplir con las normas establecidas. Normalmente son agua, energía eléctrica, drenaje, alcantarillado, pavimentación y comunicaciones, entre otros.

e.1. Agua.

Debe mencionarse las condiciones de suministro y consumo.

e.2. Electricidad.

Debe mencionarse las condiciones de suministro y consumo.

De ésta se regula el voltaje, el ciclaje, si es directa o alterna y sus variaciones.

e.3. Drenaje y Alcantarillado.

e.4. Pavimentación.

e.5. Comunicaciones: Teléfono, Fax, etc...

Se refiere a todos los servicios de comunicaciones, como son: Teléfono, carreteras, ferrocarril, aeropuertos, fax, correo, etc.

B. INGENIERIA ELECTRICA.

Los alcances de trabajo para esta disciplina comprenden:

1. Diagramas unifiliares:

- A. Unifilar general.
- B. Unifiliares típicos para la distribución de fuerza.
- C. Unifilar para instalaciones especiales.
- D. Unifilar para equipos e instrumentos.

2. Distribución de fuerza:

- A. Planos con rutas de las charolas para cables para las diferentes áreas.
- B. Arreglos de equipos e instrumentos y de los tableros de distribución.
- C. Alumbrado.

a. Planos de Instalación Eléctrica.

La información requerida y necesaria es, entre otras, la resistividad eléctrica del terreno: Promedio, máxima y mínima; Características de la alimentación de la corriente eléctrica; Corriente para el alumbrado: voltaje y fases; Voltaje para instrumentos y equipo: voltaje y fases; Distribución de la corriente: Aérea o subterránea.

La información básica a generarse será:

1. *Planos para la instalación típica y repetitiva de alumbrado y contactos en las diferentes áreas. Y servicios auxiliares.*
2. *Planos de alumbrado y contactos para los siguientes edificios:*
 - A. Oficinas.
 - B. Laboratorios y enfermería.
 - C. Aulas y cubículos.
 - D. Talleres y almacenes.
 - E. Sanitarios y vestidores.
 - F. Áreas deportivas y de esparcimiento.
 - G. Comedor, cocina y cafetería.

- H. Auditorio y hospital.
- 3. *Plano para alumbrado exterior.*
- 4. *Sistema de tierras:*
 - A. Plano general de localización de electrodos de tierras para aterrizar las estructuras metálicas.
 - B. Plano de la red de tierras de la subestación principal y cuartos de tableros de distribución de baja tensión.
- 5. *Descripción de sistemas:*
 - A. Subestación receptora, incluyendo tableros de distribución de fuerza (Alumbrado y contactos).
- 6. *Especificaciones y evaluaciones técnicas para los equipos e instrumentos:*
 - A. Subestación unitaria.
 - B. Transformadores de potencia.
 - C. Tableros de distribución de baja tensión.
- 7. *Sistema de intercomunicación y voceo.*
- 8. *Altavoces, alarmas visuales y/o sonoras.*
- 9. *Teléfonos para las oficinas principales.*
- 10. *Cédulas de cables en charolas.*

Consideraciones Técnicas:

Se debe considerar el voltaje con que llegará la acometida por parte de la Comisión Nacional de Electricidad (C.F.E.), a la subestación de la planta y dónde se localizará la subestación receptora, y si se considerará una subestación reductora o no.

Considerar si se incluyen o no los diagramas de interconexión de equipos e instrumentos.

Considerar si las conexiones a tierra de los equipos se harán a través de la canalización eléctrica, que estará conectada al sistema de tierras de los transformadores principales, o se diseñará una malla subterránea para conectar los equipos.

Considerar si el diseño eléctrico se hará por áreas o módulos y si se requerirá que el contratista de obra eléctrica elabore las listas de materiales respectivas.

Información requerida:

1. *Lista de las cargas eléctricas de todos los equipos e instrumentos que pertenezcan al proyecto.*
2. *Estudio de resistividad eléctrica del terreno o valor promedio de la misma.*
3. *Coordenadas de la línea de acometida de la C.F.E., y si es aérea o subterránea.*
4. *Contribución del sistema al corto circuito inicial y futuro.*
5. *Coordenadas del punto de acometida de Teléfonos de México.*
6. *Cargas futuras a considerar.*

Detalles típicos de instalación:

En estos documentos se mostrará la manera como se conectan los equipos e instrumentos locales y los soportes necesarios. Cada uno de estos documentos contiene una lista de materiales requeridos para la instalación de cada equipo e instrumento, basadas en las especificaciones correspondientes.

Control de Calidad del Proyecto:

El **Control de Calidad del Proyecto** tiene como objetivo verificar que la ejecución de los diseños sea confiable, funcional y económica, para lo cual se cuenta con procedimientos de cálculos, diseños típicos de instalaciones, normas de control de calidad de materiales, códigos de diseño y fabricación de equipos, códigos de seguridad y reglamentos de construcción y de protección al medio ambiente.

Para controlar la calidad de dibujo existen normas de simbología convencionales que facilitan la interpretación del dibujo; ya que esta representación gráfica del diseño creado, es el vínculo entre el originador del diseño y el constructor. Sin embargo, es indispensable que quien lo diseña verifique que el dibujo corresponda al diseño y este correctamente dibujado e indicadas todas las dimensiones y especificaciones de los elementos que integran el diseño.

El Control de Calidad de la Ingeniería Básica y de Detalle se fundamenta en la aplicación de normas, códigos y reglamentos vigentes en el lugar de la instalación del proyecto; por lo general las empresas recopilan la información específica en manuales de diseño, que se usan tanto para dirigir el cálculo y diseño como para capacitar al personal y como elemento de control de calidad comparativo.

Los manuales de diseño son propiamente la tecnología de la empresa (institución) y su empleo garantiza un diseño eficiente y económico, ya que constantemente se están actualizando con las nuevas experiencias de la empresa (institución) y con las últimas ediciones de los códigos, normas y reglamentos.

CAPITULO SIETE: ORGANIZACIÓN.

Toda organización está en un estado de cambio constante. En ocasiones los cambios son grandes, algunas veces son pequeños, pero siempre se está registrando un cambio. Las condiciones que provocan estos cambios se originan tanto dentro como fuera. Como consecuencia, existe una necesidad interminable de decisiones que guíen los ajustes para el cambio. Lo adecuado de estas decisiones para cubrir las situaciones internas y externas, corrientes y en desarrollo de una organización, determinan el bienestar, el poder y el futuro de esa organización.

Rensis Likert.

En este rubro se contribuirá a eliminar futuros entorpecimientos en la medida en que el Proyecto prevea y ofrezca soluciones a los problemas inherentes a este período de transición y en el grado en que defina adecuadamente la estructura básica de la nueva entidad productora. Al constituirse ésta, los proyectistas dejarán su lugar a los funcionarios ejecutivos y administradores, porque los técnicos que estudian los proyectos no son necesariamente los que los instalan y hacen funcionar, aunque pertenezcan a una organización común. Se sobreentiende que el personal que se hará cargo de la iniciativa tendrá la capacidad y los conocimientos adecuados, pero para evitar aquellos entorpecimientos hay que concebir de antemano el tipo de organización de la nueva empresa (institución) y la forma de transición de una etapa a otra.

La experiencia muestra que son pocos todos los esfuerzos que se hagan por prever y resolver los problemas que se pudieran presentar en este período de transición. La nueva organización tendrá que hacer frente a cuestiones de orden legal, contratar personal técnico y administrativo, redactar estatutos y terminar los estudios para llegar a la etapa de proyecto final.

El problema de la Organización, funcionamiento y futuro manejo de la empresa (institución) interesa al proyectista en la medida en que en la fase de formulación del proyecto puedan resolverse o plantearse oportunamente algunas cuestiones importantes para el éxito de las fases siguientes. Los problemas generales, de funcionamiento y manejo de la empresa (institución) constituyen, una etapa distinta de la del estudio mismo.

Es importante en el proyecto estipular el tipo de empresa (institución) que se piensa establecer (asociación civil o de otro tipo, arreglos legales, etc.) y, acompañarla con un esquema de los estatutos, u otros antecedentes similares relacionados con las distintas formas de constitución legal.

Será útil estudiar en el proyecto cuál es la estructura que conviene dar a la empresa desde el punto de vista técnico y de administración general.

Conviene tratar de evitar, ya en el mismo proyecto, posibles conflictos de autoridad en lo que se refiere a la jefatura superior de las diversas ramas de la futura organización. Son estas jefaturas las que más adelante deberán resolver a su vez problemas similares que se planteen a niveles inferiores. Pero será muy útil establecer de antemano las líneas generales de la organización para los dos períodos —el de la obra y el de funcionamiento— de la empresa (institución).

Entre las definiciones de **Organización** se encuentran:

La Organización es una estructura que da lugar al acomodo de las diferentes actividades generando relaciones de autoridad y responsabilidad, todo ello para el logro de planes establecidos.

La Organización, es un sistema que permite una utilización equilibrada de los recursos (¿Cómo se va a hacer?) con el propósito de establecer una relación entre el trabajo (incluyendo sus herramientas y localización), así como el personal que lo debe ejecutar.

Organización es la función de crear o proporcionar las condiciones y relaciones básicas que son requisito previo para la ejecución efectiva y económica del plan donde se incluye por consiguiente, el proveer y proporcionar por anticipado los factores básicos y las fuerzas potenciales.

También se puede definir la Organización como la elección, dentro de la posibilidad real y completa de acción elegida en la planeación de cierta función, de la combinación más productiva de factores componentes al agruparlos, al asignar otros grupos y fijarles medios de todas clases.

Organizar es agrupar las actividades necesarias para alcanzar ciertos objetivos, asignar a cada grupo un administrador con la autoridad necesaria para supervisarlos y coordinar tanto en sentido vertical como horizontal toda la estructura de la empresa (institución).

Organizar es dividir el trabajo formando órganos necesarios para que la empresa (institución) funcione.

La Organización esta regida por una serie de principios los cuales se citan a continuación:

1. *Del objetivo (propósitos y resultados).*
2. *De la especialización (división del trabajo).*
3. *De la autoridad-responsabilidad (elementos de gobierno).*
4. *De la unidad de dirección (una autoridad únicamente).*
5. *De la unidad de mando (un jefe únicamente).*
6. *Del tramo de control (subordinados directos).*
7. *De la coordinación (relación entre áreas).*

Factores que influyen en la elección de un determinado tipo de Organización:

1. *Disponibilidad de recursos humanos y materiales.*
2. *Limitaciones presupuestales.*
3. *Naturaleza del proyecto.*
4. *Lineamientos gubernamentales.*
5. *Objetivos y alcance del proyecto.*
6. *Comportamiento de los individuos bajo diferentes circunstancias.*
7. *Interés por parte de todos los integrantes de la organización en lograr los resultados deseados.*
8. *Otros.*

Tipos de Organizaciones:

1. **Organización Funcional.** La forma de Organización más aplicada es la **Estructura Jerárquica o Funcional**, la cual consiste de una estructura piramidal estándar con alta gerencia en su vértice y gerencias media y baja que se extiende hacia la base de la estructura organizacional.

La Organización se subdivide normalmente en diferentes unidades funcionales tales como las de investigación, ingeniería, contabilidad, administración, producción, etc. Esta estructura organizacional tuvo su base en teorías de administración tales como la especialización, relaciones de línea y autoridad, responsabilidad y amplitud de control. En la organización funcional se realiza un agrupamiento por equipos de disciplinas como las de ingeniería o finanzas, conforma a una doctrina de especialización. En este caso se considera más fácil dirigir especialistas si éstos forman grupos y si la cabeza o jefe del grupo tiene entrenamiento o experiencia en la disciplina en particular.

La fuerza de la Organización Funcional radica en la centralización de los recursos similares. La debilidad de la Organización Funcional aparece cuando se enfrenta al manejo de proyectos múltiples; el conflicto se centra sobre las prioridades relativas de los diferentes proyectos que compiten en la asignación de recursos para su desarrollo. También los departamentos funcionales basados en una especialidad técnica, a menudo ponen más énfasis en los detalles propios de dicha especialidad, más que en las metas propias del proyecto. La falta de motivación y la inercia en las actividades de la especialidad son también problemas que inciden en la debilidad de la organización.

2. **Organización Projectizada.** La concepción organizacional opuesta a la organización funcional, es la **Organización de Proyecto de propósito simple, vertical u Organización Projectizada.** En este tipo de Organización todos los recursos necesarios para el cumplimiento de un objetivo específico se separan de la estructura funcional regular y se establecen como una unidad autónoma encabezada por un Jefe de Proyecto. El Jefe de Proyecto recibe una autoridad considerable sobre el proyecto y puede adquirir los recursos necesarios para desarrollar el proyecto.

Todo el personal dentro del proyecto, está bajo la autoridad directa del Gerente de Proyecto, mientras permanezca en el mismo. Es así como, una organización mayor da lugar a una estructura temporal más pequeña de propósitos específicos. Cabe señalar que la estructura interna de la Organización Projectizada es funcional, es decir, el equipo de proyecto se divide en varias áreas funcionales.

Resulta importante resaltar que los conceptos que se mencionan se refieren a la "*Organización del Proyecto*" y no a la "*Administración del Proyecto*", ya que pueden administrarse proyectos dentro de cualquiera de las variantes organizacionales.

