

**DIPLOMADO  
A  
DISTANCIA**

**EVALUACION DE PROYECTOS  
DE INVERSION**

# **DIPLOMADO A DISTANCIA**

## **EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

ING. ANTONIO FERNÁNDEZ ESPARZA

México, D.F. Abril de 1999

# MODULO I

## LA FORMULACION DE ESTUDIOS DE EVALUACION

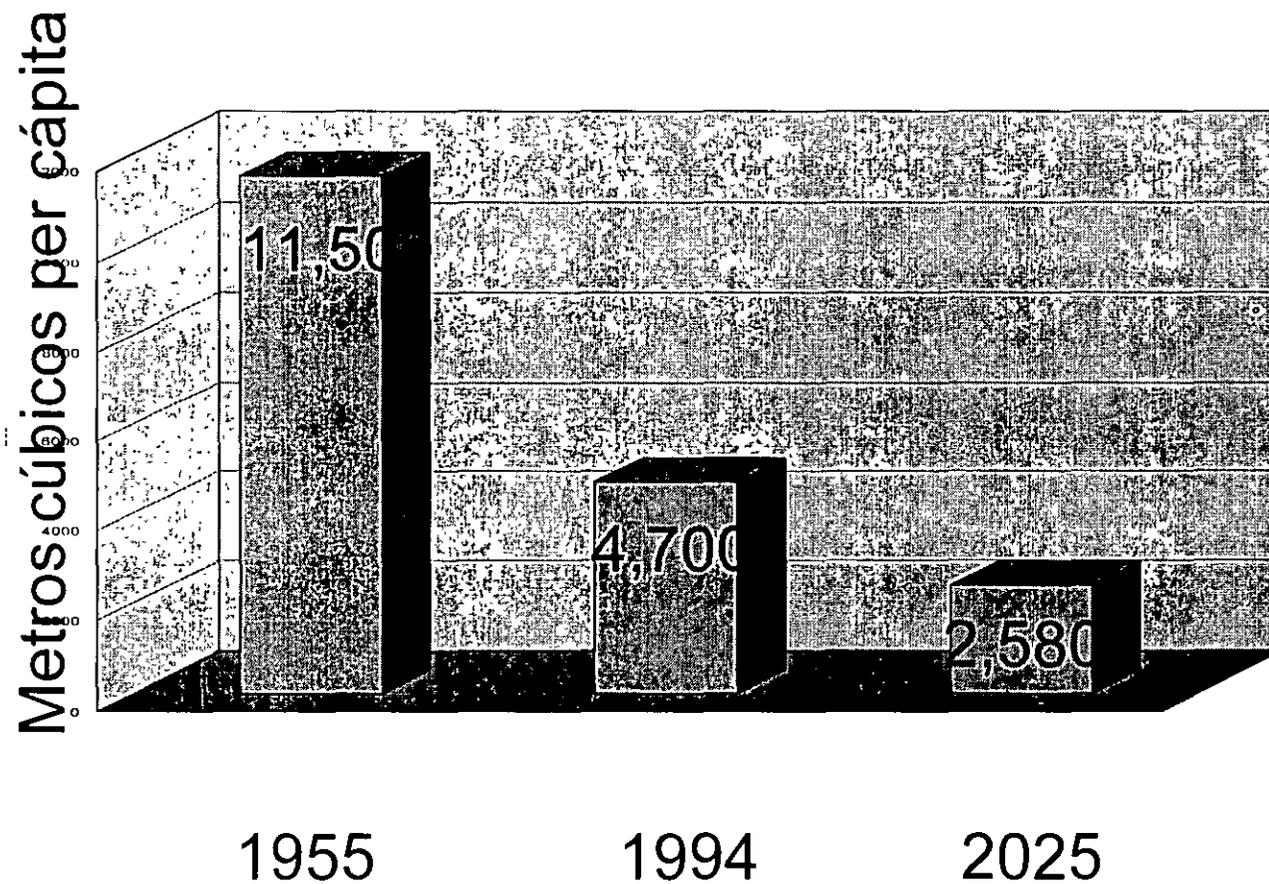
# Distribución de la Disponibilidad de Agua en el Mundo

Categoría	Disponibilidad m <sup>3</sup> /persona/año	% del total de países
Muy baja	1,000 o menos	16
Baja	1,000-5,000	35
Mediana	5,000-10,000	14
Alta	10,000-más	35

# Disponibilidad de Agua Per Cápita en Diversos Países

Países	Miles de m <sup>3</sup> 1994	Miles de m <sup>3</sup> 2025
Canadá	99.69	75.74
Brasil	46.30	30.18
Argentina	29.60	21.56
Bangladesh	20.00	12.02
Indonesia	13.32	9.17
Estados Unidos	9.51	9.51
México	4.70	2.50
Turquía	3.34	2.23
Nigeria	2.87	1.29
China	2.35	1.83
India	2.28	1.50
Egipto	1.02	0.60

## Tendencia de la Disponibilidad de Agua en México

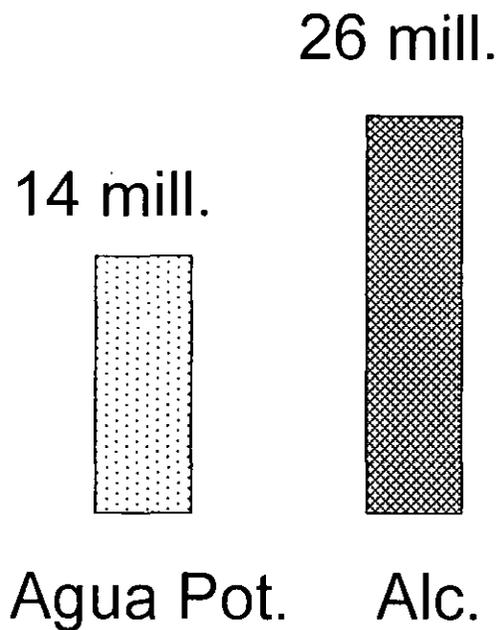


# ALGUNAS POSIBILIDAD DE INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA

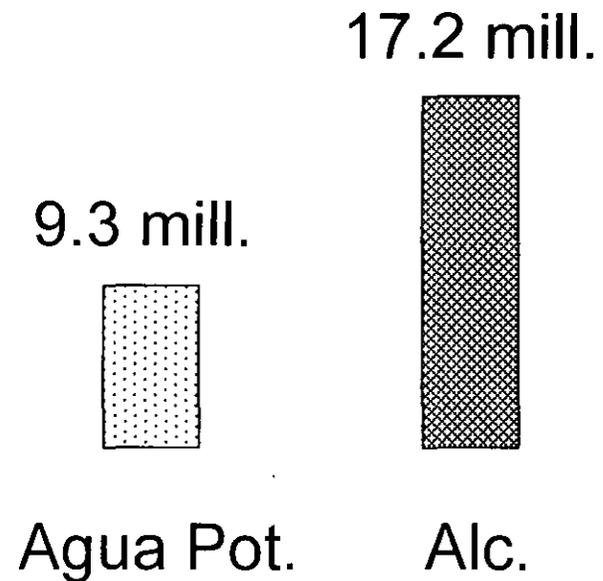
- » Incremento de la eficiencia de riego
- » Incremento de la eficiencia en el uso urbano
- » Intercambio de agua tratada entre diferentes usos.
- » Intensificación del reuso
- » Desalación de aguas salobres o marinas

# Servicio Urbano de Agua

Población Nacional  
sin Servicio de Agua  
y Alc. San.



Población Rural sin  
Servicio de Agua y  
Alc. San



# **PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO**

**PROGRAMA HIDRAULICO 1995-2000**

# PROGRAMA HIDRAULICO

## Objetivos.

- Dotar de servicios para mejorar los niveles de vida y bienestar social
- Contribuir al proceso de transición hacia el desarrollo sustentable mediante la racionalización de los precios del agua, con criterios económicos y ambientales

# PROGRAMA HIDRAULICO

Alcanzar niveles de cobertura en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que contribuyan al cuidado de la salud y calidad de vida de la población y al desarrollo de las comunidades, además de frenar el proceso actual de deterioro del medio ambiente por contaminación de origen doméstico.

# Metas del Sector

- Uso urbano
- Alcanzar en el año 2010 una cobertura de agua potable del 95 % y de alcantarillado del 88 %
- Dar tratamiento al 75 % de las descargas de aguas residuales
- Se estiman las inversiones necesarias en 132 mil millones hasta el año 2010, para un promedio anual de 11 mil millones de pesos

# Metas del Sector

- Los recursos monetarios requeridos para la operación y mantenimiento de los sistemas en ese lapso se estima en 244 mil millones de pesos para un promedio superior a 20 mil millones de pesos
- Las necesidades totales de erogación son del orden de 31,000 millones de pesos

**PROGRAMA NACIONAL DE AGUA  
POTABLE, ALCANTARILLADO Y  
SANEAMIENTO**

# **PROGRAMA NACIONAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO**

## **LINEAMIENTOS DE ESTRATEGIA**

La solución a los diversos problemas del agua potable y alcantarillado, se concibe en el marco de la descentralización y se sustenta en tres líneas estratégicas fundamentales:

- La consolidación de los organismos operadores de los sistemas de agua potable y alcantarillado
- La consolidación a nivel estatal de una instancia responsable del subsector
- El desarrollo de acciones que fortalezcan la rectoría en el nivel central para la implantación y supervisión de la política del Gobierno Federal en la materia