Las ventajas de la Organización Projectizada radican en la existencia de un propósito simple (un solo objetivo) y en la unidad de mando; se desarrolla un "*espíritu de equipo*" a través del entendimiento claro del enfoque del trabajo que se va a desarrollar sobre un objetivo único; se propicia la práctica de la comunicación directa, informal y libre de papeleo y trámites, entre las distintas especialidades integrantes del grupo. El Gerente de Proyecto tiene todos los recursos necesarios bajo su control directo. Sin embargo, no obstante todas sus ventajas, la organización projectizada no constituye la solución perfecta para todos los problemas que pueden presentarse en la administración de proyectos. El crear una estructura nueva, visible y temporal, afecta a la organización regular. Puede presentarse también una duplicación de funciones y un uso ineficiente de los recursos; otro problema serio es la incertidumbre de los integrantes del grupo, sobre su futuro al terminarse el proyecto.

3. **Organización Matricial.** La Organización Funcional se concibe con base en necesidades técnicas generales, mientras que la Organización Projectizada se elabora con base en un propósito simple como la atención de un servicio. El problema en ambas estructuras es conseguir un balance apropiado entre los objetivos a largo plazo de los departamentos funcionales para formar técnicos expertos y los objetivos a corto plazo del proyecto.

La **Organización Matricial** es una estructura multidimensional que trata de optimizar las características de las estructuras funcional y projectizada, combinando la estructura vertical estándar jerárquica o funcional con la estructura lateral superimpuesta manejada a través de un coordinador de proyecto. Los beneficios principales que ofrece este tipo de organización matricial son un balance apropiado de objetivos, coordinación a través de las líneas de los departamentos funcionales y la visibilidad de los objetivos del proyecto a través de la oficina de coordinación. La principal desventaja que presenta la Organización Matricial es la situación del personal de las áreas funcionales, que reporta verticalmente a su jefe de departamento y horizontalmente al coordinador del proyecto.

Con frecuencia el Gerente de Proyecto percibe que su autoridad con respecto a los departamentos funcionales no es suficiente. Por su parte los jefes de departamento funcionales perciben que el Gerente de Proyecto interfiere en su área. La solución a este problema, es definir claramente la responsabilidad y autoridad de cada parte. El coordinador del proyecto debe definir qué es lo que se va a hacer y el jefe funcional definirá cómo se va a hacer.

No existe una estructura organizacional que se pueda considerar perfecta para administrar proyectos. La matricial, la de "*Task Force*" e inclusive la más simple que sería la departamental, presenta sus ventajas y desventajas.

La selección final dependerá de la consideración de diferentes factores: la naturaleza del proyecto, las necesidades de la empresa (institución) y las características propias del proyecto,; si se balancean las diferencias críticas entre estos factores claves y los tipos estructurales administrativos que se pueden o deseen llevar, en un momento dado nos permitirá establecer una matriz en la que esas diferencias ayudarán a decidir cuál estructura es la mejor para la situación bajo estudio.

Aspectos de las Organizaciones.

Los **Aspectos Organizacionales** se dividen en dos categorías:

1. *Aspectos Contextuales.* Son propiedades básicas de la organización que son estables a corto plazo. Caracterizan a la organización y a su ambiente como un todo y representan importantes condiciones para el diseño de la organización. Los aspectos contextuales son características fundamentales a partir de las cuales se establecen los aspectos estructurales.

2. *Aspectos Estructurales.* Se relacionan con las características internas de las organizaciones. Están relacionados con el diseño estructural de las organizaciones y la gerencia puede influir directamente en ellos. Tanto los aspectos contextuales como los estructurales son importantes para la evaluación y comprensión de las organizaciones.

1. Contextuales.

A. El Tamaño. Es la magnitud de la organización. En general, el Tamaño se mide con base en el número de empleados, ya que éstos representan la magnitud del sistema social.

B. La Tecnología Organizacional. Es la naturaleza del proyecto empleado en la organización. La Tecnología incluye las acciones, conocimientos y maquinaria utilizados para cambiar los insumos de la organización en los productos de la organización.

C. El Ambiente. Incluye todos los elementos fuera de los límites de la organización. Algunos elementos importantes del ambiente incluyen a los competidores en el mismo servicio, el gobierno, los servicios existentes, la comunidad, los clientes y las condiciones económicas. El contexto ambiental puede variar desde un ambiente simple y estable hasta un ambiente multidimensional en rápida transformación.

2. Aspectos Estructurales.

A. La Formalización. Es la cantidad de documentación escrita y formal en las organizaciones. La documentación formal incluye reglas y procedimientos escritos, descripciones de puestos, reglamentos y manuales de políticas. La documentación escrita define la función de los empleados en la organización y dicta la conducta de dichos empleados. Con frecuencia, la Formalización se mide contando la cantidad de documentación escrita en manuales de políticas y procedimientos y descripciones de puestos dentro de la organización. Debido a que las reglas y procedimientos proporcionan dirección y lineamientos a los empleados, la formalización representa un control impersonal. Cuando la formalización es extensa, la documentación escrita puede convertirse en papeleo innecesario y coartar las actividades de la organización.

B. La Complejidad. Se refiere al número de subpartes dentro de la organización. Una Organización Compleja tiene muchas partes que deben estar interrelacionadas y ser coordinadas, mientras que una organización simple puede tener sólo algunas partes independientes. En ocasiones, a la Complejidad se le denomina *Diferenciación*, término que se refiere a la extensión de la subdivisión organizacional. Usualmente, la Complejidad se mide en tres dimensiones, a). Vertical, b). Horizontal y c). Geográfica. a) La Complejidad Vertical se refiere al número de niveles gerenciales dentro de la jerarquía de autoridad. Una organización compleja puede tener diez o más niveles de arriba hacia abajo, lo que hace que la comunicación y coordinación hacia arriba y hacia debajo de la jerarquía sea difícil. b) La Complejidad Horizontal se refiere al número de especialidades ocupacionales a través de la organización. Esto se mide ya sea como el número de títulos de puestos o el número de departamentos que existen a través de la organización. c). La Complejidad Geográfica se refiere a la

dispersión de las oficinas y el personal de la organización entre múltiples sitios geográficos. Una organización geográficamente compleja debe dedicar un esfuerzo adicional a mantener la comunicación y la coordinación entre partes distantes de la organización.

C. El Alcance del Control. Es el número de subordinados que dependen de un gerente. El Alcance del Control en algunas partes de la organización puede ser muy amplio, con veinte, treinta o hasta cuarenta subordinados. Un Alcance de Control estrecho significaría tener dos o tres empleados reportando a un supervisor. Un Alcance de Control estrecho o limitado a través de la organización por lo general significa una organización alta con un mayor número de niveles en la jerarquía. Un Alcance de Control estrecho existe debido a los requisitos derivados de una estrecha supervisión o de la intervención personal de los supervisores. Se requiere una supervisión estrecha cuando los empleados no están adecuadamente capacitados o cuando los requerimientos del puesto son complejos y están en constante cambio.

D. Centralización. Significa que la autoridad para la toma de decisiones se ubica en un nivel alto de la organización. **Descentralización** significa que la autoridad para la toma de decisiones ha sido delegada a los niveles jerárquicos medios o inferiores. El grado de Descentralización está en función de las preferencias de los altos gerentes, junto con otros factores presentes en la organización.

E. El Profesionalismo. Es el nivel de educación y capacitación de los empleados. Es una manera de medir la capacidad general del personal. Se considera que existe alto nivel de Profesionalismo cuando los empleados requieren un largo periodo de capacitación para poder desempeñar un cargo.

F. La Configuración del Personal. Se refiere a la distribución de las personas entre los cuadros administrativo, de oficina y personal profesional de la organización. La Configuración del Personal se mide mediante proporciones. a). La Proporción de Personal Administrativo. Es el porcentaje de empleados dedicados a la alta gerencia y representa el porcentaje de recursos humanos destinados a administrar la organización. b). La Proporción de Personal de Oficina. Indica la cantidad de apoyo secretarial y de oficina usado para mantener la documentación y comunicación formal por escrito dentro de la organización. c). La Proporción de Personal Profesional. Indica la cantidad de personal técnico y especializado utilizado en la organización. e). La Proporción de Empleados Directos a Indirectos. Indica la eficiencia de la organización respecto al porcentaje de empleados dedicados a actividades directas en comparación con los empleados dedicados a actividades de apoyo.

A continuación en la siguiente Tabla 7.1 se resumen los Aspectos Contextuales y Estructurales de las Organizaciones.

Tabla 7.1. Dimensiones Contextuales y Estructurales de las Organizaciones.

1. Contextuales.

- A. Tamaño.
- B. Tecnología organizacional.
- C. Medio ambiente.

2. Estructurales.

- A. Formalización.
- B. Complejidad.
 - a. Vertical.
 - b. Horizontal.
 - c. Geográfica (Espacial).
- C. Alcance del control.
- D. Centralización
- E. Profesionalismo.
- F. Configuración del personal.
 - a. Proporción de personal administrativo.
 - b. Proporción de personal de oficina.
 - c. Proporción de personal profesional.
 - d. Empleados directos a indirectos.

Estructuras Organizacionales.

Una **Estructura Organizacional** es la agrupación o conjunción técnica de las relaciones que deben presentarse entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos dentro de una institución con la finalidad de obtener su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos determinados.

La Estructura Organizacional trata de:

Estructurar cómo se deben presentar las funciones de los diferentes niveles jerárquicos y las actividades que efectúan organizaciones que realizan distintas funciones de producción o de servicio.

Es lógico que los niveles jerárquicos o las actividades que realizan las organizaciones se puedan estructurar a mediano o largo plazo, de acuerdo con las necesidades existentes de las empresas (instituciones).

Una Estructura Organizacional establece los medios o conductos a través de los cuales se ejerce autoridad sobre cada una de las unidades de organización. Estos medios son canales definidos de supervisión y pueden considerarse como las líneas formales de autoridad por las cuales se mueven las instituciones y las órdenes, se transmiten las comunicaciones formales y los informes sobre operaciones y llegan a todos los niveles de la organización.

Cuando una empresa (institución) crece, su estructura crece vertical y horizontalmente; dicho crecimiento da origen a relaciones complicadas y además influye en los costos.

El crecimiento vertical es consecuencia de la delegación de autoridad hacia los niveles inferiores. Son características de este crecimiento las relaciones superior a subalterno, ya que el primero delega autoridad al segundo y esta a su vez delega autoridad a otro y así sucesivamente hasta formar una línea que va desde la cima hasta el fondo de la estructura orgánica.

En los **Organigramas** de las organizaciones se presentan dos tipos de posiciones:

1. *De línea.*
2. *De personal o staff.*

En Línea, el trabajador recibe órdenes de quien está inmediatamente sobre él y da órdenes a quienes están inmediatamente debajo de su posición.

La posición *Personal o Staff*, informa directamente a algún funcionario de alto nivel y no recibe ni expide órdenes para los trabajadores de línea.

El trabajador de línea tiene la autoridad de transmitir sus órdenes a los subalternos.

El trabajador de personal o staff busca que acepten sus ideas los funcionarios de alta jerarquía.

La utilidad de los Organigramas consiste en expresar en forma clara la función que desempeña una empresa (institución) prestadora de servicios y los departamentos o direcciones que la integran, para cumplir con los propósitos para los cuales fue establecida.

Los Organigramas se pueden dividir en:

1. *Organigramas Verticales.* En ellos las jerarquías supremas se presentan en la parte superior ligadas por líneas que representan la comunicación directa de autoridad y responsabilidad a las demás jerarquías que se colocan abajo conforme decrece su importancia.

2. *Organigramas Horizontales.* Las jerarquías supremas se colocan en la izquierda y los demás niveles hacia la derecha, de acuerdo a su importancia.

3. *Organigramas Circulares*. Se encuentran formados por círculos concéntricos, correspondiendo el central a la autoridad máxima, y a su alrededor se encuentran otros que se localizan más o menos en razón de su jerarquía.

1.- ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCION.

En la **Organización** presentada deberán tenerse en cuenta las Etapas de Ejecución y Operación del Proyecto. Según sean las circunstancias, la **Ejecución** del proyecto puede estar a cargo de la propia empresa (institución) responsable del mismo, valiéndose o no de consultores o asesores especializados, o bien ésta puede delegar esta tarea y la de operación experimental a firmas particulares.

De todos modos hay una organización que se adapta a la ejecución y otra a la operación, y la presentación de los elementos que permitirán identificarlos obedecerá a las circunstancias del caso.

A. ENTIDADES EJECUTORAS.

En este apartado es necesario aclarar si es la misma empresa (institución) responsable u otra la que ejecutará el proyecto. En el segundo caso, identificarla.

B. TIPOS DE CONTRATOS DE EJECUCION.

Plantear aquí y justificar los **Tipos de Contrato** y las modalidades de licitación en cuanto a firmas particulares y/o consultores especializados.

La efectividad de un Contrato depende en gran parte de la confianza que haya entre cliente y contratista, la cual se inicia cuando la definición del alcance del proyecto está perfectamente estipulada en el contrato y se logra cuando ambas partes han cumplido perfectamente con sus obligaciones.

Los Tipos de Contrato generalmente se clasifican en función de la forma de reembolso; la selección de un tipo de contrato para un proyecto debe de hacerse con mucho cuidado.

Los Tipos de Contrato más usuales son:

1. *Por administración (Cost-Plus)*.
 - A. Con porcentaje (Percentage fee).
 - B. Con honorarios fijos (Fixed fee).
 - C. Con máximo garantizado (Guarantee maximum).
 - D. Con máximo garantizado e incentivos (Guarantee maximum with incentive).
 - E. Con máximo garantizado y escalafón (Guarantee maximum with escalation).
2. *Precio fijo (A precio alzado, suma global-lump sum)*.
 - A. Basado en especificaciones preliminares (Duty spec.).
 - B. Basado en especificaciones definitivas (Definitive spec.).
3. *Precio Unitario (Unit price)*.
 - A. Tarifa fija (Flat rate).
 - B. Escala variable (Sliding scale).
4. *Convertibles*.
5. *De tiempo y costos*.
6. *De primas y penalizaciones*.
 - A. Tiempo.
 - B. Costo.
 - C. Calidad.

1. *Contrato por administración*. Es aquel en el que la compañía recibe el monto de todos sus gastos (incluyendo la preparación de la propuesta, depreciación, administración, etc.) más un porcentaje de estos como retorno de la inversión. Este es el más flexible de todos los tipos de contratos, ya que se hace cuando no existe una completa especificación del trabajo, obligaciones y responsabilidades, debido a que los alcances no están definidos por el desconocimiento de la magnitud de los detalles de los servicios ofrecidos.

A. *Contrato a costo o por administración con porcentaje (Cost plus percentage fee)*. El *Contrato a Costo* es el más flexible de todos los tipos de contrato, este contrato es reembolsable sobre las bases de todos los costos directos incurridos más un porcentaje de estos gastos. El porcentaje de gastos incluye los gastos generales tales como ventas, administrativos, depreciación de edificios y costos por servicios y un retorno, sobre la inversión del contratista en el negocio.

Bajo los términos del *Contrato a Costo*, el cliente puede tomar la decisión de intervenir en el control de todos los aspectos del desarrollo del proyecto. El cliente también se reserva el derecho para aprobar todos los dibujos y tener una supervisión estrecha en la ingeniería desarrollada. La mayoría de los contratos contendrán una cláusula protegiendo al contratista para ser forzado a cumplir con la requisición del cliente, sin la autorización del contratista, la requisición puede resultar un diseño inseguro y asegura que se cumplan las garantías de proceso; esta cláusula es una protección para ambos, cliente y contratista.

Los *Contratos a Costo*, tienen desventajas en lo respecta a que el contratista tiene poco incentivo para controlar costos, ya que sus gastos son proporcionales al costo total del proyecto, haciéndose patente este problema, sobre todo cuando existe un control insuficiente sobre el contratista de parte del cliente. Al contrario, cuando el cliente está bien representado, el control de costo se mantiene a través de expeditaciones sobre el proyecto. En este tipo de contrato se puede decir, que el control del proyecto es auxiliado por el derecho del cliente para tener acceso en todo momento a los reportes de costos del contratista, actuando por lo tanto este último, como una división de ingeniería del cliente.

Los *Contratos a Costo* son recomendados cuando las bases para diseño están incompletas o cuando se tiene contemplados muchos cambios.

B. *Contrato a costo con honorarios fijos (Cost plus fixed fee)*. Este tipo de contrato involucra una modificación del contrato tipo a costo, siendo la única excepción, el hecho de que los honorarios fijos se establecieron al inicio del trabajo. Respecto al costo final del proyecto, los honorarios permanecen fijos, corriendo el riesgo el contratista de ver disminuidas sus utilidades.

C. *Contrato a costo con máximo garantizado (Cost plus with guarantee maximum)*. Este contrato comprende aspectos de los *Contratos a Costo (Cost plus)* y el *de Suma Global (Lump sum)*. Las provisiones del contrato especifican que los términos de reembolso al contratista serán en base de los costos más porcentaje de gastos, de modo que el valor total no exceda un máximo del precio determinado.

Los *Contratos de máximo garantizado*, tienen ventajas para los clientes ya que ellos fijan un máximo absoluto sobre el costo de los proyectos. Esta ventaja puede ser convenientemente balanceada debido al hecho de incentivar al contratista para mantener un control de costos durante el desarrollo del contrato.

La definición del alcance del trabajo, las especificaciones deben ser perfectamente bien definidas, antes de que el precio máximo garantizado se establezca. Sin embargo, la definición del proyecto no necesita ser bien establecida como se requiere en un contrato de precio global.

D. Contrato a costo con máximo garantizado e incentivos (Cost plus with guaranteed maximum and incentive). Las desventajas para el contratista en cuanto al uso de un contrato con un *máximo garantizado*, pueden ser eliminadas al utilizar un *contrato de incentivo de gastos*. De esta forma, el contratista está motivado a reducir los costos del proyecto, ya que comparte los ahorros, cuando los costos resultan ser más bajos del precio máximo garantizado. Los ahorros son por lo general compartidos en un 50-50 ó un 75-25, lo que quiere decir 75% para el cliente y 25% para el contratista.

Los *Contratos Tipo Incentivo* pueden definirse, haciendo énfasis sobre un aspecto particular del proyecto, tal como el tiempo de construcción, costo de operación o cualquier otro aspecto de importancia especial para el cliente.

2. *Contrato a Precio Fijo*. En éste se hace una evaluación de las horas-hombre y materiales por emplear y se cobra una cantidad fija. El precio cotizado es el que se pagará a la entrega de lo que se haya especificado.

B. Suma global (Lump sum) basado en especificaciones definitivas. El *Contrato de Suma Global* basado en especificaciones definitivas es el más rígido de todos los tipos de contrato, con respecto a las variaciones permisibles en la construcción del proyecto. Basado en dibujos y especificaciones completamente definidas, el contratista acepta prestar un trabajo específico por una cierta cantidad de dinero. El contratista después de estudiar cuidadosamente las especificaciones y completar la lista de cantidades de materiales involucrados, fija su cotización comercial. Ya que al contratista no se le permite ningún fondo adicional sobre el precio fijo acordado, se establece generalmente en el contrato que él tiene control completo sobre las operaciones pertinentes al alcance de su trabajo. El contratista participa de cierto riesgo, con la mira de recibir utilidades adicionales por la presentación del trabajo con alta eficiencia.

Si existieran cambios en el diseño, después de elaborarse el contrato se requerirá un ajuste del precio global de mutuo acuerdo. A fin de evitar desacuerdos, el cliente debe aprobar todas las adiciones en mano del contratista.

La mayor desventaja por el uso del *Contrato tipo Precio Global* es el hecho de que el contratista sacrifique calidad a cambio de lograr ahorros considerables. Para prevenir este problema, los clientes deben asegurarse tomando la precaución de solicitar cotizaciones de contratistas de reconocida competencia, usando dibujos detallados y especificaciones que indiquen claramente la calidad de los materiales y métodos de construcción y una adecuada inspección.

A. Precio Global (Lump sum) basado en especificaciones preliminares. El uso de este tipo de contrato no es muy común, al menos que el proyecto este basado en el conocimiento de la tecnología y pueda ser definido adecuadamente por una especificación preliminar.

La mayor desventaja en este tipo de contrato es la falta de un juego detallado de dibujos y especificaciones que describen el trabajo. El cliente debe tener suficiente información sobre la experiencia del contratista en proyectos desarrollados recientemente.

El contratista también encuentra serias desventajas cuando cotiza con contrato de diseño de construcción. La principal desventaja estriba en los gastos altos asociados con la preparación de las propuestas técnicas requeridas en la definición de la cotización de *Suma Global (Lump sum)*.

Los contratos *Lump sum* tienen gran interés cuando el cliente compra servicios de diseño, de procura y de construcción del contratista.

Las ventajas de contratos de *Suma Global* para diseño-construcción, son:

CLIENTE.

Precio firme conocido con anticipación.

Diseño de Ingeniería competitivo, el cual puede traducirse en reducción de costos.

Terminación rápida del proyecto por la eliminación de prestación superior.

Concentración de la responsabilidad.

CONTRATISTA.

Oportunidad de obtener experiencia y capacidad para diseños más complicados.
Coordinación y control de costos.

Oportunidad para incrementar retorno por secuencias en el diseño, cotización y construcción.

Administración de proyecto simplificada.

A. Contratos de precio unitario con tarifa fija (Flat rate). Los *Contratos de Precio Unitario* presentan ventajas en donde el diseño es bien definido cualitativamente, pero cantidades exactas están sujetas a variaciones considerables.

A fin de que el contratista pueda establecer precios unitarios firmes, debe conocer la magnitud de cantidades involucradas con anticipación.

El cliente debe tener cuidado cuando seleccione un *Contrato de Precio Unitario*, al menos que las cantidades aproximadas sean bien conocidas, normalmente dentro de una variación aproximada de 20 a 30%, ya que si la cantidad finalmente instalada excede demasiado a las cantidades estimadas, el cliente pagará un elevado precio unitario basado en el estimado original. De la otra forma, si la cantidad final es considerablemente menor que la estimada originalmente, el contratista requerirá un contrato extra, puesto que el arreglo estuvo basado en cantidades específicas mínimas.

B. Contrato de precio unitario escala variable (Sliding scale). Cuando el orden de magnitud de las cantidades se desconoce, el cliente puede protegerse para solicitar precios unitarios fijos basándose en una *Escala Variable*. Esto quiere decir, que los precios unitarios por el servicio disminuyen a medida que las cantidades de trabajo por realizar aumenten.

4. *Contratos convertibles*. Cuando el cliente tiene prisa para terminar un trabajo de diseño, sin poder esperar la obtención de cotizaciones de precios fijos competitivos, la determinación que debe tomarse es la del uso de un *Contrato de Dos Pasos*. Partiendo de la falta de definición de un proyecto, el contrato establecido inicialmente será el de *A Costo*. Durante el paso 1, el proyecto claramente es definido con el desarrollo de especificaciones definidas y dibujos preliminares con cierto detalle y un arreglo definitivo del proyecto. Después de este paso, el contratista prepara un estimado de costos del proyecto y establece un precio global o precio máximo garantizado. El *Contrato A Costo* es terminado y se establece un *Contrato de Precio Fijo*.

Los *Contratos Convertibles* ofrecen dos ventajas, la de una fecha de terminación y la de un costo razonable. El cliente debe manejar este tipo de contrato sólo con un contratista perfectamente conocido en cuanto a experiencias pasadas.

5. *Contrato de Tiempos y Costos*. En éste, lo que se cobra es el tiempo (horas-hombre), costo estimado de utilidades, así como todos los materiales empleados.

Servicios que se pueden contratar.

Los *Servicios que se pueden contratar* por un cliente son los siguientes:

1. *De llave en mano.*
2. *Desarrollo del proyecto.*
3. *Ingeniería (Diseño).*

4. *Procura.*
5. *Construcción.*
6. *Supervisión de construcción.*
7. *Administración de proyectos.*
8. *Mantenimiento.*

Servicios de Mantenimiento.

Recientemente los contratos para servicios de mantenimiento han alcanzado cierta popularidad en los proyectos. Los *Contratos de Mantenimiento* liberan a la compañía en operación de realizar labores que complican la producción. El contratista esta en posibilidad de efectuar ahorros a través de la utilización de personal de mantenimiento. Normalmente los picos por cargas de fuerza de trabajo que ocurren durante la mayor producción del proyecto, pueden ser programados para coordinarlos con los servicios a otros proyectos. El cliente no tiene esta flexibilidad con el personal que maneja.

Estos *Servicios de Mantenimiento* pueden venderse sobre precios globales anuales o por precios unitarios según se acuerde.

El contratista mantiene una cuadrilla de trabajo en el proyecto por periodos de acuerdo a lo establecido con el cliente y el tamaño de la cuadrilla puede variar a lo largo del periodo, dependiendo de la intensidad del mantenimiento que se está efectuando.

Negociaciones previas a la firma del contrato.

Antes de proceder a la *Firma del Contrato* es de vital importancia dejar bien claras todas las alternativas que se indicaron en la oferta, así como dejar bien establecido el alcance del trabajo a realizar, el programa en base al cual se desarrollará el proyecto, el importe por los servicios prestados, la forma de pago de los mismos, etc.

De igual manera resulta conveniente definir los aspectos de tipo técnico (gastos reembolsables, mecanismos a seguir para modificar el contrato, fecha de entrega de información indispensable para el desarrollo del proyecto); de la misma manera se deben definir los aspectos de tipo legal (finanzas, garantías, responsabilidad, confidencialidad, propiedad de los diseños, etc.).

Es indispensable contar con un manual de procedimientos el cual pueda discutirse mínimamente en forma preliminar en esta etapa, con objeto de lograr acuerdos mutuos en los aspectos fundamentales del mismo para que como mínimo, dichos aspectos básicos queden claros y de ser posible formen parte del contrato, a reserva de modificaciones más detalladas en el manual de procedimientos definitivo.

En resumen se persigue dejar claro todas las obligaciones a las que se compromete tanto la Firma de Ingeniería como el Cliente al firmar un contrato con el objeto de evitar indefiniciones en él, que posteriormente podrían acarrear problemas que afectarían las relaciones entre ambos y obstaculizaría la buena marcha del proyecto.