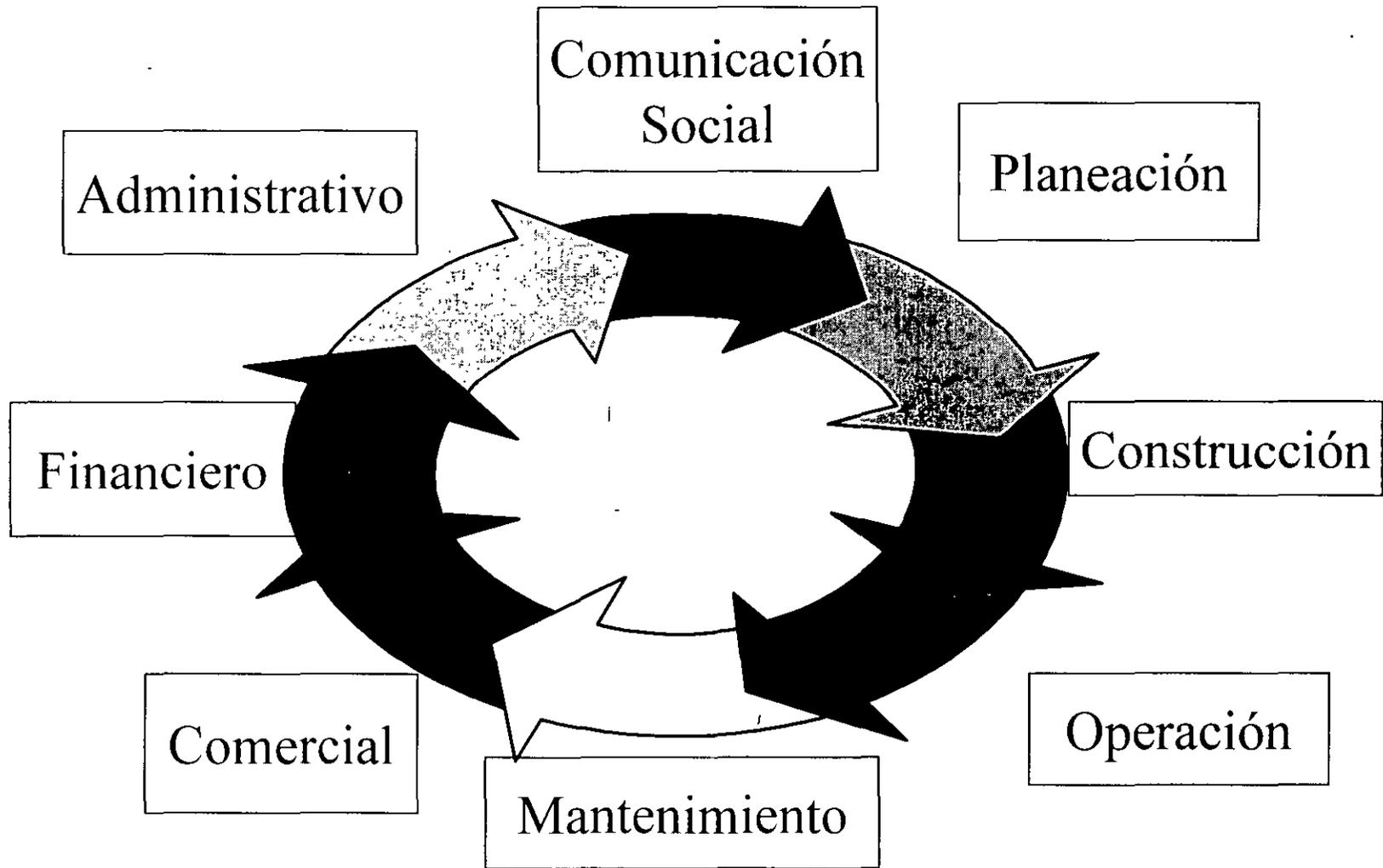
# **ORGANISMOS OPERADORES**

# ORGANISMO OPERADOR

Son organismos públicos descentralizados de la administración pública municipal o estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y con funciones de autoridad administrativa, mediante el ejercicio de las atribuciones que les confiere la ley estatal de la materia.

# **DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE UN ORGANISMO OPERADOR**

# DIAGRAMA FUNCIONAL



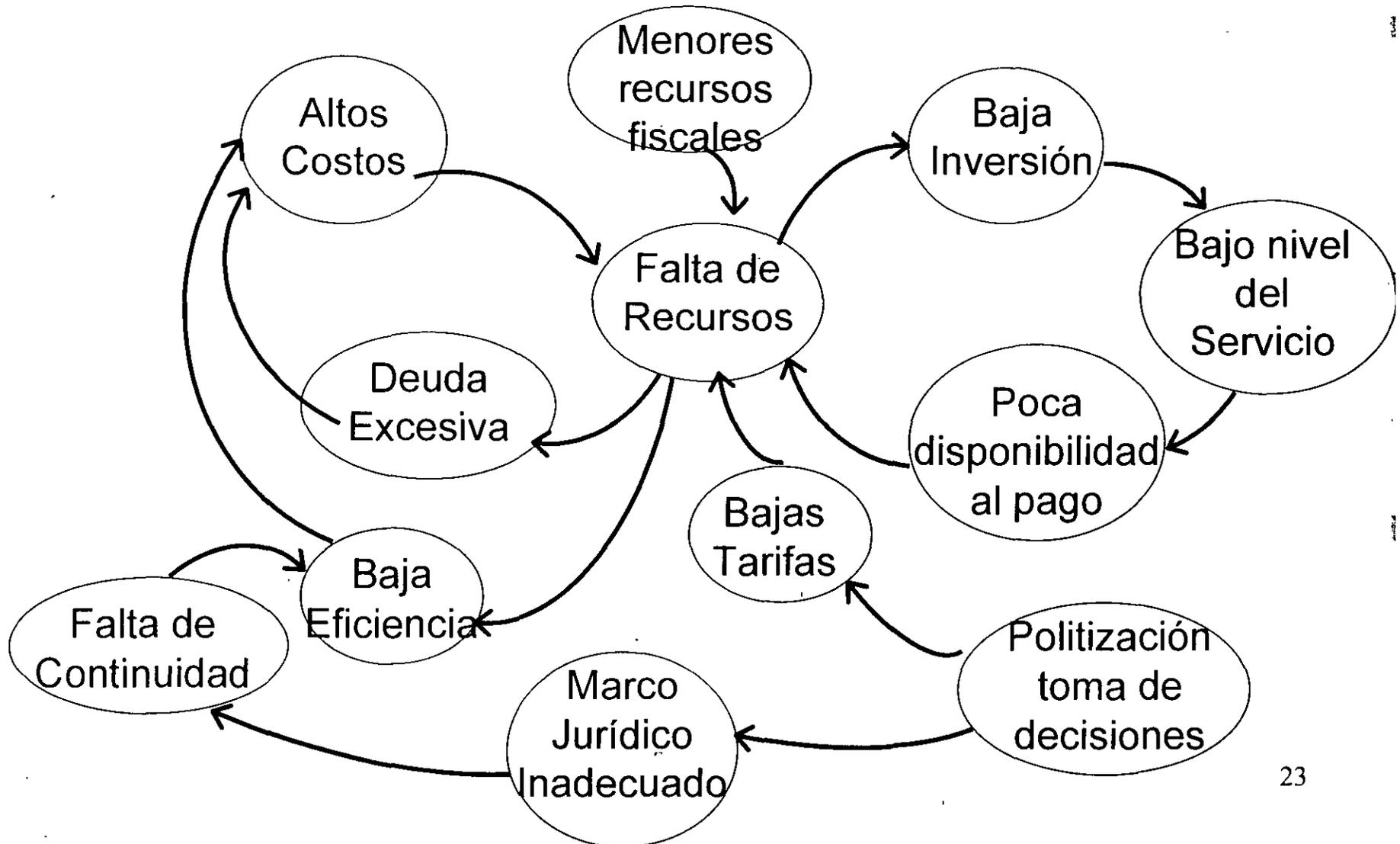
# Situación operativa de los organismos en grandes ciudades

INDICADOR	MUESTRA TOTAL	MEJORES PRACTICAS INTERNACIONALES
Cobertura de Agua Potable (Porcentajes)	88	100
Cobertura de Alcantarillado (Porcentaje)	71	100
Agua Producida (litros per Capita al día)	319	307
Tratamiento de descargas (Porcentajes)	24	100
Agua Contabilizada (Porcentajes)	55	80
Eficiencia de la cobranza (Porcentaje)	83	95
Eficiencia total (Porcentaje)	46	76
Empleados/1,000 tomas	5.5	2 a 3

# PROBLEMÁTICA

Insuficiente capacidad administrativa en muchos Organismo Operadores para proveer eficientemente los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

# Círculos Viciosos en los sistemas de agua potable y saneamiento



# PRODUCTIVIDAD

Con responsabilidad social incrementar los ingresos sin irse solo a incrementos tarifarios; disminuir egresos sin afectar la calidad del servicio y la programación y ejecución adecuada de acciones y obras.

# PRODUCTIVIDAD

- Desarrollo de la Capacidad de Gestión
- Disminución de Egresos
- Incremento de Ingresos

# **DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN**

# CAPACIDAD DE GESTIÓN

- Conocer el negocio
- Cuánto se produce
- Saber qué se vende, a quién se vende y a quién más se le puede vender
- Cuánto se necesita invertir, cuánto se puede invertir para mejorar el servicio a clientes
- Seleccionar las inversiones más rentables
- Revisar cuánto, cómo y en qué se gasta
- Conocer si se dá un buen servicio
- saber cuánto se cobra, cómo se cobra, a quién se cobra y si se hace adecuadamente

# **DISMINUCIÓN DE EGRESOS = EFICIENTIZACIÓN DE COSTOS:**

- Energía Eléctrica
- Agua No Contabilizada
- Personal
- Mantenimiento Preventivo

# DISMINUCIÓN DE EGRESOS

## Energía Eléctrica

- Factor de Potencia
- Selección de tarifa eléctrica
- Eficiencia electromecánica

# DISMINUCIÓN DE EGRESOS

## Agua no contabilizada

$$ANC = \frac{VP - VF}{VP} * 100(\%)$$

VP= Volumen Producido

VF= Volumen Facturado

# DISMINUCIÓN DE EGRESOS

## Personal

Se utiliza el indicador de No. de trabajadores por cada 1000 tomas de agua potable

# **INCREMENTO DE INGRESOS**

# INCREMENTO DE INGRESOS

- Eficientar el área comercial
- Tarifas

# AREA COMERCIAL

- Comercialización
- Padrón de usuarios
- Lectura y determinación de consumos
  - administración de medidores
  - determinación de rutas de lectura
  - ciclo de lectura
- Facturación
- Recaudación

# **PROGRAMAS CNA**

# **PROGRAMAS CNA**

## **1. PROGRAMA DIRECTO**

CARÁCTER ESTRATÉGICO, TURÍSTICO O  
POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

ACUERDO DE COORDINACION.

DEVOLUCIÓN DE DERECHOS.

## **2. PROGRAMA APAZU**

MEZCLA DE RECURSOS: FEDERACIÓN,  
ESTADO, MPIO. Y ORGANISMO OPERADOR.

# PROGRAMAS CNA

## PROGRAMA DIRECTO

### 1.- CARÁCTER ESTRATÉGICO

FRONTERA NORTE. (EPA, NADBANK, CILA, COCEF)

Franja fronteriza, 100 km.

GRANDES CIUDADES. Abastecimiento y saneamiento.

ZMVMéx, ZMGdl, ZMMty.

# **PROGRAMAS CNA**

## **PROGRAMA DIRECTO**

### **2. FOMENTO TURÍSTICO.**

- **Entrada de Divisas**

# PROGRAMAS CNA

## PROGRAMA DIRECTO

### 3. FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTRAORDINARIOS

- SEQUÍA
- HURACANES

# **PROGRAMAS CNA**

## **PROGRAMA APAZU**

El Programa dirige sus acciones para mantener, complementar y aumentar la infraestructura en los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento, atendiendo y reforzando la infraestructura hidráulica considerada estratégica; jerarquizar los recursos de inversión dirigidos a mejorar la operación; terminar las obras inconclusas; realizar las obras nuevas que requiere el crecimiento de la demanda; y adecuar y utilizar plenamente la infraestructura ociosa.

# **PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS (APAZU)**

## **COMPONENTES:**

1. Mejoramiento de la Eficiencia.
2. Infraestructura para rehabilitación o expansión de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
3. Saneamiento para la ampliación y/o construcción de plantas de tratamiento de aguas negras.

# **PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS (APAZU)**

## **CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

1. Organismo público descentralizado.
2. Contar con un Plan Maestro/Estudio Factibilidad.
3. Jerarquizar las obras acorde al estudio de planeación.
4. Que se cuente con las contrapartes financieras.