Revisión de la oferta contra el contrato.

Una vez aceptado o firmado el contrato se procede a la revisión del mismo, ya que a través de las alternativas dadas por el cliente se puede tener una clara definición del proyecto; si existiera algún efecto o alguna posible repercusión en cuanto al alcance, programa, etc., provocada por alguna parte de la oferta que no hubiera sido incluida en el contrato, debe comunicarse inmediatamente al cliente con objeto de aclaración.

Una vez concluido lo anterior, se contará con bases firmes y sólidas para iniciar el proyecto con la seguridad de que toda la atención y cuidado que se hubiera podido tener en la preparación de todas estas etapas previas a la contratación, redundará en una operación más clara, mejor controlada y bajo condiciones óptimas de calidad, tiempo y costo.

Anexos.

Los *Anexos* que llevan los contratos pueden ser muy variados, pero en términos generales se acostumbra incluir:

1. *Breve descripción del proyecto.*
2. *Bases de diseño.*
3. *Procedimientos generales de trabajo.*
4. *Definición de gastos directos.*
5. *Definición de gastos de transporte y viáticos.*
6. *Tabulador de salarios (cuando el contrato es por administración).*

Cláusulas.

El *clausulado* que se puede sugerir para un contrato de un proyecto es el siguiente:

1. *Objetivo y material del contrato.*
2. *Definición de términos y expresiones.*
3. *Obligaciones a cargo del contratista.*
4. *Obligaciones a cargo del cliente.*
5. *Tiempo extra.*
6. *Precio.*
7. *Forma de pago.*
8. *Contabilidad.*
9. *Cambios durante el desarrollo del proyecto.*
10. *Relaciones del contratista con sus empleados.*
11. *Procedimientos para operación inicial, pruebas de aceptación y aceptación.*
12. *Garantías.*
13. *Propiedad de la información que se genere.*
14. *Traspaso de obligaciones.*
15. *Subcontratos.*
16. *Contingencias.*
17. *Iniciación y tiempo de ejecución del proyecto.*
18. *Domicilios.*

C. ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA EJECUCION.

Indicar en este apartado cómo será administrada y controlada la ejecución por la empresa (institución) responsable, indicando los órganos y agentes que se utilizarán para ello.

2.- ORGANIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN.

Señalar en este rubro las etapas para la **Operación** del Proyecto.

A. ESTABLECIMIENTO PROGRESIVO DE LA ORGANIZACIÓN.

Establecer y presentar aquí la secuencia en que se implantarán y ampliarán los **Organos Administrativos y Técnicos** de la empresa (institución) a medida que ello sea necesario.

B. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN JURIDICO-ADMINISTRATIVO.

Definir en este apartado la **Estructura Jurídica** de la empresa (institución); las normas jurídicas que le corresponden; y el sistema de relaciones con los distintos sectores que la componen.

C. PLANTEAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN TÉCNICO-FUNCIONAL.

Presentar en este apartado datos suficientes para caracterizar: las líneas de acción y de asesoramiento; las funciones típicas y su organicidad, tales como finanzas, contabilidad, administración, problemas legales, relaciones humanas, etc.

D. PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL.

Señalar las características generales de los sistemas que se prevé implantar, según cada caso, para controlar: la calidad de cada servicio independiente, el funcionamiento de los mismos, los tiempos y movimientos; los costos; las finanzas; la contabilidad, la administración; la coordinación general.

E. ORGANIGRAMA GENERAL.

Presentar en este apartado un Organigrama General de la empresa (institución) y los flujogramas necesarios para comprender su funcionamiento.

La manera más sencilla de describir una estructura de organización es a través de un Organigrama.

En términos generales, un Organigrama contiene y muestra:

1. *Los principales puestos* (quien hace qué), los principales canales de comunicación y de mando (quién reporta a quién) y cualquier instrumento especial de coordinación.
2. *Las principales unidades de organización.*
3. *Los niveles jerárquicos.*

Mientras más grande es la empresa (institución) mayor es la necesidad que tiene, naturalmente, de un Organigrama que clarifique su estructura.

Tipos de Organigramas.

En la actualidad, el método más habitual es el de colocar todos los puestos en casilleros, apareciendo el puesto de más alto nivel en la cúspide y los demás puestos en orden descendente, y conectar los puestos por líneas continuas para mostrar autoridad de línea, y emplear líneas punteadas para indicar autoridad "*funcional*".

Tal vez el tipo de Organigrama que le sigue en popularidad sea aquél donde no hay casilleros sino líneas. Este puede trazarse horizontalmente o verticalmente, es decir, con el puesto de mayor jerarquía en la parte superior y los demás en orden descendente, o con el puesto de mayor jerarquía en la parte izquierda y los demás esparciéndose a través de la página en orden de importancia. Cualquiera de ellos tiende a ser más fácil de entender que el de forma de casilleros, pero resulta difícil mostrar la autoridad funcional de esa manera. Esto, sin embargo puede ser ventajoso según algunas personas, puesto que a veces se dice que mientras más líneas punteadas haya en un organigrama, la estructura tiende a ser menos efectiva. También existe el *Organigrama Circular*.

Por otra parte E. Wight Bakke, ha sugerido que no solamente se deben elaborar diagramas para mostrar la división de trabajo y la estructura de autoridad, como sucede en los organigramas convencionales, sino también para el proceso de trabajo. Bakke dice que, el diagrama no es más complicado que la realidad misma, y que el tener un diagrama o un mapa facilita la comprensión del proceso.

Ventajas de los Organigramas.

El hacer un Organigrama de la estructura de la empresa (institución) presenta muchas ventajas. El Organigrama indica a los ejecutivos (directivos y subdirectivos) en dónde se encuentran, dentro de la organización, la persona que debe encargarse de un determinado problema; les indica las funciones principales que se llevan a cabo en la empresa (institución) y le muestra a cada persona quién es su jefe, quiénes sus subordinados y tal vez quién tiene cierta autoridad funcional sobre la forma en que desempeña sus responsabilidades.

Paralelamente a las actividades anteriores se realiza el Organigrama del Proyecto, mismo que delimitará las diferentes áreas de control y mando; responsabilidades, obligaciones y limitaciones, dependencias de autoridad y ámbito de la misma, y modos de operar y de comunicarse. Todo ello sin caer en una burocracia excesiva que se convierta en irresponsable. El documento deberá ser sencillo y claro, abierto a nuevas situaciones o casos no previstos.

Todo el personal deberá conocer su posición en el Organigrama y recibirá entrenamiento previo (*curva de aprendizaje*). Para el inicio del funcionamiento del proyecto el personal, estará completo y todos los **Manuales y Reglamentos de Funciones y Desempeño Escolar (Normatividad y Reglamentos)** conocidos y entendidos.

Los Manuales y Reglamentos deberán ser proporcionados al personal de las diferentes áreas, niveles y servicios de las actividades diversas diarias del Proyecto.

Documentos que deberán de generarse:

1. Manuales diversos: Funcionamiento, Seguridad, Trabajo y Desempeño, etc.
2. Reglamentos: Del personal Directivo, del Personal Académico, del Personal Técnico, del Personal Administrativo, del Personal de Apoyo, del Personal Especial, del Personal de Intendencia y Vigilancia, etc.
3. Documentos Normativos.

Adicionalmente a éstos Manuales, Reglamentos y Documentos Normativos, existen los Manuales de Administración que deberán ser elaborados por la Gerencia (Dirección) con el auxilio de colaboradores internos y externos, si tal fuera el caso, y corresponderán a las obligaciones e interrelaciones de todos y cada uno de los puestos señalados en el Organigrama. Este Manual incluye formas especiales de reporte, que deberán ser elaboradas específicamente para que la información fluya internamente y permita confirmar si las indicaciones o políticas de la Empresa (Institución) se cumplen, o detectar las desviaciones del programa o presupuesto en ejecución.

Manuales de Organización.

Los **Manuales de Organización** se han proyectado para promover el entendimiento de la estructura por medio de las descripciones de los diversos puestos que pueden estar consignados en los organigramas únicamente por un título. Generalmente incluyen también los organigramas, y a veces alguna otra información que pueda ser de utilidad para familiarizar a los miembros de la organización con los objetivos, políticas y prácticas generales o desempeño general de la empresa (institución).

Un Manual de Organización funcional presenta muchas ventajas de importancia. Durante el proceso de su redacción, se aclaran muchos de los objetivos de la empresa (institución) y el trabajo necesario para lograrlos, lo mismo que en los casos de duplicidad de labores y los posibles puntos de conflicto. Un Manual también puede utilizarse para que los miembros de una organización compleja se familiaricen con la forma en que los diferentes puestos se entrelazan unos con otros.

Por otra parte, la preparación de un Manual tiende a ser un asunto largo y costoso. Una de las principales dificultades del manual es su contenido, es decir, el manual puede llevar en sí las semillas de su propia destrucción, como por ejemplo, descripciones de trabajo demasiado detalladas que tienden a convertirse en las tan a menudo mencionadas camisas de fuerza, tanto que con el tiempo se pasarán por alto. Otros manuales tienen igual destino debido a que son tan grandes y están mal escritos que confunden a las personas en lugar de ilustrarlas.

Sin embargo, la mayor parte de estas dificultades puede superarse. Las descripciones de puestos pueden ser suficientemente amplias para permitir que se ejerciten el criterio y la flexibilidad y quizá algunos cambios conforme cambien los titulares.

CAPITULO OCHO: CALENDARIZACION DEL PROYECTO.

Nada puede ser más satisfactorio que dedicarse a un trabajo en el cual se necesita toda la capacidad o talento de uno, donde se aplican todas las lecciones que uno pueda haber aprendido, y se incrementan todos los valores que a uno le interesen.

John W. Gardner.

El **Calendario del Proyecto** se referirá a toda la secuencia que va desde la aceptación o aprobación del Proyecto hasta la operación normal del servicio. Abarca, por consiguiente, la realización del proyecto definitivo con todos los estudios llamados "*de Ingeniería*", la fase de negociación final que implica financiamiento, premisos legales y contratos de ejecución, la fase de construcción y montaje del servicio, su funcionamiento experimental y su puesta en marcha.

El Calendario se presentará tal como resulta de las necesidades de tiempo normales o estimadas de cada operación técnica, económica o financiera que deba realizarse. Sus fechas determinan el plazo considerado en el plan de ejecución y deben coordinarse con los datos del plan de financiamiento y del calendario de inversiones.

En este rubro se deberá mencionar el plazo para la ejecución del proyecto y deberá contener las fechas importantes de su realización.

1.- CONCLUSION DEL PROYECTO.

En este rubro se debe estimar la duración y coordinar los diversos plazos de la tareas que restan para la **Conclusión del Proyecto**.

A. REVISION DEL ANTEPROYECTO.

Aclarar en este apartado si cada tarea la realizará la empresa (institución), consultores o firmas particulares.

B. DISEÑO DEFINITIVO Y DETALLES.

De la misma manera, en este apartado, también deberá aclararse si cada tarea de este tópico la realizará la empresa (institución), consultores o firmas particulares.

2.- NEGOCIACION DEL PROYECTO.

Las tareas de **Negociación del Proyecto** pueden variar según su naturaleza, su importancia y las circunstancias que concurran en cada caso.

A. CONSECUION DEL FINANCIAMIENTO.

Prever los períodos de tiempo que transcurrirán hasta asegurar la **Consecución del Financiamiento del Proyecto**.

B. OBTENCION DE AUTORIZACIONES LEGALES.

De la misma manera, también, prever, los periodos de tiempo que transcurrirán hasta asegurar la **Obtención de las Autorizaciones Legales del Proyecto.**

3.- EJECUCION DEL PROYECTO.

Las tareas de **Ejecución del Proyecto** deberán presentar evidencias de que los plazos previstos para la realización de todas las etapas son compatibles entre sí.

A. CONSTRUCCION DE OBRAS FISICAS.

Prever los costos y los plazos previstos para la realización de las actividades concernientes a la **Construcción de las Obras Físicas.**

B. CONTRATACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL.

Prever la forma de **Contratación y Capacitación del Personal** que laborará en el Proyecto.

C. ORGANIZACIÓN E INSTALACION DE LA EMPRESA.

Constituir la forma de **Organización e Instalación de la Empresa (Institución).**

4.- OPERACIÓN DEL PROYECTO.

En muchos casos la fecha de terminación de las tareas de ejecución del proyecto no coincide con aquella en que la empresa (institución) comenzará a operar normalmente.

A. PLAZO DE OPERACIÓN EXPERIMENTAL Y PUESTA EN MARCHA.

Prever la diferencia en las fechas de ejecución y de operación de la empresa (institución), considerando el **Plazo para Operación Experimental y Puesta en Marcha.**

B. PERIODO PARA LLEGAR A LA OPERACIÓN NORMAL PREVISTA.

Prever de la misma manera, la diferencia en las fechas del **Período para llegar a la Operación Normal Prevista.**

CAPITULO NUEVE: EVALUACION DEL PROYECTO.

Al fin y al cabo, el hombre decide por sí mismo,
y en definitiva la educación debe orientarse
hacia la aptitud para decidir.

Víctor Frankl.

Existen dos tipos genéricos de métodos para **Evaluar Proyectos**: los métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo y los métodos que si lo consideran.

Dentro de los métodos de Evaluación de Proyectos que no consideran el valor del dinero en el tiempo se encuentran:

1. *El método de período de recuperación.*
2. *El método de tasa de rendimiento contable.*

Los métodos de Evaluación de Proyectos que si consideran el valor del dinero en el tiempo se encuentran:

1. *El método del valor presente neto.*
2. *El método de tasa interna de rendimiento.*

Cuando se hace referencia al valor del dinero en el tiempo no se quiere dar a entender que con el transcurso del tiempo el dinero pierde valor o poder adquisitivo, sino más bien que es preferible tener un peso hoy que un peso dentro de un año, pues el dinero puede invertirse y ganar cierto interés.

La tarea primordial del economista es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados, entre los distintos usos posibles, a que rinda el máximo de beneficios. Quienes deben decidir preferencias entre proyectos de inversión abordan el problema en forma directa y explícita, y cuando recomiendan que un determinado proyecto se lleve adelante, afirman en realidad que ciertos recursos se deben asignar a un uso determinado, con preferencia a otros.

Para hacer tal tipo de recomendación es preciso definir lo que se entiende por beneficios, y disponer de algún patrón o norma que permita demostrar que el destino dado a los recursos empleados será el óptimo. La Evaluación de Proyectos consiste precisamente en seleccionar y aplicar tales patrones o normas a los proyectos sujetos a análisis. Sería innecesaria si la cuantía de los recursos exigidos por los proyectos estudiados fuese igual o inferior a la de los recursos disponibles. Esta consideración es importante porque es común, no preparar más proyectos que aquéllos para los que se espera obtener fondos, cuando en realidad debieran prepararse más, a fin de que la evaluación tuviera un significado práctico.

Así pues, la evaluación consiste en realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos representados por los proyectos de inversión; los distintos criterios de evaluación y su mayor o menor complejidad derivan, a su vez, de la forma de definir los beneficios y de la selección que se haga entre las distintas normas y tipos de cálculo. Estos criterios se suelen expresar en forma de coeficientes numéricos, y en tal caso se suele ordenarlos de modo que mientras más alto sea su valor numérico, sea mejor su posición en la escala de prioridad.

1.- RENTABILIDAD DEL CAPITAL EN EL PROYECTO.

El empresario privado (directivo de una institución) juzga los méritos de un Proyecto esencialmente en términos de las utilidades que produciría y ese es, en consecuencia, el rubro del cual le interesa lograr un máximo. Por otra parte, todos los recursos que se pondría en juego para obtener

estas utilidades los reduce al común denominador de unidades de capital, rubro que le interesa reducir al mínimo compatible con los requisitos del proyecto. El criterio básico de la evaluación para el empresario privado (directivo de una institución) es, pues, obtener el máximo de utilidades por unidad de capital empleado en el proyecto. A esta relación se llama **Rentabilidad del Proyecto** y se suele expresar como el porcentaje que representan las utilidades anuales respecto al capital empleado para obtenerlas.

El Cálculo de la Rentabilidad se puede plantear determinando la tasa de interés con la cual se obtiene la equivalencia financiera entre una serie de valores anuales y un capital dado. Los valores anuales que se consideran son las utilidades brutas, es decir, las que se computan sin deducir costos por depreciación, y se les puede llamar también ingresos netos por ser la diferencia entre los ingresos y costos anuales de producción (población egresada). A esta tasa de interés se le llamará "*Rentabilidad por Equivalencia*"; su cálculo tiene la ventaja de que se evita la necesidad de adoptar en los costos una tasa convencional de interés por el uso del capital. Además, es el único procedimiento que permite resolver el problema de calcular la rentabilidad considerando toda la vida del proyecto, cuando los ingresos o egresos anuales estimados sean desiguales a lo largo de ella. La tasa de interés calculada por equivalencia representa la rentabilidad total o bruta del capital; de este tipo bruto se puede descontar el que se considere prevaleciente en el mercado, a fin de obtener la que podría llamarse rentabilidad neta.

2.- VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE CAPITAL.

Así como la rentabilidad mide la productividad del capital en términos que interesan principalmente al empresario (directivo) privado (utilidades), la relación entre el valor agregado al producto nacional y el capital expresa la productividad de éste último en un sentido social. A la relación citada se le denomina "*relación producto-capital*".

Se llama "**Valor Agregado**" la diferencia entre el valor de venta de la producción estimada en el proyecto y las compras que se deben hacer a otras empresas para obtener esa producción. El *Valor Agregado* es numéricamente igual a la suma de sueldos, salarios arriendos, intereses y utilidades de la empresa (institución); con respecto a la depreciación y los impuestos indirectos, el valor agregado puede ser neto o bruto, y valorado a costo de factores o a precios de mercado. Es neto si excluye la depreciación; es a costo de factores si excluye la tributación indirecta o los subsidios.

En el cálculo del capital se suelen incluir las inversiones en existencias, que en algunos casos pueden adquirir especial importancia. Las existencias definidas por el inventario constituyen una inversión en sentido tanto económico como financiero. Por lo tanto, se deberá incluir en el denominador de la fracción, junto con el acervo tangible sujeto a depreciación, si se desea obtener una relación producto-capital que mida el aumento del producto nacional por unidad de capital total requerido.

3.- VELOCIDAD DE ROTACION DEL CAPITAL.

Un coeficiente parcial de evaluación que se utiliza con mucha frecuencia es el de la **Velocidad de Rotación del Capital**, que en la literatura técnica de habla inglesa se denomina *rate of capital turnover*. Este coeficiente se obtiene como cociente entre el valor bruto anual de la producción (población de egresados) de la empresa (institución) y el capital. También se trata aquí de medir la productividad del capital, pero no en términos de utilidades, sino de valor bruto de la producción (población de egresados). El coeficiente es sólo de evaluación parcial, porque al empresario (directivo) le interesa el máximo de utilidades; pero la velocidad de rotación del capital es un índice significativo, por revelar la cifra de negocios que se puede alcanzar con una inversión dada, que es también el reflejo indirecto de sus posibles utilidades.

La Velocidad de Rotación ha sido también propuesta como criterio para establecer prelación entre proyectos con fines de desarrollo.

4.- INTENSIDAD DEL CAPITAL.

El concepto de **Intensidad de Capital** se refiere al mayor o menor uso relativo del capital que se hará con los proyectos. Las varias maneras cuantitativas de expresarlo se pueden dividir en dos grandes grupos. En uno se comprenden aquellos coeficientes que son el valor recíproco de los diversos coeficientes de productividad del capital tal, según esta forma de medición, la intensidad de capital sería el capital total que se requiere en el proyecto por unidad de valor agregado o bruto anual que ha de producirse. El cociente del capital total y el valor bruto de la producción anual es el valor recíproco del que mide la velocidad de rotación del capital; el cociente capital total a valor agregado anual es el recíproco de la relación producto-capital y se conoce como el "*Coficiente de Capital*". El otro grupo de coeficientes que se emplea para expresar el concepto de intensidad de capital comprende los que miden el insumo de capital, o sea la depreciación, por unidad de valor agregado o de producción bruta, y se expresan generalmente en porcentaje.

5.- LA OCUPACION DEL PERSONAL POR UNIDAD DE CAPITAL.

Siempre será interesante consignar en el proyecto las repercusiones que éste tendrá en cuanto a **Ocupación**. Aún más, si existen problemas especiales de desocupación, la cantidad de personal que se logre ocupar por unidad de capital puede pasar a ser un coeficiente de alta ponderación.

Este **Coficiente de Ocupación** como podría designársele, se obtendrá dividiendo el número de personas empleadas en virtud del proyecto por el capital total que el mismo requiere. La valoración social del capital invertido será aquí especialmente interesante, pues si hay desocupación disminuirá el denominador sin afectar al numerador, mejorando mucho el coeficiente. La valoración a precios de mercado, como siempre, será indispensable para abordar el problema del financiamiento. Al emplear este criterio los proyectos que ocupen más mano de obra por unidad de capital socialmente valorado tendrán entonces una prioridad más alta de la que tendrían valorando el capital a precios de mercado.

Conviene recordar a este respecto los distintos tipos de mano de obra que los proyectos requieren, pues la disponible en los países poco desarrollados será, en general, no calificada, y no todos los puestos creados por el proyecto podrán estar disponibles para absorberla. De ahí que pueda ser útil computar por unidad de capital los coeficientes de ocupación de mano de obra no calificada.

6.- LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL SOCIAL DEL CAPITAL.

En un artículo de H. B. Chenery se propone un criterio de evaluación que mide la productividad del capital en términos de su contribución al ingreso nacional. Se caracteriza este criterio por la forma de definir y medir la contribución del proyecto al ingreso y de incluir los efectos debidos a la sobrevaluación o a la subvaluación del tipo de cambio.

Según Chenery, para escoger un sistema de prioridades hay que tener presentes algunas cuestiones básicas. En primer término se debe considerar que en los países insuficientemente desarrollados los costos y beneficios privados pueden ser muy distintos de los costos y beneficios en sentido social. Para ayudar a los gobiernos a precisar su política de inversiones es necesario medir la productividad social; ello exige encontrar una forma práctica de medir el producto social marginal y establecer un marco de referencia para decidir a base de esas mediciones.

En segundo lugar, el autor estima que el establecimiento de prelación basadas en el efecto que la inversión tendría sobre aspectos económicos parciales (como las utilidades o la disponibilidad de divisas) que son los más comúnmente considerados, supone la cláusula *ceteris paribus* para los demás. Cuando estas condiciones no rigen en la práctica, los criterios de prioridad que consideran sólo un efecto pueden llevar a conclusiones totalmente erróneas.

Como los proyectos tienen en realidad efectos más amplios, incluyendo entre ellos la redistribución del ingreso nacional, en rigor sería necesario medirlos todos, lo que envuelve la necesidad de expresarlos en términos de un común denominador. El denominador común utilizado por el autor es el ingreso nacional, pero por limitaciones prácticas sólo incluye en su coeficiente los efectos de la mayor producción y los relacionados con la disponibilidad de divisas, dada una cierta sobrevaluación o subvaluación del tipo de cambio.

El autor recomienda eliminar los subsidios, las tarifas y los impuestos indirectos; preconiza, además emplear los costos de oportunidad cuando sea aconsejable e incluir las economías externas en el cómputo de la producción que se atribuye al proyecto.

7.- LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.

La Productividad de la Mano de Obra se puede definir como el valor de la producción obtenida por unidad de la misma empleada en ella.

La producción se suele expresar en términos de valor bruto (valor de venta) de los bienes o servicios, pero para los efectos de comparación de proyectos muchas veces será más útil expresarla como valor agregado. La fuerza de trabajo se puede expresar en términos físicos de años-hombre u horas-hombre, o en las unidades monetarias equivalentes al costo de la mano de obra utilizada. El uso de las unidades monetarias plantea el problema de la valoración.

En cuanto a evaluación, el concepto de Productividad de la Mano de Obra aquí adoptado resulta útil para comparar, en un proyecto dado, alternativas técnicas de producción que contemplan la posibilidad de sustitución entre la mano de obra y el capital. En este cotejo, la valoración social de los factores puede adquirir importancia decisiva. Decidida la alternativa técnica más adecuada, la productividad de la mano de obra del proyecto en términos de valor agregado será una expresión de su contribución al nivel del ingreso medio por habitante; podrá servir como coeficiente de evaluación parcial en el cotejo de proyectos que producirán distintos bienes o servicios. Este cotejo tendrá limitaciones porque, si bien el objetivo básico del desarrollo económico es aumentar la tasa de crecimiento del producto nacional por habitante, ello no implica que necesariamente tengan prioridad los proyectos que muestren una mayor productividad de la mano de obra. Entre otras razones, hay que considerar que no es el único recurso empleado en la producción y que la mayor productividad puede ser sólo la resultante de sustituir mano de obra por capital.

8.- EL COEFICIENTE O MODULO BENEFICIOS-COSTOS.

Desde el punto de vista social puede interesar más bien lograr el máximo de la producción total (no sólo de las utilidades), con el mínimo del complejo de recursos empleados (no sólo del capital). El **Coficiente de Evaluación** así definido se denomina de **Beneficios-Costos** y se expresa por el cociente obtenido al dividir el valor de la producción por los costos totales involucrados. De este modo, el criterio privado de la rentabilidad del capital se transforma en el criterio social de *Beneficios-Costos*. Uno es el equivalente conceptual del otro en su respectiva esfera.

El parentesco conceptual se conoce mejor si se reduce la definición del criterio Beneficios-Costos a una expresión algebraica. En efecto:

$Relación\ beneficios-costos = beneficios / costos = (costos + utilidades) / costos$

Siendo U las utilidades, C los costos y R la relación, se tiene:

$$R = I + (U/C)$$

R será tanto mayor cuanto mayor sea U/C, es decir, cuanto mayor sea el por ciento de utilidades respecto a los costos.

El máximo de R eleva entonces al máximo las utilidades, del mismo modo que el criterio de rentabilidad, y en ambos casos también por unidad de los recursos usados. La diferencia estriba en que para la sociedad los recursos usados están representados por los costos totales, mientras que para el empresario (directivo) privado están representados por su capital.