# CONCLUSION

## NECESIDADES

- Recursos para inversión, escasos y finitos
- Generación de Recursos, insuficiente
- Multidisciplinas:
  - Aspectos Legales
  - Aspectos Técnicos
  - Aspectos Administrativos
  - Aspectos Financieros
- Capacitación

# CONCLUSION

1. Optimizar recursos integralmente
  - Planear en conjunto
  - Programar y priorizar
  - Ejecutar acorde a la planeación
  - Controlar
  
2. Capacitación de los Recursos Humanos
  - Adiestramiento
  - Certificación

# **CONCLUSION**

**Herramienta en la toma de  
decisiones para optimizar  
el recurso**

## **PLAN MAESTRO**

# PLANES MAESTROS

## MARCO LÓGICO.

EL PLAN MAESTRO DEBE RESPONDER VARIAS PREGUNTAS EN UNA:

¿Qué necesitamos construir, cuánto nos cuesta y cómo y qué se puede pagar ?

El plan maestro no resuelve los problemas, plantea una solución probable con base en presupuestos

# PLANEACIÓN

## PROCESO DINÁMICO DE PLANEACIÓN

ESPECULACIÓN  
VS  
PARÁLISIS POR ANÁLISIS

COSTO DE  
OPORTUNIDAD

RETROALIMENTACIÓN Y  
CONTROL

CONDICIÓN  
INICIAL:  
INFORMACIÓN  
DISPONIBLE

DESARROLLO DE  
ESTUDIOS PARA  
OBTENCIÓN DE  
INFORMACIÓN EN  
DETALLE

CONDICIÓN  
IDEAL:  
INFORMACIÓN  
TOTAL

# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
<p>1.- INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1 Antecedentes</p> <p>1.2 Marco de referencia</p> <p>1.3 Objetivos del estudio</p>	<p><i>¿De qué se trata el negocio?</i></p> <p>¿Qué se ha hecho, qué existe al respecto?</p> <p>¿Bajo qué referencia se puede hacer el negocio?</p> <p>¿Qué se busca particularmente en la localidad de estudio?</p>	

# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
2. – <i>DIAGNÓSTICO</i>	<i>¿Cómo estoy ahora ?</i>	
2.1 Entorno externo	¿Qué condiciones existen, que no se pueden modificar en el corto plazo, para llevar a cabo el negocio?	
2.2 Entorno interno	¿Qué potencial tengo para participar en el negocio?, ¿Cómo produzco y opero ahora?, ¿Qué infraestructura tengo y en qué estado físico?, ¿Qué organización admva. poseo para llevar a cabo el negocio?	
2.3 Síntesis integral del diagnóstico	Se responde cualitativamente a ¿ qué oportunidades tengo para aprovecharlas y al mismo tiempo, qué amenazas enfrento para protegerme? también ¿qué fortalezas poseo como empresa y qué debilidades tengo?	Las oportunidades y amenazas se refieren al entorno externo en tanto que las fortalezas y debilidades se refieren al entorno interno.
2.4 Requerimientos del sistema	Se obtiene la respuesta al qué necesito para fortalecerme como empresa y como negocio, además de qué necesito para cubrir mis áreas débiles.	Se definen las necesidades a nivel conceptual y con ello el problema que existe. Se plantean las soluciones, no se desarrollan las mismas.

# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planteamiento Conceptual:

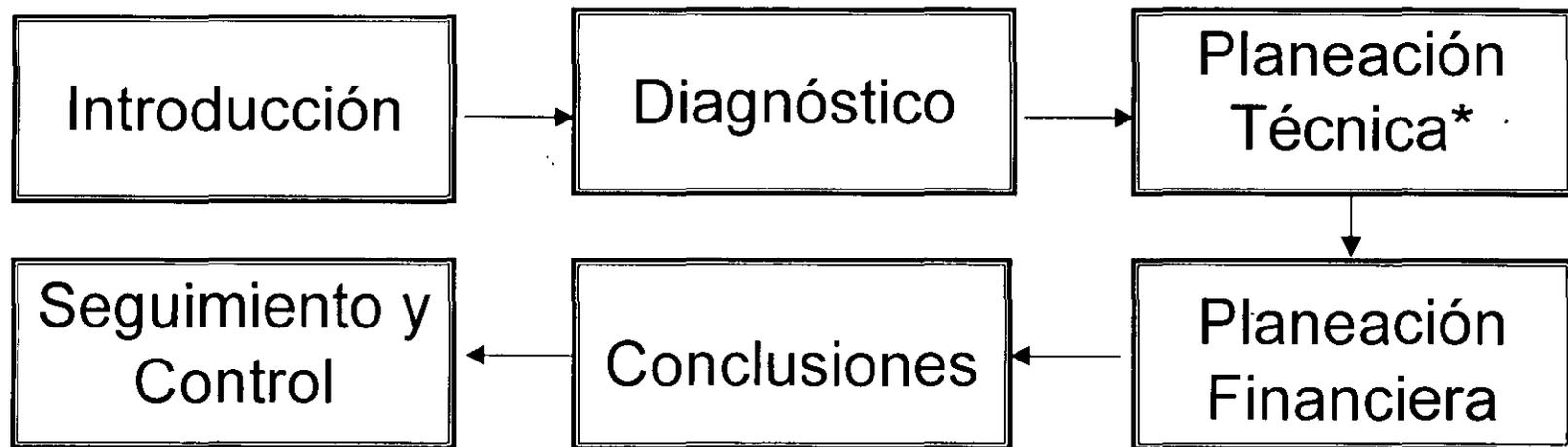
Herramienta metodológica de planeación.

Ágil en contenido y funcionalidad.

Calidad en la información.

Seriedad y profundidad en márgenes de maniobra.

Análisis técnico-financiero veraz y oportuno.



# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
3.- PLANEACIÓN	<i>¿ A qué me voy a enfrentar ?</i>	
3.1 Proyecciones	<i>¿Qué voy a enfrentar en el futuro ?</i>	Defino el mercado que enfrentaré, quiénes, cuántos, con qué calidad, etc.
3.2 Planeación de los sistemas	<i>¿Cuál es mi posición hoy respecto del futuro probable?, ¿qué puedo hacer para enfrentarlo de la mejor manera?. Evalúo mis requerimientos en función de mi proyección de mercado.</i>	Se definen y presupuestan acciones que deben ser evaluadas congruente y consistentemente a nivel conceptual. Planteo, evalúo y elijo las mejores alternativas.
3.3. Programa de inversiones	<i>¿Qué voy a hacer y cuándo?</i>	A partir de las alternativas se elige la opción más rentable como programa. Integralmente.
3.4 Plan de acción	<i>¿Cuándo voy a realizar lo que tengo que hacer? ¿cuáles son las acciones precedentes y las procedentes?</i>	Planeación programática con flujo de actividades, ruta crítica, diagrama de Gant, etc.

# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

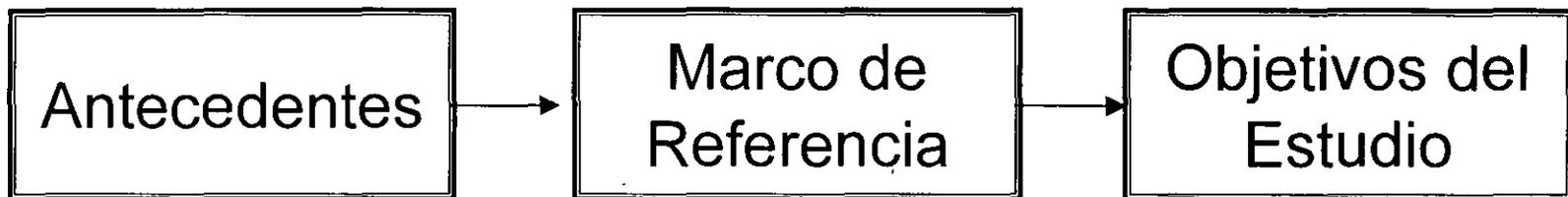
CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
4.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD / RIESGO		
4.1 Marco de referencia	¿Bajo qué bases enfrente riesgos y maximizo rentabilidad?	Se define riesgo y rentabilidad para cada localidad en particular.
4.2 Consideraciones básicas para el financiamiento	¿Qué fuentes de financiamiento puedo utilizar?, ¿cuál me conviene y por qué?, ¿a qué tipo de recursos tengo acceso y cómo?	Deben evaluarse las posibles fuentes en el corto, mediano y largo plazo de financiamiento.
4.3 Márgenes de maniobra	¿Sobre qué variables fundamentales se puede incidir para mejorar la actuación operativo y financiera de la empresa?	Definir las sensibilidades sobre la variables que inciden directamente en la operación y las finanzas de la empresa.
4.4 Elaboración de edo proforma	Sobre las opciones definidas ¿cómo será la actuación financiera de la empresa año con año?	Definirá la posición financiera, el estado de resultados y sobre todo el flujo de efectivo que tendrá la empresa.
4.5 Obtener variables rendimiento	En términos numéricos, ¿es rentable la inversión?, ¿porqué?	Son favorables los valores financieros de TIR, VPN, B/C, y algunos otros que sean pertinentes.
4.6 Análisis de razones financieras	¿Cuál va a ser mi situación en el tiempo de realizar el programa de inversiones? ¿qué debo vigilar y controlar para lograr las metas?	La situación que se enfrentará en el tiempo como empresa, contingencias, prevención, inversión, etc.

## PLAN MAESTRO / NEGOCIO

### Introducción:

Marco de referencia sobre el cual se desarrollará el estudio.

Características del marco en función de la localidad:  
Único, concreto, conciso y claro.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Diagnóstico:

Desarrollo a nivel conceptual.  
Uso de información de calidad.  
Definición de márgenes de maniobra.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planeación Técnica:

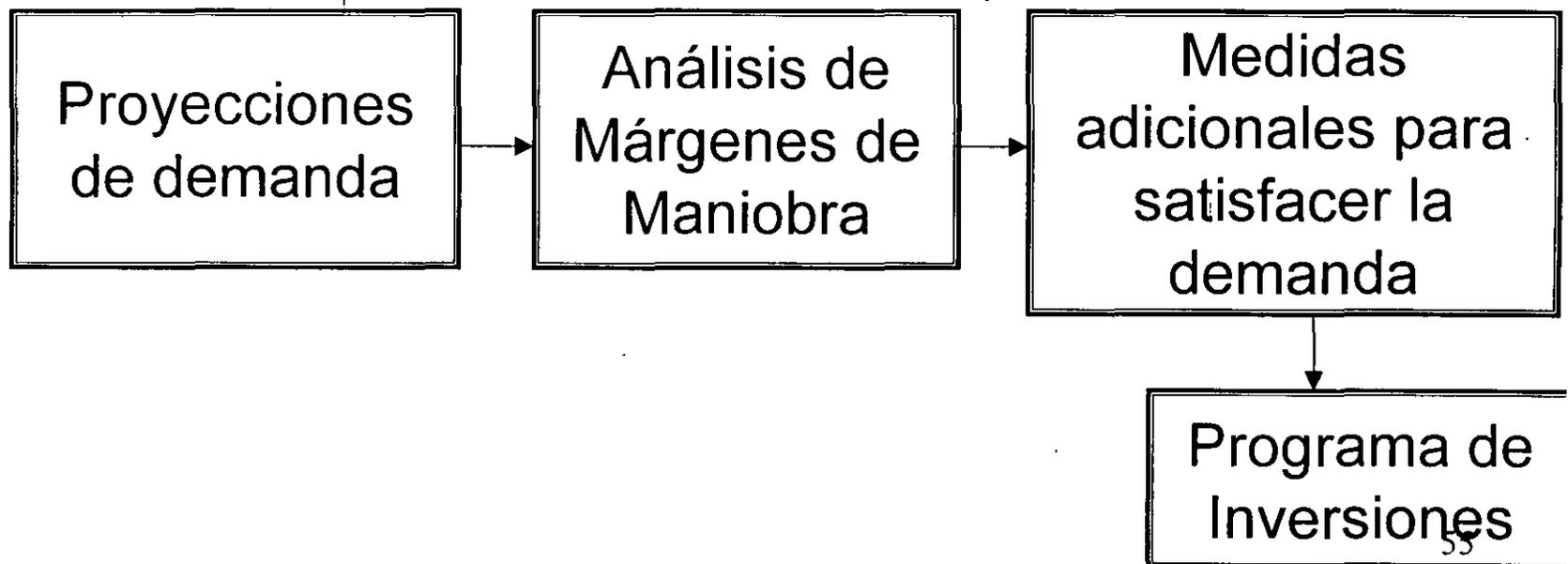
Desarrollo a nivel conceptual.