El cálculo de este coeficiente basándose sólo en los Beneficios y Costos directos del proyecto (estos últimos valorados a precios de mercado) no conducirá a una evaluación que refleje en forma adecuada la mejor conveniencia social. Piénsese en proyectos con elevado cociente de Beneficios-Costos directos que a simple vista revelan no tener prioridad social.

Se distinguen dos tipos de Costos y Beneficios: los primarios y los secundarios.

1. Costos y Beneficios Primarios: Dentro de los Costos Primarios se distingue también entre los "Costos Directos" y los "Costos Asociados". Los Costos Directos del proyecto están constituidos por el valor de los bienes y servicios que se utilizaron para el establecimiento, conservación y funcionamiento del proyecto mismo, durante toda su vida útil. Costos Asociados son los necesarios para poner en condiciones de uso o venta los bienes y servicios producidos por el proyecto.

El valor de los bienes y servicios que se obtienen mediante la utilización de los recursos presentados por los Costos Directos, más los Costos Asociados, son los Beneficios Primarios.

2. Costos y Beneficios Secundarios: Los Costos Secundarios están representados por el valor de los bienes y servicios que se utilizarán a consecuencia del proyecto, excluidos los costos directos y los costos asociados. Comprenden el costo de la elaboración ulterior de los bienes y servicios inmediatos del proyecto, es decir, todos aquellos costos, por encima de los "Directos" y "Asociados", que derivan del proyecto o son inducidos por él.

Los Beneficios Secundarios son los valores que se agregan, por encima del de los bienes y servicios inmediatos del proyecto, como resultado de las actividades derivadas o inducidas por él.

Valoración: En cuanto a valoración, se reconoce en principio la posibilidad de aplicar un costo de oportunidad cero si, en ausencia del proyecto, no hubiere otros usos para los bienes o servicios utilizados por éste.

Beneficios atribuibles al proyecto: En cuanto a los beneficios primarios, debe acreditarse al proyecto la diferencia entre los beneficios primarios totales, y los costos asociados. En cuanto a los beneficios secundarios atribuibles al proyecto, habría que restar de los beneficios secundarios totales aquellos valores que de todas maneras se habrían agregado a la producción en las mismas actividades relacionadas con el proyecto. No se pueden atribuir beneficios secundarios a un proyecto a menos que se pueda demostrar que hay un aumento en estos beneficios con respecto a lo que habría ocurrido en ausencia de él.

Cociente Beneficios-Costos: El cociente de evaluación representativo del criterio es el que se obtiene dividiendo los beneficios atribuibles al proyecto entre sus costos. Se podrá computar dos tipos de coeficientes según se consideren los beneficios primarios solos o se incluyan también los secundarios.

9.- EL VALOR AGREGADO POR UNIDAD DE INSUMOS TOTALES.

La forma de evaluación, planteada por Jorge Ahumada, se propone establecer las prioridades a base del cómputo de coeficientes que miden la relación entre el valor agregado directo e indirecto del proyecto y el costo de todos los **Insumos** directa o indirectamente empleados para obtener dichos valores agregados, incluyendo entre ellos las utilidades del empresario (directivo).

Ahumada no considera satisfactoria la asignación de recursos que deriva de la aplicación de la teoría económica ortodoxa. Una versión concisa de esta solución sería la siguiente: dada una distribución de ingreso y supuestas condiciones de libre elección de los consumidores, la asignación óptima de un factor entre diversos usos se alcanza cuando en cada uso el valor del producto marginal es igual al precio del factor.

Ahora bien, si el precio del factor se supone el mismo en todas partes quiere decir que la distribución óptima de éste se logra cuando el valor del producto marginal obtenido con el factor es el mismo en todos los usos. Este razonamiento, válido para cada sector, también lo es para la combinación de factores en cada uso. Conforme a la teoría, si hay competencia perfecta y todas las firmas elevan sus utilidades al máximo, se logrará tanto la óptima distribución de cada factor en diversos usos como la de las combinaciones de factores, porque en tales condiciones las empresas (instituciones) desplazarán los factores de producción hasta alcanzar la igualdad de producto (población egresada) marginal en todas las direcciones.

En resumen, conforme al planteamiento ortodoxo, dada cierta cantidad de recursos productivos, la óptima asignación se alcanzará cuando el valor monetario total de la producción obtenida con ellos sea un máximo. En condiciones de competencia perfecta, esta máximo se obtiene si todos los productores (competencia existente) se conducen de manera que eleven sus utilidades al máximo. En consecuencia, si los proyectos de inversión se seleccionan según las utilidades que rinden, tanto la sociedad como los individuos considerados separadamente lograrán un máximo de bienestar.

Para aplicar el criterio, Ahumada propone una fórmula en cuyo numerador se usa el valor agregado neto directo o indirecto del proyecto. Incluye en el salarios y jornales, intereses, arriendos y utilidades, computando todos sus valores a precios de mercado, y elimina subsidios, aranceles e impuestos. Este valor agregado debe calcularse para toda la vida del proyecto mediante el uso de fórmulas de equivalencia. En el denominador se computan todos los recursos directos e indirectos utilizados por el proyecto durante su vida útil, comprendidas las utilidades, que se interpretan como el pago de los servicios del empresario (directivo). Estos insumos son valorados a costo de oportunidad.

10.- OTROS COEFICIENTES.

CAPITULO DIEZ: PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO.

El mundo entero es un escenario,
Y todos los hombre y mujeres, simplemente actores:
Ellos y ellas entran y salen de escena,
Y durante su vida cada hombre desempeña muchos papeles.

Shakespeare.

En el capítulo correspondiente a la Calendarización del Proyecto se establece el calendario para el conjunto de actividades que resta desarrollar hasta la completa realización del proyecto. Para ello se tienen en cuenta las dificultades que pueden resultar del tamaño del proyecto, de su localización y de otras circunstancias, y que pueden preverse en el momento en que se presenta el documento respectivo para su negociación. En ese calendario se estiman las fechas y los plazos de la negociación del proyecto con las entidades que lo financiarán y las autoridades de cuya aprobación depende, de los estudios finales de ingeniería, de la ejecución de las obras (incluyendo adquisición, transporte y montaje) y de la puesta en marcha e iniciación de las operaciones (actividades).

Sobre la base de este calendario se confeccionará un **"Plan de Ejecución"**, que establezca de forma detallada y cronológica las secuencias de actividades que correspondan a la fase de **Ejecución del Proyecto**. En esta fase se concentrará la inversión y también, en general, los desembolsos del financiamiento. Por esta razón es útil disponer con el mayor detalle posible de las previsiones de la cronología estimada, a fin de coordinar mejor la adquisición de materiales y equipos, la prestación de servicios por terceros y la realización directa de tareas de montaje y construcción, hasta la puesta en marcha del proyecto. Se trata de proponer según un esquema viable y coherente el desarrollo, en función del tiempo, de la movilización de todos los requisitos del proyecto (físicos, materiales, humanos e institucionales, técnicos y financieros) en la medida en que se hacen necesarios.

La organización de este plan debe tener en cuenta el condicionamiento que resulta de la existencia de secuencias obligadas de tareas de ejecución. De hecho, ciertas actividades se pueden realizar simultáneamente mientras que otras sólo pueden empezarse una vez concluidas otras actividades dadas. En momentos determinados de la Ejecución de cada Proyecto algunas secuencias de tareas estarán concluidas y determinado grupo de otras podrá iniciarse inmediatamente. Qué actividades estarán concluidas y qué otras podrán iniciarse inmediatamente en cada momento de la Ejecución del Proyecto dependerá de la posición de antecedente o consecuente que ocupe cada actividad en relación con las demás y de sus duraciones respectivas.

La realización de las tareas que en su conjunto han de concretar el proyecto depende de dos tipos de restricciones: las relacionadas con el encadenamiento necesario de ellas mismas (o sea con la lógica interna de la Ejecución del Proyecto) y las que se refieren a la disponibilidad de los requisitos externos del proyecto. El Plan de Ejecución debe tener en cuenta y distinguir ambos tipos de restricciones y plantear su coordinación adecuada y el plazo total de ejecución compatible con ellas.

Durante cerca de medio siglo se ha utilizado la Gráfica de Gantt como instrumento de control de los Programas de Ejecución. En los últimos tiempos se ha desarrollado un método basado en el concepto de camino crítico, definido en la teoría de los conjuntos como parte del análisis de los "grafos". Esta técnica, conocida por distintas siglas, como *PERT*, *CPM* y muchas otras correspondientes a variantes de la técnica original, se aplica con ventaja al control, en relación con el tiempo, de la realización de grupos de tareas como las que en su conjunto materializan un proyecto. Su empleo en proyectos muy complejos y extensos puede exigir el recurso a las computadoras y ordenadoras de alta velocidad, pero en los proyectos más sencillos se pueden usar métodos de cómputo

más económicos. Los elementos de juicio considerados se refieren a las fechas mínimas y máximas de iniciación y de terminación en que las actividades pueden o deben llevarse a cabo para cumplir los plazos fijados para la realización global del proyecto. Sirven, por lo tanto, a la organización de un calendario más preciso de los trabajos por realizar. También permiten examinar con mayor seguridad las consecuencias que pueden tener sobre la duración del proyecto los cambios que se introduzcan en la realización de determinadas tareas y así coordinar permanentemente las actividades programadas para la Ejecución del Proyecto.

Presentar de este modo, el Plan de Ejecución es un elemento de juicio y de control sobre la realización de la inversión y sobre su financiamiento, en cuanto dependen del factor "*Tiempo de Ejecución*". A este efecto el Plan de Ejecución debe contener los siguientes elementos:

1. El desglose completo de la Fase de Ejecución en tareas o actividades bien identificadas que en su conjunto constituyan la realización completa del proyecto, con la estimación de las respectivas duraciones en un grado de detalle compatible con los estudios técnicos ya realizados al completarse el anteproyecto definitivo o estudio de factibilidad.

2. La ordenación de estas tareas en una "*red de actividades*" que exprese el encadenamiento, las dependencias y las restricciones de tiempo que existan entre estas tareas y la caracterización de los eventos que constituyan su iniciación y su terminación (en forma gráfica, matricial y/o de tabla de simple entrada con elementos de doble índice).

3. El cálculo de las fechas características (fecha más temprana o "*posible*" y fecha más tardía o "*permisible*") de iniciación y de terminación de cada tarea, con identificación del camino o de los caminos críticos y la determinación de las "*holguras*" de los "*eventos*" y los márgenes de tiempo de las actividades no críticas.

4. El Calendario y la Gráfica de Gantt con el planteamiento de las holguras existentes, y esquemas indicativos de los requisitos necesarios para cada tarea en cuanto a materiales, mano de obra, servicios de terceros y financiamiento.

5. La indicación de si es posible y conveniente acortar la duración total del proyecto, transfiriendo recursos disponibles de las tareas no críticas a las tareas críticas o utilizando recursos adicionales con la estimación de los efectos sobre los costos directos, indirectos y totales.

La aplicación del método del camino crítico da al Plan de Ejecución del Proyecto una perspectiva más amplia y nítida de las alternativas de realización de esta fase, en cuanto a plazos y en cuanto a los costos respectivos, a partir de una relación de las tareas por realizar con las duraciones previstas para cada una y de la identificación de las relaciones de precedencia inmediata que existen entre estas tareas. El trabajo adicional que implica el empleo de esta metodología, en relación con los métodos simplemente descriptivos que se utilizaban anteriormente, se compensa de sobra con el control mucho más completo que se obtiene de la Ejecución del Proyecto.

1.- INVENTARIO Y ESPECIFICACION DE LAS ACTIVIDADES.

Se trata en este rubro de definir y presentar sistemáticamente todos los actos de Ejecución del Proyecto que han sido bien individualizados como tareas o actividades, agrupándose según su naturaleza y su función.

El grado de detalle del **Inventario**, es decir, la definición de cada actividad o tarea como una acción individualizada, puede variar de acuerdo con el interés del control más o menos afinado de cada proyecto. La estimación de las duraciones se hace mediante consulta a expertos en cada actividad y se plantea sea como una estimación única (método *CPM*), sea como un conjunto de tres estimaciones llamadas "*optimista*", "*pesimista*" y "*más probable*" (método *PERT*), con las cuales se calcula la "*duración esperada*". En la preparación del Plan de Ejecución de un Proyecto estos planteamientos previos son sumamente útiles para aumentar la seguridad de las previsiones.

A. ADQUISICION A TERCEROS.

Especificar las **Adquisiciones** conforme estas vayan siendo necesarias para la Operación del Proyecto y para su construcción y montaje.

1. *De bienes.* Operaciones de compra de terrenos, edificios, máquinas, equipos, aparatos y otros.
2. *De derechos.* Obtención de los permisos, patentes, contratos de financiamiento y otros.
3. *De servicios.* Con su clasificación en institucionales y personales o profesionales.

B. APROVISIONAMIENTO.

Relacionar las tareas de este tipo, que suelen ser:

1. *Transporte interno y externo.* Cuantificación de los volúmenes y distancias que caracterizan esta tarea.
2. *Seguridad y vigilancia.* Cuantificación de las necesidades de espacio para el cumplimiento de estos requisitos y del sistema de seguridad.
3. *Movilización y entrenamiento de mano de obra.* Cuantificación de los contingentes de personal que se emplearán por categorías, y programación de su capacitación.