Uso de información de calidad. Experiencia.

Definición Conceptual, esquema de anteproyecto.

Uso de costos índice.

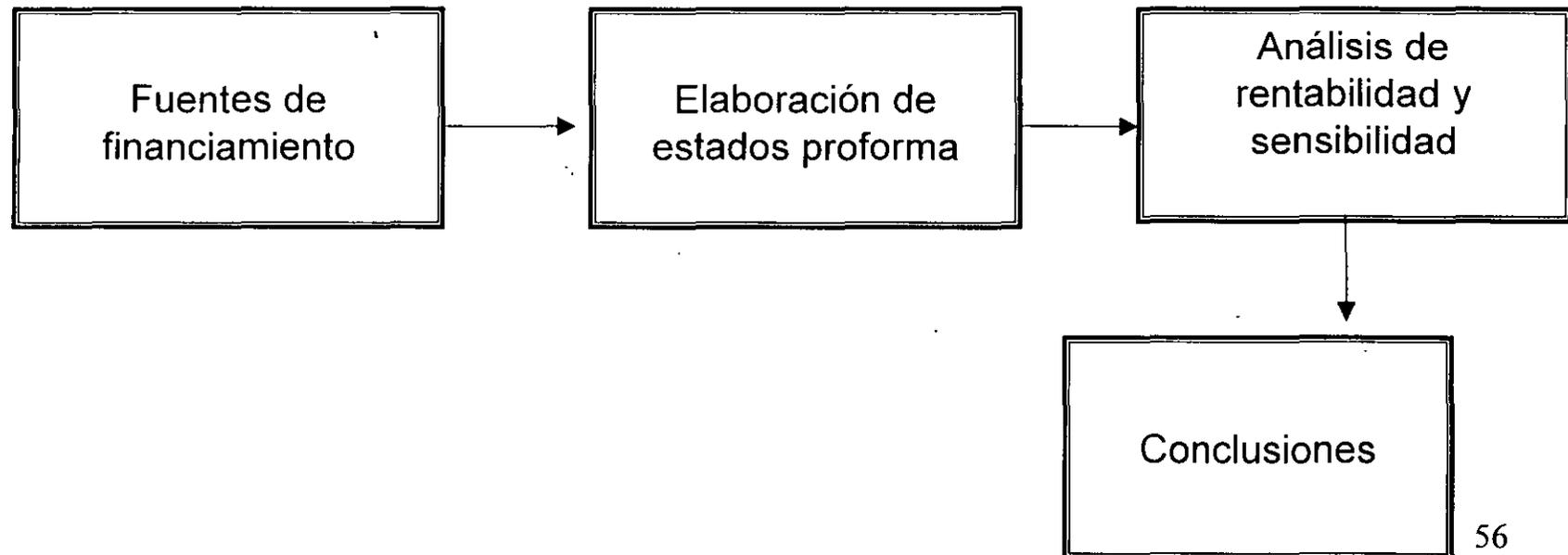
Planteamiento y evaluación de alternativas.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planeación Financiera:

Uso de información de calidad. Experiencia.  
Conocimiento de normatividad.  
Manejo contable y financiero.  
Sensibilidad de análisis.



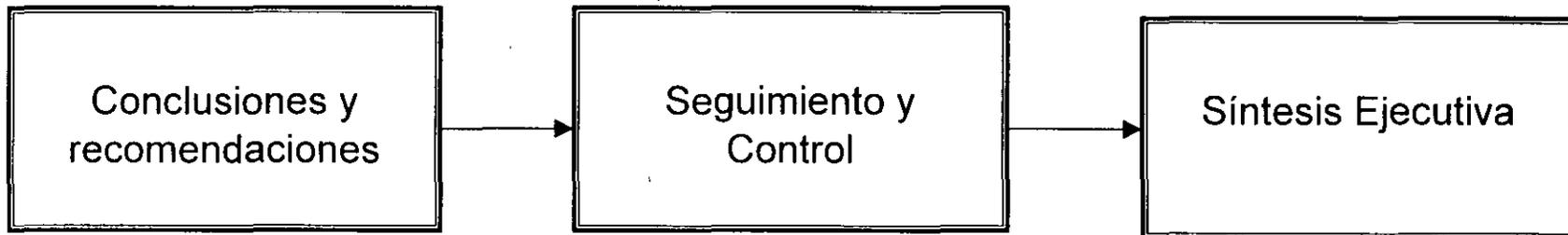
# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Conclusiones y recomendaciones:

Conclusión de análisis integral.  
Recomendaciones concisas, concretas y consistentes.

## Seguimiento y Control:

Mecanismo de seguimiento y control.  
Definición de integrantes y procedimientos.



# PLANES MAESTROS

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PLANES MAESTROS:

Programa Nacional de Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento

1er. CREDITO SECTORIAL: BIRF Y BID.

Solicitud de esquemas de planeación que permitieran orientar en el corto plazo las inversiones en organismos operadores.

\* Estudios de Factibilidad técnica,  
financiera, económica e institucional.

Otorgamiento por CNA.

# PLANES MAESTROS

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PLANES MAESTROS:

Programa Nacional de Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento

2o. CRÉDITO SECTORIAL: BIRF Y BID

Esquemas de planeación de recursos para programas de inversión, p.e. APAZU con fortalecimiento empresarial.

\* Plan Maestro, enfoque de Plan de Negocio  
Reconocimiento: BIRF, BID, NADBANK.  
Involucramiento del O. O.

# **GUÍA PARA PLANES MAESTROS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, SANEAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN**

# 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Marco de Referencia
- 1.3 Objetivo del Estudio

## **2. DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y DEL SANEAMIENTO**

- 2.1 Entorno Externo
  - 2.1.1 Descripción del área de estudio
  - 2.1.2 Características socioeconómicas de la población
  - 2.1.3 Legislación vigente
- 2.2 Entorno Interno
  - 2.2.1 Análisis de Demanda
    - 2.2.1.1 Determinación de la población actual
    - 2.2.1.2 Determinación de los consumos de agua por tipo de usuario

- 2.2.1.3 Demanda actual de agua potable
- 2.2.1.4 Demanda actual de alcantarillado y saneamiento
- 2.2.2 Recursos Hidráulico Existente
- 2.2.3 Infraestructura Existente
  - 2.2.3.1 Agua Potable
  - 2.2.3.2 Alcantarillado
  - 2.2.3.3 Saneamiento
  - 2.2.3.4 Caracterización del Organismo Operador
  - 2.2.3.5 Estructura y organización

- 2.2.3.6 Sistema de planeación
- 2.2.3.7 Sistema operacional
- 2.2.3.8 Sistema comercial
- 2.2.3.9 Sistema contable
- 2.2.3.10 Sistema financiero
- 2.2.3.11 Sistema de apoyo administrativo
- 2.2.3.12 Índices de gestión
- 2.3 Síntesis Integral de Diagnóstico
  - 2.3.1 Oportunidades y amenazas
  - 2.3.2 Fortalezas y debilidades
- 2.4 Requerimientos inmediatos de los sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento y consolidación del Organismo Operador.

### **3. PLANEACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.**

#### 3.1 Proyecciones

##### 3.1.1 Marco de referencia

##### 3.1.2 Proyección de la población

##### 3.1.3 Proyección de la demanda de agua potable

##### 3.1.4 Proyección de las aportaciones de aguas residuales

- 3.2 Planeación de los sistemas de agua potable, alc. sanitario y saneamiento
  - 3.2.1 Marco de referencia
  - 3.2.2 Agua potable
  - 3.2.3 Alcantarillado
  - 3.2.4 Saneamiento
  - 3.2.5 Consolidación del Organismo Operador
    - 3.2.5.1 Fortalecimiento empresarial
    - 3.2.5.2 Obras de infraestructura a corto plazo
  - 3.2.6 Jerarquización de acciones
- 3.3 Integración del programa de inversiones
- 3.4 Plan de acción

## **4. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD / RIESGO**

4.1 Marco de Referencia

4.2 Consideraciones básicas para el financiamiento

4.3 Márgenes de maniobra

4.3.1 Eficiencias operativas

4.3.2 Tarifas

4.3.3 Otros

4.4 Elaboración de estados proforma

4.4.1 Balance

4.4.2 Estado de resultados

- 4.4.3 Flujo de efectivo neto
- 4.5 Obtención de variables de rendimiento
- 4.6 Análisis de razones financieras
- 4.7 Conclusión del análisis de rentabilidad / riesgo

## **5. CONCLUSIONES Y CONTROL**

## **6. DOCUMENTO FINAL**

# COROLARIO

- El momento actual que vive el País, de continuos cambios en los entornos social, financiero y económico necesita de instrumentos y herramientas ágiles y dinámicas que permitan a las empresas, por un lado asimilar los cambios del entorno general, y por otro, la adecuación de su entorno específico para propiciar dicha asimilación.

- Por estas razones es indispensable plantear elementos y procesos metodológicos de planeación que sean capaces de poder incorporar con una dinámica adecuada los procesos de cambio referidos que vive el País.
- Ante esta situación surge como alternativa el planteamiento de un Plan Maestro o Plan de Negocios cuya propuesta fundamental estriba en el manejo de un nivel conceptual, que permita definir escenarios flexibles en función de información de calidad. Para ello se plantean las siguientes premisas:

1. Se define un documento ágil tanto en contenido como en funcionalidad, es decir:

- Se formula y sustenta un manejo y análisis de información de calidad más que de cantidad de información.
- Se promueve la utilización de la información mínima necesaria para el proceso de toma de decisiones.

- Se fomenta la participación de personal con reconocida experiencia en las diferentes áreas de análisis planteadas en la elaboración del Plan Maestro o Plan de Negocios.
- Se evitarán los dos extremos posibles en los procesos de análisis: La parálisis por análisis y la especulación imaginativa

2. Se establece el uso serio y profundo de Márgenes de Maniobra, que pueden obtenerse de incrementos razonables de la eficiencia física y comercial, y de la productividad, integrando además en forma explícita, la forma en que dichos incrementos pueden contribuir a disminuir o diferir nuevas inversiones en infraestructura.
3. El establecimiento de una estrategia basada en cursos de acción consistentes entre las acciones precedentes y las procedentes, así como congruentes en sus diferentes rubros de definición. Esta estrategia es a la vez detonante para la implantación de áreas autónomas de planeación dentro de los o.o., asegurando con ello una fase de retroalimentación indispensable en todo proceso estratégico.

4. Manejo de esquemas de anteproyecto, es decir, definición de acciones en términos de un nivel de ingeniería mínimo necesario para cotizar adecuadamente mediante precios índice las acciones referidas.
  
5. La utilización de estados financieros proforma (resultados, origen y aplicación, balance) para hacer converger más rápidamente la sensibilidad del análisis financiero, brindando además flexibilidad en el estudio a través de la incorporación de índices de desempeño empresarial en los rubros de liquidez, solvencia, productividad y rendimiento.

6. La factibilidad, en caso de que exista, de diferentes modalidades de participación de la Iniciativa Privada con ventajas y desventajas comparativas para plantear un escenario adecuado para el proceso de Toma de Decisiones.

- Un aspecto a destacar es el hecho de que esta propuesta deberá servir como referencia a las evaluaciones ex-post que se lleven a cabo sobre el desempeño de los proyectos en particular, y evidentemente, de los programas de inversión que la CNA haya decidido apoyar.
- Cabe aclarar que el esquema propuesto permitirá contar con una herramienta metodológica de Planeación al mismo tiempo que facilitará procesos dinámicos y de retroalimentación; logrando con ello una autosuficiencia que generará, sin duda, un uso eficiente y efectivo de los recursos.

**DIPLOMADO  
A  
DISTANCIA**

**EVALUACION DE PROYECTOS  
DE INVERSION**

# DIPLOMADO A DISTANCIA

## EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

ING. ANTONIO FERNÁNDEZ ESPARZA

México, D.F. Abril de 1999

# MODULO I

## LA FORMULACION DE ESTUDIOS DE EVALUACION

# CONCLUSION

## NECESIDADES

- Recursos para inversión, escasos y finitos
- Generación de Recursos, insuficiente
- Multidisciplinas:

# CONCLUSION

## NECESIDADES

- Aspectos Legales
- Aspectos Técnicos
  
- Aspectos Administrativos
  
- Aspectos Financieros
  
- Capacitación

# CONCLUSION

1. Optimizar recursos integralmente
  - Planear en conjunto
  - Programar y priorizar
  - Ejecutar acorde a la planeación
  - Controlar

# CONCLUSION

## 2. Capacitación de los Recursos Humanos

- Adiestramiento
- Certificación

# CONCLUSION

Herramienta en la  
toma de  
decisiones para  
optimizar  
el recurso

PLAN MAESTRO

# PLANES MAESTROS

MARCO LÓGICO.

EL PLAN MAESTRO DEBE RESPONDER VARIAS PREGUNTAS EN UNA:

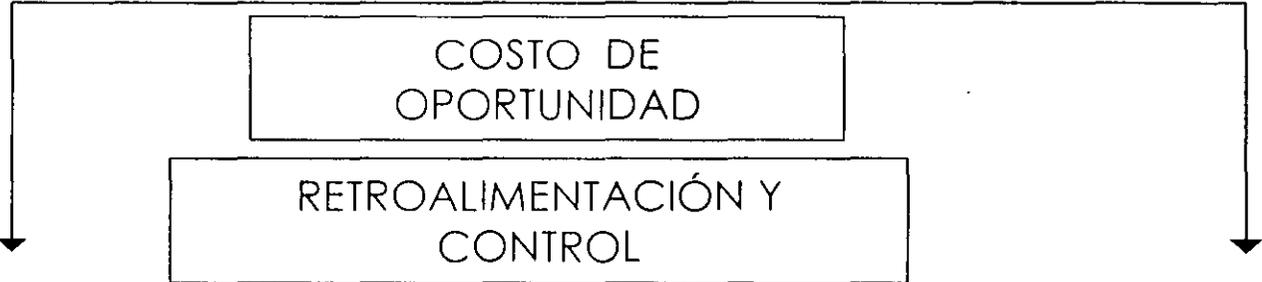
¿Qué necesitamos construir, cuánto nos cuesta y cómo y qué se puede pagar ?

El plan maestro no resuelve los problemas; plantea una solución probable, con base en presupuestos

# PLANEACIÓN

## PROCESO DINÁMICO DE PLANEACIÓN

ESPECULACIÓN  
VS  
PARÁLISIS POR ANÁLISIS



COSTO DE OPORTUNIDAD

RETROALIMENTACIÓN Y CONTROL

CONDICIÓN INICIAL:  
INFORMACIÓN DISPONIBLE

DESARROLLO DE ESTUDIOS PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN DETALLE

CONDICIÓN IDEAL:  
INFORMACIÓN TOTAL

# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1.-INTRODUCCIÓN 1.1 Antecedentes	<i>¿De qué se trata el negocio?</i> <i>¿Qué se ha hecho, qué existe al respecto?</i>	
1.2 Marco de referencia	<i>¿Bajo qué referencia se puede hacer el negocio?</i>	

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1.3 Objetivos del estudio	¿Qué se busca particularmente en la localidad de estudio?	
2.- <i>DIAGNÓSTICO</i>	<i>¿Cómo estoy ahora ?</i>	
2.1 Entorno externo	¿Qué condiciones existen, que no se pueden modificar en el corto plazo, para llevar a cabo el negocio?	

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
2.2 Entorno interno	¿Qué potencial tengo para participar en el negocio?, ¿Cómo produzco y opero ahora?, ¿Qué infraestructura tengo y en qué estado físico?, ¿Qué organización admva. poseo para llevar a cabo el negocio?	

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
2.3 Síntesis integral del diagnóstico	Se responde cualitativamente a ¿ qué oportunidades tengo para aprovecharlas y al mismo tiempo, qué amenazas enfrento para protegerme? también ¿qué fortalezas poseo como empresa y qué debilidades tengo?	Las oportunidades y amenazas se refieren al entorno externo en tanto que las fortalezas y debilidades se refieren al entorno interno.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
2.4 Requerimientos del sistema	Se obtiene la respuesta al qué necesito para fortalecerme como empresa y como negocio, además de qué necesito para cubrir mis áreas débiles.	Se definen las necesidades a nivel conceptual y con ello el problema que existe. Se plantean las soluciones, no se desarrollan las mismas.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
3.- PLANEACIÓN	<i>¿ A qué me voy a enfrentar ?</i>	
3.1 Proyecciones	¿Qué voy a enfrentar en el futuro ?	Defino el mercado que enfrentaré, quiénes, cuántos, con qué calidad, etc.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
3.2 Planeación de los sistemas	¿Cuál es mi posición hoy respecto del futuro probable?, ¿qué puedo hacer para enfrentarlo de la mejor manera?. Evalúo mis requerimientos en función de mi proyección de mercado.	Se definen y presupuestan acciones que deben ser evaluadas congruente y consistentemente a nivel conceptual. Planteo, evalúo y elijo las mejores alternativas.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
3.3. Programa de inversiones	¿Qué voy a hacer y cuándo?	A partir de las alternativas se elige la opción más rentable como programa. Integralmente.
3.4 Plan de acción	¿Cuándo voy a realizar lo que tengo que hacer? ¿cuáles son las acciones precedentes y las procedentes?	Planeación programática con flujo de actividades, ruta crítica, diagrama de Gant, etc.

# CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

CONCEPTO	OBJETIVO	OBSERVACIONES
<i>4.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD / RIESGO</i>		
4.1 Marco de referencia	¿Bajo qué bases enfrento riesgos y maximizo rentabilidad?	Se define riesgo y rentabilidad para cada localidad en particular.
4.2 Consideraciones básicas para el financiamiento	¿Qué fuentes de financiamiento puedo utilizar?, ¿cuál me conviene y por qué?, ¿a qué tipo de recursos tengo acceso y como?	Deben evaluarse las posibles fuentes en el corto, mediano y largo plazo de financiamiento.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
4.3 Márgenes de maniobra	¿Sobre qué variables fundamentales se puede incidir para mejorar la actuación operativo y financiera de la empresa?	Definir las sensibilidades sobre las variables que inciden directamente en la operación y las finanzas de la empresa.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
4.4 Elaboración de edo proforma	Sobre las opciones definidas ¿cómo será la actuación financiera de la empresa año con año?	Definirá la posición financiera, el estado de resultados y sobre todo el flujo de efectivo que tendrá la empresa.
4. 5 Obtener variables rendimiento	En términos numéricos, ¿es rentable la inversión?, ¿porqué?	Son favorables los valores financieros de TIR, VPN, B/C, y algunos otros que sean pertinentes.

## CONCEPTUALIZACION DEL PLAN DE NEGOCIOS

<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
4.6 Análisis de razones financieras	¿Cuál va a ser mi situación en el tiempo de realizar el programa de inversiones? ¿qué debo vigilar y controlar para lograr las metas?	La situación que se enfrentará en el tiempo como empresa, contingencias, prevención, inversión, etc.

# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planteamiento Conceptual:

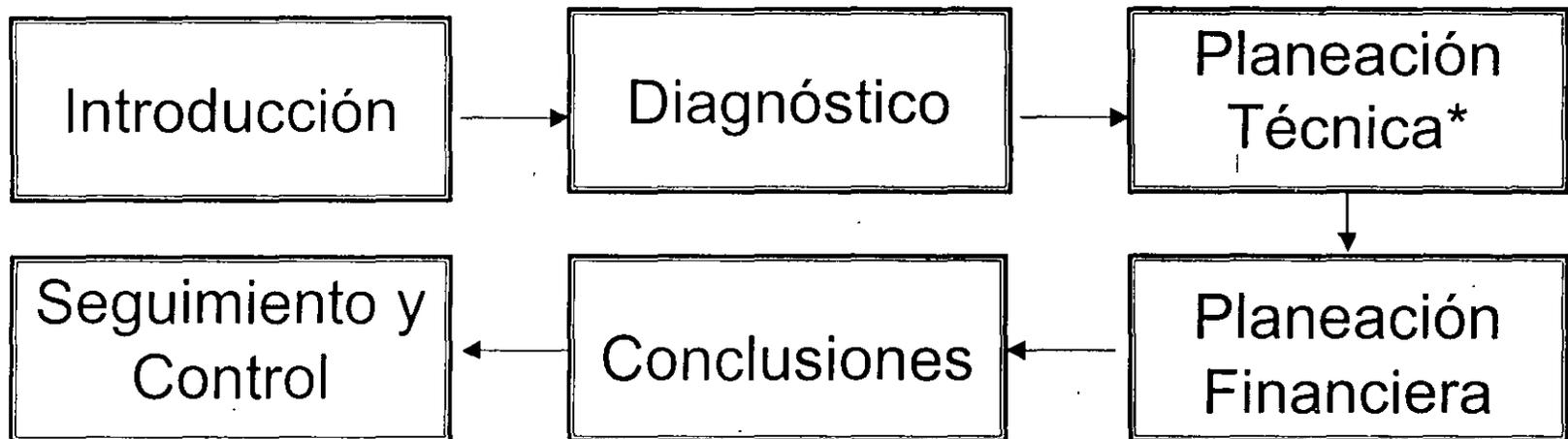
Herramienta metodológica de planeación.