C. CONSTRUCCION Y MONTAJE.

Tanto si las realiza la empresa (institución) responsable del Proyecto como si las contrata con terceros, enumerar las tareas de **Construcción y Montaje** en el Plan de Ejecución, clasificándolas en:

1. *Edificios y servicios complementarios.* Estimar los volúmenes y tipos de construcción contenidos en la descripción de las obras físicas.
2. *Equipos, instrumentos y aparatos.* Mostrar la relación de las tareas de montaje.

D. PUESTA EN MARCHA.

Presentar una previsión de las condiciones de funcionamiento del Proyecto durante el período que media entre la conclusión del montaje de sus partes componentes y el funcionamiento normal y completo (a base de la definición del "*funcionamiento normal*" dada en el estudio técnico).

a. Verificación y Ajuste.

Presentar la relación de las tareas de comprobación del funcionamiento y rendimiento.

b. Utilización experimental.

Mostrar la programación del funcionamiento parcial y total.

c. Inspección y Aprobación.

Presentar la verificación final de las condiciones de funcionamiento en todos los procesos unitarios que conforman la Operación del Proyecto.

2.- ESTUDIO DE TIEMPO.

Se trata en este rubro de presentar un esquema coordinado del encadenamiento de las distintas secuencias de tareas que deberán de realizarse para completar la Ejecución del Proyecto. Este encadenamiento múltiple se expresará por una red o grafo, y se presentará en forma gráfica y matricial o tabular. La descripción y análisis de esta coordinación de tareas se hará por el método del camino crítico, en aquella de sus variantes (*CPM*, *PERT*) que sea más adecuada al tipo de proyecto y al respectivo Plan de Ejecución.

La presentación de los elementos fundamentales del **Estudio de Tiempo** correspondiente al Plan de Ejecución deberá acompañarse de un anexo con los datos originales que le sirvieron de base, para permitir revisiones en el planteamiento, si se las considera necesarias durante el análisis y durante la ejecución del proyecto.

Se trata de establecer en este rubro el orden de precedencias inmediatas entre actividades determinando para cada una cuál o cuáles otras es necesario concluir para que aquélla se pueda iniciar. Identificadas todas las precedencias inmediatas quedan definidas las diferentes secuencias de las tareas mediante las cuales el proyecto se realiza. Estas secuencias (que tienen tramos comunes) comienzan y terminan todas juntas en los eventos inicial y terminal del proyecto, y se entrecruzan en varios momentos de la ejecución cuando algunas de sus actividades convergen (por ser igualmente necesarias a la iniciación de alguna otra) o divergen (por el hecho de que más de una tarea necesita que otras estén terminadas para que puedan iniciarse). En su conjunto estas secuencias forman una "red" o "grafo", cuya presentación gráfica como elemento del Plan de Ejecución tiene la ventaja de proporcionar una visualización directa del complejo de relaciones entre las actividades y las secuencias que componen el Proyecto. También es muy útil para los análisis que se pueden hacer de este complejo presentar la red como un cuadro de simple entrada, en que cada actividad se represente por un doble índice que identifique los eventos inicial y terminal de la misma actividad. Sin embargo, conviene colocar los datos en un anexo al documento del proyecto, en cuyo texto principal quizá sea suficiente presentar las actividades ya ordenadas según las fechas de iniciación (es decir, en forma de un Calendario de Ejecución).

A. ESTIMACION DE LA DURACION PROBABLE DE CADA ACTIVIDAD.

Presentar como anexo al Plan de Ejecución una relación general de las tareas que lo componen, y estimar sus Duraciones más Probables o Esperadas.

B. ANALISIS DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES.

En la relación a que se refiere el ítem anterior indicar las dependencias inmediatas entre la iniciación de cada tarea y la terminación de otras.

C. PRESENTACION DE LA RED DE ACTIVIDADES.

Presentar en forma gráfica la **Red de Actividades** que resulta del condicionamiento definido en la relación a que se refieren los ítems A) y B).

Completar esa relación indicando en ella, con respecto a cada actividad, el par de números (i,j) que identificarán sus respectivos eventos inicial y final.

D. CALCULO DE LAS FECHAS Y OTRAS MAGNITUDES CARACTERISTICAS.

Presentar en un cuadro analítico el resultado del **Cálculo de las Fechas Características** (más temprana posible y más tardía permisible) para la iniciación y la terminación de cada tarea, las holguras de los eventos y los márgenes o excesos de tiempo de las actividades no críticas.

E. IDENTIFICACION DE CAMINOS CRITICOS Y CONFECCION DEL CALENDARIO.

Identificar los **Caminos Críticos** entre las secuencias de actividades y presentar las fechas características del Plan de Ejecución ordenadas en forma de **Calendario**.

3.- ESQUEMA INDICATIVO DE LOS REQUISITOS NECESARIOS DE CADA ACTIVIDAD.

Se trata de presentar una estimación cuantitativa de los **Requisitos Principales de cada Tarea o Actividad**. Ello deberá hacerse de manera que los datos puedan utilizarse para plantear alternativas del Plan de Ejecución tendientes a optimizar la utilización de los recursos respectivos en el Proyecto.

Con el grado de aproximación que permita el avance de los estudios técnicos se habrán especificado los requisitos necesarios para la Ejecución de cada parte de las obras y trabajos de montaje del Proyecto. Organizado el Calendario a que se refiere el ítem anterior, es posible plantear esquemas que indiquen las cantidades de materiales, mano de obra, servicios de terceros y financiamiento que se necesitan durante la ejecución presentándolas de manera diferencial y acumulativa. Si se plantean alternativas técnicas a la Ejecución del Proyecto, estos esquemas mostrarán cómo repercuten estas alternativas en la cronología de los requisitos y en los costos de ejecución. El esquema debe permitir también examinar la posibilidad de transferir recursos de unas a otras actividades, si tal procedimiento conviene a la mejor Ejecución del Proyecto.

A. MATERIALES.

Elegir los rubros más importantes por el volumen empleado y por su valor económico, y estimar las cantidades necesarias para cada tarea.

B. MANO DE OBRA.

En base en unidades de medida dar una clasificación por categorías adecuadas, indicar las necesidades de **Mano de Obra** de cada actividad.

C. SERVICIO DE TERCEROS.

Cuantificarlos en valor, por categorías, limitando la referencia a los que tengan significación en el costo total del proyecto.

D. FINANCIAMIENTO.

Basándose en los costos unitarios y en los volúmenes físicos de las tareas, cuantificar los gastos en que deberá incurrirse para realizar cada una de ellas.

4.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS DE EJECUCION: VARIACION EN LA DURACION DEL PROYECTO.

En los casos en que convenga hacer este tipo de análisis, deberá presentarse los esquemas de **Planes Alternativos de Ejecución del Proyecto** que impliquen los cambios en su **Duración Total**. Estas alternativas resultan de aprovechar los márgenes de tiempo de las actividades no críticas y de transferir a las tareas críticas recursos técnicos asignados a estas actividades en el Plan de Ejecución trazado, u otros recursos, con el fin de acortar su duración. En estos casos hay que presentar en forma sistemática el efecto de estos cambios sobre los costos directos e indirectos de la Ejecución del Proyecto y su repercusión final sobre el costo total.

La fase de Ejecución del Proyecto va desde la terminación del diseño de ingeniería hasta la puesta en marcha. Esta fase se presenta y analiza más detalladamente porque en ella se realiza la mayor parte de la inversión y de las operaciones de financiamiento. Con este propósito el documento debe presentar una relación de las actividades que se llevarán a cabo, examinar los tiempos de su realización, sus requisitos materiales, humanos y financieros, y plantear las alternativas de ejecución. Con estos elementos se habrá de demostrar que el Plan de Ejecución propuesto es coherente y se ajusta a las condiciones en que se llevará a la práctica. Los datos que sirven de base al Plan de Ejecución se extraen de los estudios del proyecto y de la obra física. El grado de precisión con que se calculan los datos al nivel en que se encuentra el proyecto al redactarse el documento condiciona el detalle con que pueden hacerse los inventarios y cálculos del Plan de Ejecución.

A. POSIBILIDADES DE TRANSFERIR RECURSOS ENTRE ACTIVIDADES.

Indicar, basándose en los datos de los apartados 2) y 3), si existen recursos asignados a las actividades no críticas que quedan ociosos por sus excesos o márgenes de tiempo y que pueden transferirse a actividades críticas.

Formular las transferencias que se consideren ventajosas e indicar su efecto sobre el tiempo de Ejecución del Proyecto.

B. EFECTOS SOBRE LOS COSTOS.

Cuantificar el Efecto de las transferencias propuestas en el apartado anterior sobre los Costos directos e indirectos y sobre el costo total de ejecución de las tareas afectadas y del proyecto. Plantear un esquema de costo mínimo compatible con las restricciones inherentes al Plan de Ejecución.

CONCLUSIONES FINALES.

Actualmente el conjunto de valoraciones y actitudes se cristalizan en la idea de que el hombre lucha contra la naturaleza para extraer de ella los materiales necesarios para el crecimiento productivo, partiendo de la base de un hombre propietario de la naturaleza y de una naturaleza fuente inagotable de recursos. Con esta base, se genera un modelo tecnocrático de desarrollo que persigue el crecimiento a toda costa, con unos objetivos productivos marcados a muy corto plazo y dirigidos a la obtención de beneficios inmediatos, sin consideración alguna sobre posibles efectos nocivos sobre el medio ambiente. Aunque muchas veces se perciban los problemas ambientales como una cuestión de interés local, la realidad es que no son locales, ni nacionales, ni regionales, ni continentales, ni hemisféricos. Los problemas ambientales son globales. Todos compartimos la misma atmósfera y no existen barreras que detengan el aire envenenado sobre un solo país; baste recordar el accidente nuclear de Chernobyl y las consecuencias que tuvo no solamente en Rusia, sino en buena parte de Europa, cuando el aire radioactivo fue cruzando nación tras nación, sin que nadie pudiera detenerlo.

En este sentido, la propuesta **EcoEducativa** supone a su vez un proyecto de hombre y de sociedad en una visión del futuro, donde la diversidad, la libertad, el esfuerzo conjunto, la democracia participativa, la equidad, la finitud de los recursos, la interdependencia, entre otras; sean elementos centrales de una educación, donde la vida en su conjunto sea el centro del desarrollo físico, mental y espiritual, desde el Jardín de Niños hasta la Universidad, el concepto de *Peripatos* del Liceo Aristotélico: un gran vestíbulo en el cual el personal de la escuela: profesores, trabajadores, padres de familia, alumnos de todas las edades y ambos sexos puedan congregarse y mezclarse mientras van y vienen, al llegar y antes de partir, fomentando con ello los valores internos, lo mismo que la reforma interna de los niveles educativos, que deben preceder a todo cambio exterior y éste empieza por la Educación del contacto humano de diferentes edades y niveles escolares.

RECOMENDACIONES GENERALES.

Al presente trabajo es menester llevarlo al terreno de la práctica y cotejar la información contenida en el marco teórico.

Cristalizada la primera subetapa del Proyecto, marcará la pauta para la continuación de las siguientes subetapas.

Conocida la metodología y los procedimientos descritos deberán evaluarse los límites y los alcances del Proyecto.

La aplicación de la experiencia y las bases de la formación profesional deben aplicarse en la transformación del Proyecto.

Es importante resaltar la función del Ingeniero de Proyectos como el responsable de la correcta elaboración, coordinación y revisión del Proyecto. Es importante el control de las actividades que ocurran.

BIBLIOGRAFIA.

DICCIONARIOS.

Cuyás, Arturo. NUEVO DICCIONARIO CUYAS DE APPLETON. ESPAÑOL-INGLES, INGLES-ESPAÑOL. Prentice Hall. México.

Etienne, Guillermo. DICCIONARIO DE QUIMICA E INGENIERIA QUIMICA. ESPAÑOL-INGLES, INGLES-ESPAÑOL. Limusa. México, 1977.

LIBROS.

Aguilar, José Antonio y Block, Alberto. PLANEACION ESCOLAR Y FORMULACION DE PROYECTOS.

Editorial Trillas. México, 1983.

Ahuja, Hira N. y Walsh, Michael A. INGENIERIA DE COSTOS Y ADMINISTRACION DE PROYECTOS. AlfaOmega. México, 1992.

Ander-Egg, Ezequiel & Aguilar, Ma. José. COMO ELABORAR UN PROYECTO. Humanitas. Buenos Aires, 1994.

Arranz Ramonet, Antonio. PLANIFICACION Y CONTROL DE PROYECTOS. Grupo Noriega Editores, 1ª. Edic., México, 1993.

Baca Urbina, Gabriel. EVALUACION DE PROYECTOS: ANALISIS Y ADMINISTRACION DEL RIESGO. Mc Graw Hill, México, 1999.

Bateson, Gregory. PASOS HACIA UNA ECOLOGIA DE LA MENTE. Planeta. Buenos Aires, 1991.

Battersby, Albert. PLANEACION Y PROGRAMACION DE PROYECTOS COMPLEJOS. Ariel.

Bonvecchio, Claudio. EL MITO DE LA UNIVERSIDAD. Siglo XXI Editores. México, 1991.