Ágil en contenido y funcionalidad.

Calidad en la información.

Seriedad y profundidad en márgenes de maniobra.

Análisis técnico-financiero veraz y oportuno.

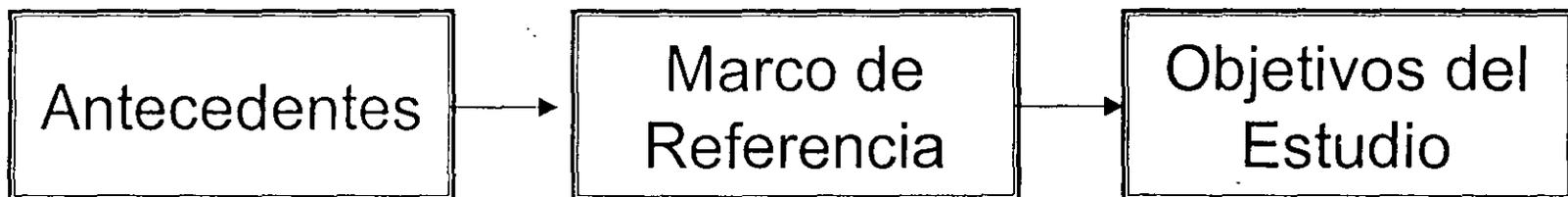


## PLAN MAESTRO / NEGOCIO

### Introducción:

Marco de referencia sobre el cual se desarrollará el estudio.

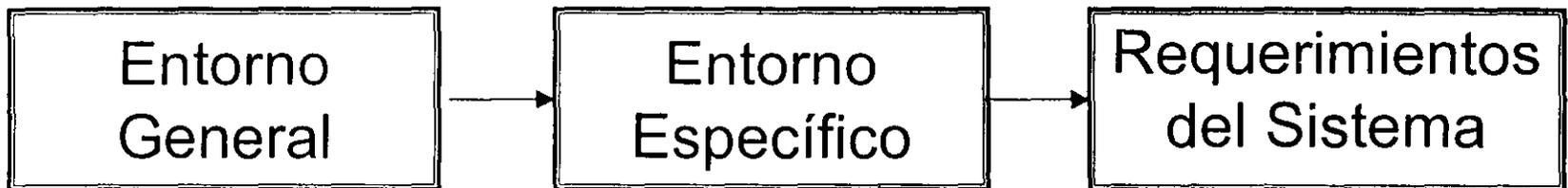
Características del marco en función de la localidad:  
Único, concreto, conciso y claro.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Diagnóstico:

Desarrollo a nivel conceptual.  
Uso de información de calidad.  
Definición de márgenes de maniobra.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planeación Técnica:

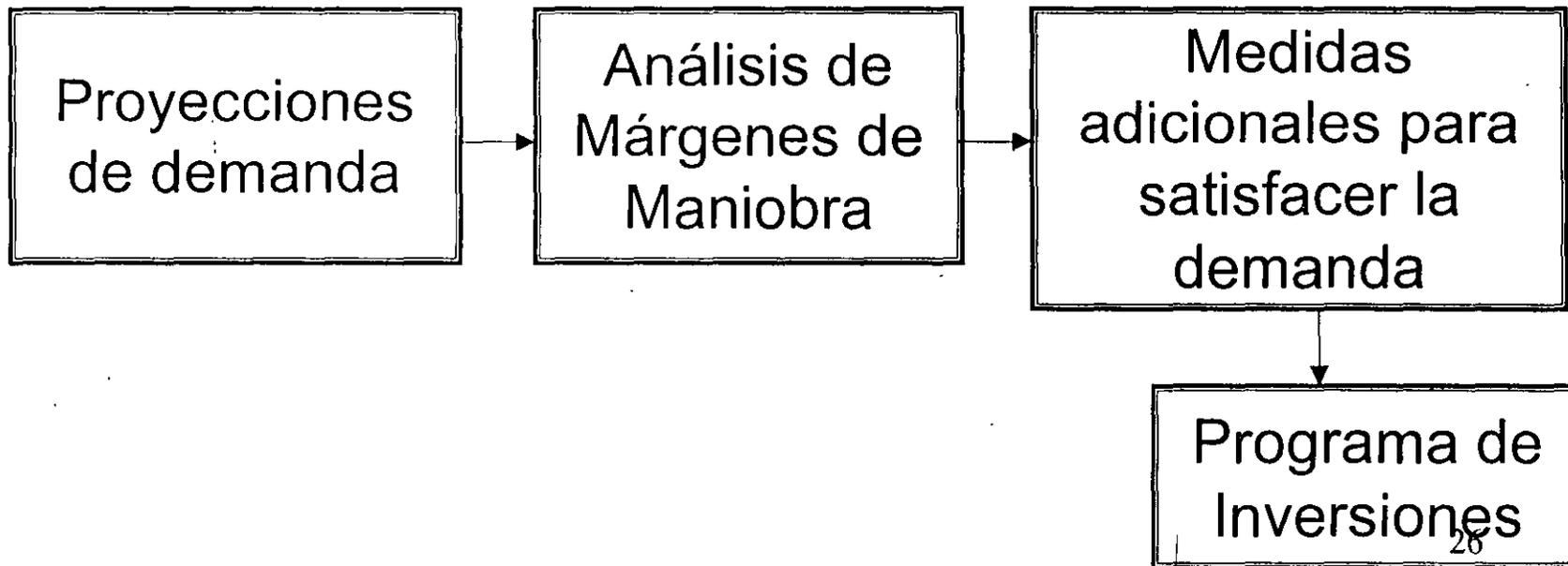
Desarrollo a nivel conceptual.

Uso de información de calidad. Experiencia.

Definición Conceptual, esquema de anteproyecto.

Uso de costos índice.

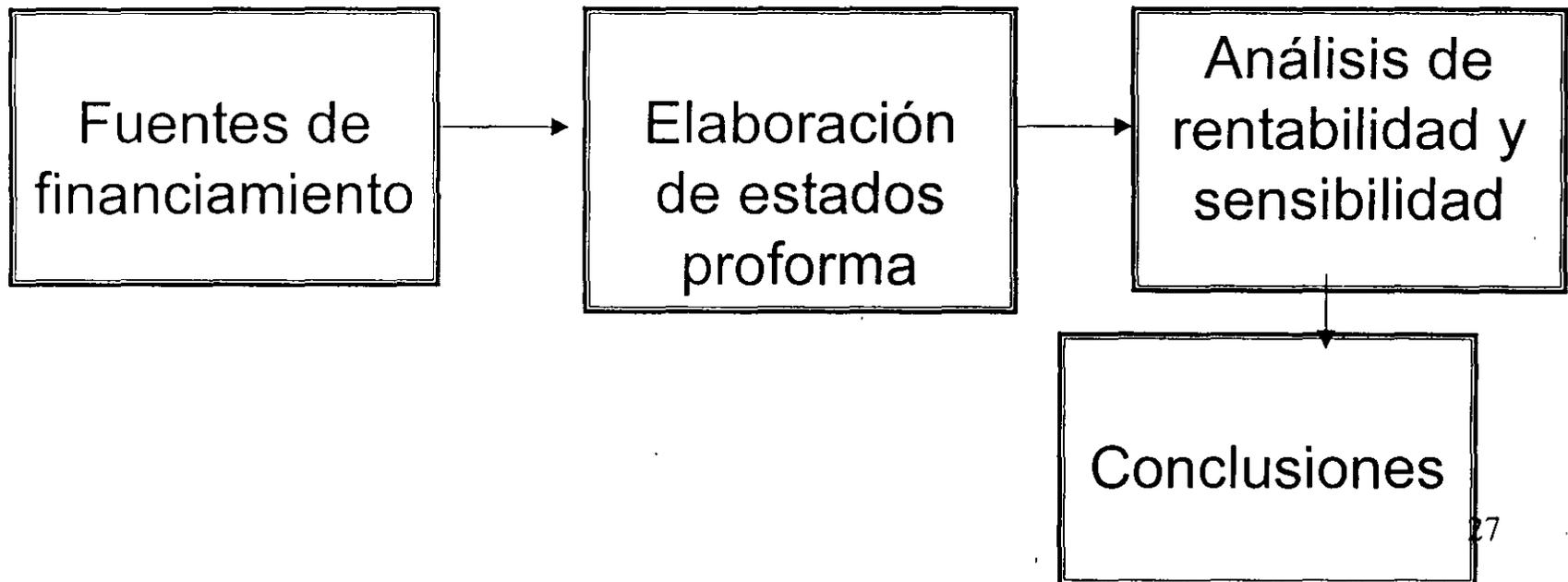
Planteamiento y evaluación de alternativas.



# PLAN MAESTRO / NEGOCIO

## Planeación Financiera:

Uso de información de calidad. Experiencia.  
Conocimiento de normatividad.  
Manejo contable y financiero.  
Sensibilidad de análisis.



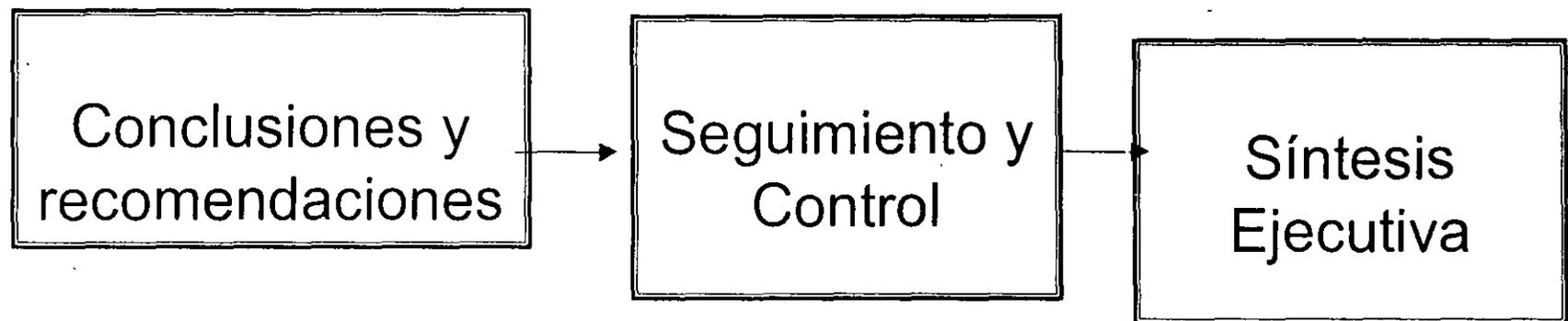
## PLAN MAESTRO / NEGOCIO

### Conclusiones y recomendaciones:

Conclusión de análisis integral.  
Recomendaciones concisas, concretas y consistentes.

### Seguimiento y Control:

Mecanismo de seguimiento y control.  
Definición de integrantes y procedimientos.



# PLANES MAESTROS

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PLANES MAESTROS:

Programa Nacional de Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento

1er. CREDITO SECTORIAL: BIRF Y BID.

Solicitud de esquemas de planeación que permitieran orientar en el corto plazo las inversiones en organismos operadores.

\* Estudios de Factibilidad técnica,  
financiera, económica e institucional.  
Otorgamiento por CNA.

# PLANES MAESTROS

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PLANES MAESTROS:

Programa Nacional de Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento

### 2o. CRÉDITO SECTORIAL: BIRF Y BID

Esquemas de planeación de recursos para programas de inversión, p.e. APAZU con fortalecimiento empresarial.

- \* Plan Maestro, enfoque de Plan de Negocio Reconocimiento: BIRF, BID, NADBANK.  
Involucramiento del O. O.

GUÍA PARA PLANES MAESTROS  
DE AGUA POTABLE,  
ALCANTARILLADO, SANEAMIENTO  
Y CONSOLIDACIÓN

# 1.INTRODUCCIÓN

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Marco de Referencia
- 1.3 Objetivo del Estudio

GUÍA PARA PLANES MAESTROS  
DE AGUA POTABLE,  
ALCANTARILLADO, SANEAMIENTO  
Y CONSOLIDACIÓN

## **2. DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y DEL SANEAMIENTO**

### **2.1 Entorno Externo**

#### **2.1.1 Descripción del área de estudio**

#### **2.1.2 Características socioeconómicas de la población**

#### **2.1.3 Legislación vigente**

### **2.2 Entorno Interno**

#### **2.2.1 Análisis de Demanda**

##### **2.2.1.1 Determinación de la población actual**

##### **2.2.1.2 Determinación de los consumos de agua por tipo de usuario**

- 2.2.1.3 Demanda actual de agua potable
- 2.2.1.4 Demanda actual de alcantarillado y saneamiento
- 2.2.2 Recursos Hidráulico Existente
- 2.2.3 Infraestructura Existente
  - 2.2.3.1 Agua Potable
  - 2.2.3.2 Alcantarillado
  - 2.2.3.3 Saneamiento
  - 2.2.3.4 Caracterización del Organismo Operador
  - 2.2.3.5 Estructura y organización

- 2.2.3.6 Sistema de planeación
- 2.2.3.7 Sistema operacional
- 2.2.3.8 Sistema comercial
- 2.2.3.9 Sistema contable
- 2.2.3.10 Sistema financiero
- 2.2.3.11 Sistema de apoyo administrativo
- 2.2.3.12 Índices de gestión
- 2.3 Síntesis Integral de Diagnóstico
- 2.3.1 Oportunidades y amenazas
- 2.3.2 Fortalezas y debilidades
- 2.4 Requerimientos inmediatos de los sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento y consolidación del Organismo Operador.

### **3. PLANEACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.**

- 3.1 Proyecciones
  - 3.1.1 Marco de referencia
  - 3.1.2 Proyección de la población
  - 3.1.3 Proyección de la demanda de agua potable
  - 3.1.4 Proyección de las aportaciones de aguas residuales

- 3.2 Planeación de los sistemas de agua potable, alc. sanitario y saneamiento
  - 3.2.1 Marco de referencia
  - 3.2.2 Agua potable
  - 3.2.3 Alcantarillado
  - 3.2.4 Saneamiento
  - 3.2.5 Consolidación del Organismo Operador

- 3.2.5.1 Fortalecimiento empresarial
- 3.2.5.20 Obras de infraestructura a corto plazo
- 3.2.6 Jerarquización de acciones
- 3.3 Integración del programa de inversiones
- 3.4 Plan de acción

## **4. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD / RIESGO**

- 4.1 Marco de Referencia
- 4.2 Consideraciones básicas para el financiamiento
- 4.3 Márgenes de maniobra
  - 4.3.1 Eficiencias operativas
  - 4.3.2 Tarifas
  - 4.3.3 Otros
- 4.4 Elaboración de estados proforma
  - 4.4.1 Balance
  - 4.4.2 Estado de resultados

- 4.4.3 Flujo de efectivo neto
- 4.5 Obtención de variables de rendimiento
- 4.6 Análisis de razones financieras
- 4.7 Conclusión del análisis de rentabilidad / riesgo

## **5. CONCLUSIONES Y CONTROL**

## **6. DOCUMENTO FINAL**

# COROLARIO

- El momento actual que vive el País, de continuos cambios en los entornos social, financiero y económico necesita de instrumentos y herramientas ágiles y dinámicas que permitan a las empresas, por un lado asimilar los cambios del entorno general, y por otro, la adecuación de su entorno específico para propiciar dicha asimilación.

- Por estas razones es indispensable plantear elementos y procesos metodológicos de planeación que sean capaces de poder incorporar con una dinámica adecuada los procesos de cambio referidos que vive el País.
- Ante esta situación surge como alternativa el planteamiento de un Plan Maestro o Plan de Negocios cuya propuesta fundamental estriba en el manejo de un nivel conceptual, que permita definir escenarios flexibles en función de información de calidad. Para ello se plantean las siguientes premisas:

1. Se define un documento ágil tanto en contenido como en funcionalidad, es decir:
  - Se formula y sustenta un manejo y análisis de información de calidad más que de cantidad de información.
  - Se promueve la utilización de la información mínima necesaria para el proceso de toma de decisiones.

- Se fomenta la participación de personal con reconocida experiencia en las diferentes áreas de análisis planteadas en la elaboración del Plan Maestro o Plan de Negocios.
- Se evitarán los dos extremos posibles en los procesos de análisis: La parálisis por análisis y la especulación imaginativa

2. Se establece el uso serio y profundo de Márgenes de Maniobra, que pueden obtenerse de incrementos razonables de la eficiencia física y comercial, y de la productividad, integrando además en forma explícita, la forma en que dichos incrementos pueden contribuir a disminuir o diferir nuevas inversiones en infraestructura.
3. El establecimiento de una estrategia basada en cursos de acción consistentes entre las acciones precedentes y las procedentes, así como congruentes en sus diferentes rubros de definición. Esta estrategia es a la vez detonante para la implantación de áreas autónomas de planeación dentro de los o.o., asegurando con ello una fase de retroalimentación indispensable en todo proceso estratégico.

4. Manejo de esquemas de anteproyecto, es decir, definición de acciones en términos de un nivel de ingeniería mínimo necesario para cotizar adecuadamente mediante precios índice las acciones referidas.
  
5. La utilización de estados financieros proforma (resultados, origen y aplicación, balance) para hacer converger más rápidamente la sensibilidad del análisis financiero, brindando además flexibilidad en el estudio a través de la incorporación de índices de desempeño empresarial en los rubros de liquidez, solvencia, productividad y rendimiento.

6. La factibilidad, en caso de que exista, de diferentes modalidades de participación de la Iniciativa Privada con ventajas y desventajas comparativas para plantear un escenario adecuado para el proceso de Toma de Decisiones.

- Un aspecto a destacar es el hecho de que esta propuesta deberá servir como referencia a las evaluaciones ex-post que se lleven a cabo sobre el desempeño de los proyectos en particular, y evidentemente, de los programas de inversión que la CNA haya decidido apoyar.
- Cabe aclarar que el esquema propuesto permitirá contar con una herramienta metodológica de Planeación al mismo tiempo que facilitará procesos dinámicos y de retroalimentación; logrando con ello una autosuficiencia que generará, sin duda, un uso eficiente y efectivo de los recursos.

# ZONA METROPOLITANA DE QUERETARO

# INDICES DE GESTION

## ZONA METROPOLITANA DE QUERETARO

### INDICE DE OPERACIÓN

### ZONA METROPOLITANA QUERETARO

#### SISTEMA OPERACIONAL

Desinfección %	100
Continuidad del Servicio %	60
Incidencia de la Energía Eléctrica %	13

#### SISTEMA COMERCIAL

Cobertura de Micromedición %	89
Eficiencia de la Micromedición%	80
Eficiencia de la Cobranza %	72

## ZONA METROPOLITANA DE QUERETARO

### INDICE DE OPERACIÓN

### ZONA METROPOLITANA QUERETARO

#### SISTEMA FINANCIERO

Relación de Operación %

87

#### SISTEMA ADMINISTRATIVO

Empleados por cada 1,000 tomas

7.49

#### SISTEMA DE PLANEACION

Agua no Contabilizada %

47.8

Cobertura de Agua Potable %

97

Cobertura de Alcantarillado %

97

Tratamiento de Aguas Residuales%

10

Atención Municipal %

100

# OBJETIVOS Y ESCENARIOS DE CORTO Y MEDIANO PLAZO

# Acciones para la consolidación del organismo: 1996-1997

En este escenario, se busca realizar la inversión básica que permita al organismo incidir sustancialmente en aquellos aspectos de eficiencia, generándose para ello, cinco programas fundamentales:

# *Programa de recuperación de caudales.*

Mediante el cual se busca recuperar alrededor de 450 lps, 78% del cual se hará en tomas domiciliarias y el resto en las redes. Se buscará controlar los distritos de presión e incrementar la facturación en la totalidad de la ciudad.

# *Programa de mejoramiento comercial*

Se buscarán eficientar aspectos tales como la cobranza, que actualmente se refleja como un 72% de la facturación realizada, la sistematización y la adecuación de las estructuras tarifarias.

# *Programa de mejoramiento operativo.*

En este programa se tratará de reflejar la eficientización del sistema en los aspectos de operación, para el cual, resultado de las simulaciones realizadas, se han identificado restricciones que se presentan en la red, cambio en los esquemas de operación de pozos y tanques, enfocados a satisfacer las condiciones de presión y gasto que se requieren en las tomas del sistema, reduciendo simultáneamente la energía eléctrica que se consume actualmente.

# *Programa de adecuación administrativa*

El esquema de calidad que ha seguido el organismo durante los últimos años, puede ser consolidado, por esta razón, resulta importante continuar de una manera dinámica y decidida acerca de la implantación de este esquema de reingeniería de procesos y mejora continua permanente en el organismo.

# *Programa de planeación estratégica.*

Este programa estará orientado a la formulación de nuevos esquemas financieros y de programación de acciones, contemplar cambios en la estructura económica nacional y la posible incorporación de la inversión privada para acelerar obras, acciones y elementos tales como eficientización de los sistemas.

# Programa de expansión en el corto y mediano plazos: 1996-2005

Para el logro de los objetivos planteados en el mediano plazo, identificados con el crecimiento de la ciudad y la prestación de los servicios en cada una de las áreas de ampliación, se ha establecido un esquema relacionado con el Plan de Ordenamiento Urbano de la Zona Metropolitana de Querétaro, para incorporar al servicio a 428,000 personas en agua potable y alcantarillado, y poder realizar el tratamiento de las aguas residuales que se generen en la ciudad y que equivaldrán al 90% del gasto total generado en la actualidad.