Brigham, Eugene F. ECONOMIA Y ADMINISTRACION. Interamericana. México.

Bruyne, Paul De. TEORIA MODERNA DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS.

Aguilar.

Calp, Gordon L. y Smith, R. Anne. MANAGING PEOPLE (INCLUDING YOURSELF) FOR PROJECT SUCESS. Van Nostrand.

Clark, Burton. EL SISTEMA DE EDUCACION SUPERIOR. UNA VISION COMPARATIVA DE LA ORGANIZACIÓN ACADEMICA. UAM-A. Nueva Imagen. México, 1983.

Cleland, David I. y King, William R. MANUAL PARA LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS. CECSA. México.

Companys Pascual, Ramón. PLANIFICACION DE PROYECTOS: METODO PERT-ROY-CPM Y DERIVADOS. Limusa. México.

Companys Pascual, Ramón. PLANIFICACION Y RENTABILIDAD DE PROYECTOS INDUSTRIALES. Marcombo.

Corzo, Miguel Angel. INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE PROYECTOS. Limusa. México, 1998.

Coss Bu, Raúl. ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Limusa. México.

Daft, Richard L. y Steers, Richard M. ORGANIZACIONES. Editorial Limusa. México, 1992.

Dale, Ernest. ORGANIZACIÓN. Editora Técnica. México, 1982.

Decelis Contreras, Rafael. EVALUACION DE PROYECTOS. Costa-Amic Editores. México, 1994.

- Degarme, E. Paul y Canada, John R. INGENIERIA ECONOMICA. CECSA. México.
- Erossa Martin, Eugenia. PROYECTOS DE INVERSION E INGENIERIA: SU METODOLOGIA. Limusa. México, 1996.
- García Mendoza, Alberto. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Mc Graw Hill, México, 1998.
- Gallegos Nava, Ramón. EDUCACION HOLISTICA PARA EL SIGLO XXI. Pax. México, 1977.
- Gutiérrez Zermeño, Rodolfo y Gallegos Nava, Ramón. PROGRAMA CUANTUM. UN MODELO ECOEDUCATIVO PARA UNA SOCIEDAD SUSTENTABLE. Mimeo. México, 1995.
- Hailstones, Thomas J. ECONOMIA FUNDAMENTAL.
- Hajek, Víctor G. INGENIERIA DE PROYECTOS. Ediciones URMO. España, 1987.
- Hajek, Víctor G. MANAGEMENT OF ENGINEERING PROJECTS. Mc Graw Hill. México.
- James, William. PRAGMATISMO. Sarpe. México, 1984.
- Jiménez Victoria, Ma. del Rayo. OBJETIVOS EDUCACIONALES. Secretaría de Educación Pública. México, 1987.
- Kast, Fremont E., y Rosenzweig, James E. ADMINISTRACION EN LAS ORGANIZACIONES (UN ENFOQUE DE SISTEMAS). Editorial Mc Graw Hill. México, 1979.
- Koontz, Harold y Cyril O'Donnell. CURSO DE ADMINISTRACION MODERNA. Editorial Mc Graw Hill. México, 1973.
- Laris Casillas, Francisco Javier. ADMINISTRACION INTEGRAL. Editorial Continental. México, 1981.
- Leñero, José. ORGANIZACIÓN PARA PROYECTOS. Editorial ICAP. San José Costa Rica, 1976.
- Lozano Ríos, Leticia. ADMINISTRACION DE PROYECTOS. UNAM. México.
- Ludwig, Ernest E. APPLIED PROJECT MANAGEMENT FOR THE PROCESS INDUSTRIES. Gulf Publishing Co., Houston Texas, 1974.
- Mackie, Daniel. ENGINEERING MANAGEMENT OF CAPITAL PROJECTS: A PRACTICAL GUIDE. Mc Graw Hill. México.
- Martino, Rocco L. ADMINISTRACION Y CONTROL DE PROYECTOS. Técnica.
- Morin, Edgar. EL PARADIGMA PERDIDO. Kayrós. Barcelona, 1974.
- Newman, Cardenal. NATURALEZA Y FIN DE LA EDUCACION UNIVERSITARIA. Ediciones y Publicaciones Españolas, S. A. Madrid, 1986.
- Newman, Donald G. ANALISIS ECONOMICO EN INGENIERIA. Mc Graw Hill. México.
- Ortega y Gasset, José. MISION DE LA UNIVERSIDAD Y OTROS ENSAYOS AFINES. Revista de Occidente. Madrid, 1956.
- Pallán Figueroa, Carlos. BASES PARA LA ADMINISTRACION DE LA EDUCACION SUPERIOR EN AMERICA LATINA: EL CASO MEXICO. INAP. México, 1978.
- Pallán Figueroa, Carlos y Marúm Espinosa, Elia. FORMACION DIRECTIVA Y POLITICAS DE DIGESTION EN LA EDUCACION SUPERIOR. CRESALC-UNESCO. LA HABANA. Cuba, 1996.
- Park, William R. COST ENGINEERING ANALYSIS. John Wiley.
- Pereña Brand, Jaime. DIRECCION Y GESTION DE PROYECTOS. Ediciones Díaz de Santos.
- Peterson, Willis L. PRINCIPIOS DE ECONOMIA. CECSA. México.
- Pezzullo, Caroline. LA MUJER Y EL DESARROLLO. GUIA PARA LA PLANIFICACION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS. CEPAL. Santiago de Chile, 1984.
- Prawda, Juan. TEORIA Y PRAXIS DE LA PLANEACION EDUCATIVA EN MEXICO. Grijalbo. México, 1984.
- Rase, Howard F., y M. H. Barrow. INGENIERIA DE PROYECTOS PARA PLANTAS DE PROCESO. Editorial CECSA. México, 1975.

- Rodas Carpizo, A. ADMINISTRACION BASICA. Editorial Limusa. México, 1988.
- Rodríguez Estrada, Mauro y Marquez, A. Mateo. MANEJO DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES. El Manual Moderno. México, 1994.
- Saldívar, Antonio. PLANEACION FINANCIERA DE LA EMPRESA. Trillas. México.
- Tarquín, Anthony J. y Blank, Leland T. INGENIERIA ECONOMICA. Mc Graw Hill. México.
- Taylor, George A. INGENIERIA ECONOMICA: TOMA DE DECISIONES. Limusa. México.
- Terry, George R. PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACION. Editorial CECSA, S. A. México, 1972.
- Thuesen Holger, George y otros. INGENIERIA ECONOMICA. Prentice Hall.
- Valle-Riestra, J. Frank. PROJECT EVALUATION IN THE CHEMICAL PROCESS INDUSTRIES. Mc Graw Hill.
- Varela V., Rodrigo. EVALUACION ECONOMICA DE ALTERNATIVAS OPERACIONALES Y PROYECTOS DE INVERSION. Norma.
- White, John A. TECNICAS DEL ANALISIS ECONOMICO EN INGENIERIA. Limusa. México.
- Wilber, Ken. EL PARADIGMA HOLOGRAFICO. Kayrós. Barcelona, 1987.
- Wilber, Ken. REFLEXIONES SOBRE EL PARADIGMA DE LA NUEVA ERA. Kayrós. Barcelona, 1987.
- Yu Chuen-Tao, Luis. APLICACIONES Y PRACTICAS DEL PERT Y CPM: NUEVOS METODOS DE DIRECCION PARA PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE PROYECTOS. Deusto.

MANUALES y PUBLICACIONES.

- Ahumada, Jorge. PRIORIDADES DE INVERSION. Documento presentado a la reunión de mesa redonda de la International Economic Association, Río de Janeiro; 19-28 de agosto de 1957.
- Apasco. MI CASA: MANUAL DE AUTOCONSTRUCCION. Cementos Apasco. Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana. 1996.
- Banco Interamericano de Desarrollo. PROYECTOS DE DESARROLLO: PLANIFICACION, IMPLEMENTACION Y CONTROL. Vol. 1. Escuela Interamericana de Administración Pública. Fundación Getulio Vargas. Limusa-Noriega. México, 1990.
- Cleland, David I. y King, William R. MANUAL PARA LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS. CECSA. México.
- Fondo de Población de las Naciones Unidas. GUIA PARA PRESENTACION DE PROYECTOS UNFPA-19. UNFPA. Nueva York, 1992.
- Fuentes Centurión, C. COMPENDIO DE ADMINISTRACION POR OBJETIVOS. Editorial Servicios Publicitarios. México, 1989.
- IMP. ADMINISTRACION DE PROYECTOS. Gaceta IMP, Año XI, Nov. 1994, No. 134, pp: 6,7.
- IMP. INGENIERIA DE DETALLE. Gaceta IMP, Año XI, Dic. 1994, NO. 135, pp:8-11.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS. Siglo XXI Editores, México, 1994.
- Melnick, Julio. MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO. Naciones Unidas. Nueva York, 1958.
- Organización Universitaria Interamericana. EL COLEGIO DE LAS AMERICAS. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD. Mimeo. Quebec, 1996.
- Perry, Robert H., et. al., MANUAL DEL INGENIERO QUIMICO. Mc Graw Hill, 5ª. Edic., México. 1992.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO: 1995-2000.

1. *Programa de Financiamiento del Desarrollo.*
2. *Programa de Modernización de la Administración Pública.*
3. *Programa de Desarrollo Informático.*
4. *Programa de Desarrollo Educativo.*
5. *Programa de Cultura, Ciencia y Tecnología.*
6. *Programa de Educación Física y Deporte.*
7. *Programa de Reforma del Sector Salud.*
8. *Programa del Medio Ambiente.*
9. *Programa Forestal y de Recursos Naturales Renovables.*
10. *Programa para atender la Agenda del Desarrollo Sustentable.*

ROCHE-SYNTEX. SEMINARIO SOBRE ANALISIS DE RIESGOS. México, 1997.

Rodas Carpizo, A. MANUAL DE EVALUACION DE PROYECTOS. Editorial Limusa. México, 1990.

Tamayo y Tamayo, Mario. EL PROCESO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA: FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION: MANUAL DE EVALUACION DE PROYECTOS. Limusa. México.

Universidad Nacional Autónoma de México. TENDENCIAS ACTUALES DE LA EDUCACION SUPERIOR EN EL MUNDO. UNAM. México.

REVISTAS Y PERIODICOS.

Jornada, la. EN HIDALGO, EL PROYECTO DEL SEXENIO. Periódico La Jornada. Lunes 30 de Octubre de 1995. México, D. F.

Jornada, La. PROYECTO HIDALGO. Periódico La Jornada. Martes 31 de Octubre de 1995. México, D. F.

Jornada, La. CUMBRE INTERNACIONAL DE EDUCACION. Periódico La Jornada. Miércoles 12 y Lunes 17 de Febrero de 1997. México, D. F.

Reforma y Utopía. REFLEXIONES SOBRE EDUCACION SUPERIOR. Revista Universitaria # 3. Departamento Editorial de la Universidad de Guadalajara. México, 1990.

Universal. El. PROGRAMA DEL SECTOR EDUCATIVO. Periódico El Universal. Miércoles 26 de Febrero de 1997. México, D. F.

LISTA DE CUADROS, DIAGRAMAS, FIGURAS, GRAFICAS Y TABLAS.

No.	Concepto.	Pág.
Figura 3.1	Evolución del Proyecto.	28
Figura 4.1	Perfil del Mercado del Servicio.	35
Diagrama 4.1	Diagrama de Seguimiento para la Realización y Evaluación del Proyecto.	36
Diagrama 5.1	Elementos de un Estudio de Factibilidad.	42
Gráfica 5.1	La Funcion Demanda.	45
Figura 5.1	Localización del Proyecto a Nivel Nacional y Estatal.	55
Figura 5.2	Localización del Proyecto a Nivel Estatal y Municipal.	56
Figura 5.3	Localización del Proyecto a Nivel Municipal y de Población (Localidad).	57
Tabla 5.1	Plan Global de Inversiones.	63
Tabla 5.2	Clasificación de los Costos.	68
Gráfica 5.2	Costos e Ingresos a distintas capacidades de producción utilizadas.	69
Gráfica 5.3	Punto de Equilibrio.	75
Tabla 5.3	Enunciado de Acciones a Efectuar para la Realización del Proyecto.	78
Diagrama 5.2	Diagrama de Gantt.	80
Diagrama 5.3	Mapa de Ruta Crítica.	81
Tabla 5.4	Balance del Primer Año.	82
Figura 5.4	Presupuesto Anual.	84
Cuadro 5.1	Cuadro Integrado de Fuentes y Usos de Fondos para los Períodos de Instalación y Funcionamiento.	89
Figura 5.5	Modelo de Estrategia Financiera.	94
Tabla 5.5	Tabla de las Relaciones o Razones Financieras.	96
Tabla 6.1	Información requerida para iniciar el Plano de Localización General del Proyecto.	103
Tabla 6.2	Tabla para ponderar Riesgos u Obstáculos.	106
Tabla 6.3	Reticulado para la Estimación del Tiempo.	107
Gráfica 6.1	Gráfica de Nivel de Riesgo.	108
Tabla 6.4	Matriz de Jerarquización de Causas.	109
Tabla 7.1	Dimensiones Contextuales y Estructurales de las Organizaciones.	121