## *Agua Potable:*

- Captación conducción y almacenamiento de 1,200 lps adicionales para abastecimiento de la Zona Metropolitana de Querétaro, mediante un acueducto que captaría el agua del acuífero de Pedro Escobedo
- Interconexión de tanques y construcción de la línea periférica para dar flexibilidad al sistema de distribución.
- Ampliación de la red de distribución y construcción de tanques para almacenar 12,000m<sup>3</sup> adicionales a los existentes.

# *Alcantarillado*

- Desalojo de agua en las zonas bajas de la ciudad para reducir las inundaciones que se presentan en la ciudad.
- Ampliación de emisores, colectores y subcolectores así como red de atarjeas de alcantarillado sanitario y pluvial.
- Estación de bombeo para permitir la salida del agua en zonas de difícil control en la ciudad.

# *Saneamiento*

Adecuación de la planta de tratamiento en la zona sur de la ciudad para tratar hasta 500 lps.

Construcción de la planta de tratamiento de la zona norte para el tratamiento de hasta 1,050 lps dividida en dos etapas.

Bajo estas condiciones, se tiene contemplado la modificación de los índices de gestión del organismo con la siguiente estructura:

# Índices de Gestión del Organismo Operador

## SISTEMA OPERACIONAL

Desinfección	100%	100%
Continuidad en el servicio	60%	100%
Incidencia de la energía eléctrica	13%	11%

## SISTEMA COMERCIAL

Cobertura de micromedición	89%	95%
Eficiencia en la micromedición	80%	95%
Eficiencia en la cobranza	72%	85%

## SISTEMA FINANCIERO

Relación de operación	87%	76%
-----------------------	-----	-----

# Índices de Gestión del Organismo Operador

## SISTEMA ADMINISTRATIVO

Empleados por cada 1000 tomas	7.49	5
-------------------------------	------	---

## SISTEMA DE PLANEACION

Agua no contabilizada	47.8	25%
Cobertura de agua potable	97%	100%
Cobertura de alcantarillado	97%	100%
Tratamiento de aguas residuales	10%	100%

La estrategia que se contempla para el logro de los objetivos propuestos en el corto plazo, se fundamenta sustancialmente en el manejo de los programas iniciales contemplados como acciones de consolidación del organismo, ya que con base en estas condiciones, se podrá lograr los objetivos previstos para el corto y mediano plazo en los aspectos de expansión del sistema.

# Consolidación del organismo operador: 1996-1997

## CONCEPTO

## INVERSION

### **PROGRAMA DE RECUPERACION DE CAUDALES**

**14,283,750**

Rehabilitación de tomas domiciliarias

10,000,000

Rehabilitación de red de distribución

2,635,000

Sectorización de la red

348,750

Rehabilitación de macromedidores

100,000

Programa de mantenimiento de  
micromedidores

1,200,000

# Consolidación del organismo operador: 1996-1997

CONCEPTO	INVERSION
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO COMERCIAL	<b>4,800,000</b>
Estudio Tarifario	500,000
Actualización del padrón de usuarios de alcantarillado	2,000,000
Catastro de redes y equipo automatizado	800,000
Digitalización del padrón de usuarios	1,500,000

# Consolidación del organismo operador: 1996-1997

CONCEPTO	INVERSION
PROGRAMA DE MEJORAMIENTO OPERATIVO	<b>24,121,000</b>
Política de operación de los tanques de regulación	700,000
Perforación de 3 pozos de Chichimequillas	7,700,000
Sustitución de 6 pozos de la zona urbana	4,600,000
Sistema automatizado en las fuentes de captación.	2,000,000
Reforzamiento de cinco líneas de alimentación	1,300,000

# Consolidación del organismo operador: 1996-1997

CONCEPTO	INVERSION
Reforzamiento de ocho líneas de distribución	1,676,000
Sectorización de la red	195,000
Perforación y equipamiento de 5 pozos en Palo Alto	4,500,000
Acondicionamiento del acueducto Palo Alto-ZMQ	250,000
Sustitución de tramos de colectores y subcolectores	1,200,000

Consolidación del organismo operador:  
1996-1997

CONCEPTO	INVERSION
PROGRAMA DE ADECUACION ADMINISTRATIVA	<b>800,000</b>
Reingeniería de procesos	450,000
Mejora continua	350,000

Consolidación del organismo operador:  
1996-1997

CONCEPTO	INVERSION
PROGRAMA DE PLANEACION ESTRATEGICA	<b>450,000</b>
Sistema de planeación financiera	450,000
<b>TOTALES</b>	<b>44,454,750</b>

Expansión de la capacidad del sistema,  
1996-2005, se tiene:

CONCEPTO	INVERSION
Consolidacion del Organismo	<b>44,454,750</b>
Infraestructura de agua Potable	<b>257,100,000</b>
Acueducto de Pedro Escobedo a la ZMQ	<b>201,600,000</b>

Expansión de la capacidad del sistema,  
1996-2005, se tiene:

CONCEPTO	INVERSION
Sustitución de 19 pozos de la zona urbana	13,500,000
Ampliación de líneas de conducción	6,000,000
Ampliación de redes de distribución	24,000,000
Construcción de tanques de almacenamiento y distribución	12,000,000

Expansión de la capacidad del sistema,  
1996-2005, se tiene:

CONCEPTO	INVERSION
INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO	<b>106,521,000</b>
Construcción del colector sanitario Cimatario	3,824,000
Construcción del colector Pedro Mártir	2,537,000
Alcantarillado Pluvial (20 drenes)	58,400,000
Ampliación de emisores colectores y subcolectores	9,760,000
Ampliación de la red de atarjeas	32,000,000

Expansión de la capacidad del sistema,  
1996-2005, se tiene:

CONCEPTO	INVERSION
SANEAMIENTO	<b>112,500,000</b>
Planta de tratamiento norte, 1100 lps	110,000,000
Planta de tratamiento sur, adecuación	2,500,000
<b>TOTALES</b>	<b>520,575,750</b>

# PROGRAMA DE RECUPERACION DE CAUDALES

INVERSION BASICA	DESCRIPCION DEL PROYECTO	BENEFICIOS ESPERADOS
Rehabilitación de tomas domiciliarias	Detección y sustitución de 23,000 tomas con fuga	Recuperación de 350 lps
Rehabilitación de la red de distribución	Sustitución de tubería con mas de 35 años	Recuperación de 100 lps
Sectorización en la red	Control en dos distritos de presión	Control de distritos pitométricos

# PROGRAMA DE RECUPERACION DE CAUDALES

INVERSION BASICA.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	BENEFICIOS ESPERADOS
Rehabilitación de macromedidores	Calibración y sustitución de macromedidores	Control de gastos de abastecimiento a la ZMQ
Programa de sustitución de micromedidores	Sustitución de 8,000 micromedidores	Recuperación de 150 lps de facturación

# PROGRAMA DE MEJORAMIENTO COMERCIAL

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Estudio tarifario	Definición de la estructura tarifaria	Eficientización del area comercial
Actualización del padrón de usuarios de alcantarillado	Integración de los usuarios del sistema	Incremento en la facturación y conocimiento del usuario

# PROGRAMA DE MEJORAMIENTO COMERCIAL

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Catastro de redes y equipo automatizado	Sistematización de la información de redes y equipos	Conocimiento y control de la infraestructura
Digitalización del padrón de usuarios	Modernización de los procesos de control y del padrón	Reducción de tiempos de atención

# PROGRAMA DE MEJORAMIENTO OPERATIVO

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Política de operación de los tanques de regulación	Regulación del suministro de agua Y ahorro energía e.	Reducción en 10% del consumo de energía
Perforación de tres pozos en Chichemequillas	Suministro de 150 lps mas para la ZMQ	Suministro de 150 lps

# PROGRAMA DE MEJORAMIENTO OPERATIVO

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Sistema automatizado en las fuentes de captación	Completar y modernizar los controles existentes	Reducción en costos de operación
Reforzamiento de cinco líneas de alimentación	Construcción de 5,775 m de líneas de 10 y 12"	Calidad del servicio
Reforzamiento de ocho líneas de distribución	Construcción de 10,4745 m de líneas de 8 y 10".	Calidad del servicio

# PROGRAMA DE MEJORAMIENTO OPERATIVO

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Sectorización de la red en la zona del estadio	Control del ingreso de agua potable de Palo Alto	Calidad del servicio y reducción de costos
Perforación de seis pozos (300 lps) Palo Alto	Nueva fuente de abastecimiento	Suministro de 300 lps
Sustitución de tramos de colectores	Construcción de 4,038 m de tubería de 30 y 76 cm	Reducción de costos y mejor funcionamiento hidráulico.

# PROGRAMA DE ADECUACION ADMINISTRATIVA

<b>INVERSION BASICA</b>	<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>BENEFICIOS ESPERADOS</b>
Reingeniería de procesos	Adaptación de los procesos de la institución	Incrementar la productividad de la CEA
Mejora continua	Programa permanente de capacitación y adiestramiento	Mantener actualizado al personal

# TOMA DE DECISIONES

Una decisión es la  
contestación a una  
interrogante cuyos  
sucesos a su alrededor  
tienen tanta  
incertidumbre que la  
respuesta no resulta  
obvia.

# TOMA DE DECISIONES

En la evaluación de un proyecto de inversión hay tantos aspectos inciertos que deberán tomarse en cuenta, como son los que a continuación se mencionan:

# TOMA DE DECISIONES

- La demanda,
- Los competidores,
  - El proceso de fabricación,
  - La escala de producción,
- El financiamiento,

# TOMA DE DECISIONES

- La comercialización,
  - Las condiciones generales del mercado,
- Los responsables de cada acción,
  - Etcétera.

# TOMA DE DECISIONES

Vamos a considerar como una toma de decisión en los proyectos, aquélla cuyas consecuencias pueden ser determinantes para el mismo si no se actúa adecuadamente.

# TOMA DE DECISIONES

Tomar decisiones en los proyectos es una de las habilidades clave de los ejecutivos, por lo que este módulo tiene como fin que el teleauditorio mejore dicha habilidad.

# TOMA DE DECISIONES

Se deberá tomar una decisión cuando exista un problema que se quiera resolver.

Un problema es la diferencia que existe entre un estado real y otro que es deseado.

# TOMA DE DECISIONES

Para que un individuo pueda ejercer su capacidad de toma de decisiones será necesario que parta de dos elementos básicos:

- Datos,
- Información

# TOMA DE DECISIONES

Los datos son elementos  
cognoscitivos carentes  
de valor y significado  
para tomar una  
decisión.

# TOMA DE DECISIONES

La información esta  
integrada por elementos  
cognoscitivos  
homologados,  
tipificados y  
clasificados; por lo que  
cobran relevancia para  
la toma de decisiones.

# TOMA DE DECISIONES

Para transformar un conjunto de datos en información será necesario someterlos a un proceso ordenado que los homologue, es decir, que los seleccione y discrimine.

# TOMA DE DECISIONES

Dicho proceso ordenado será de índole analítica, y procurará que la transformación de los datos conserve una naturaleza, ya sea cualitativa, o cuantitativa.

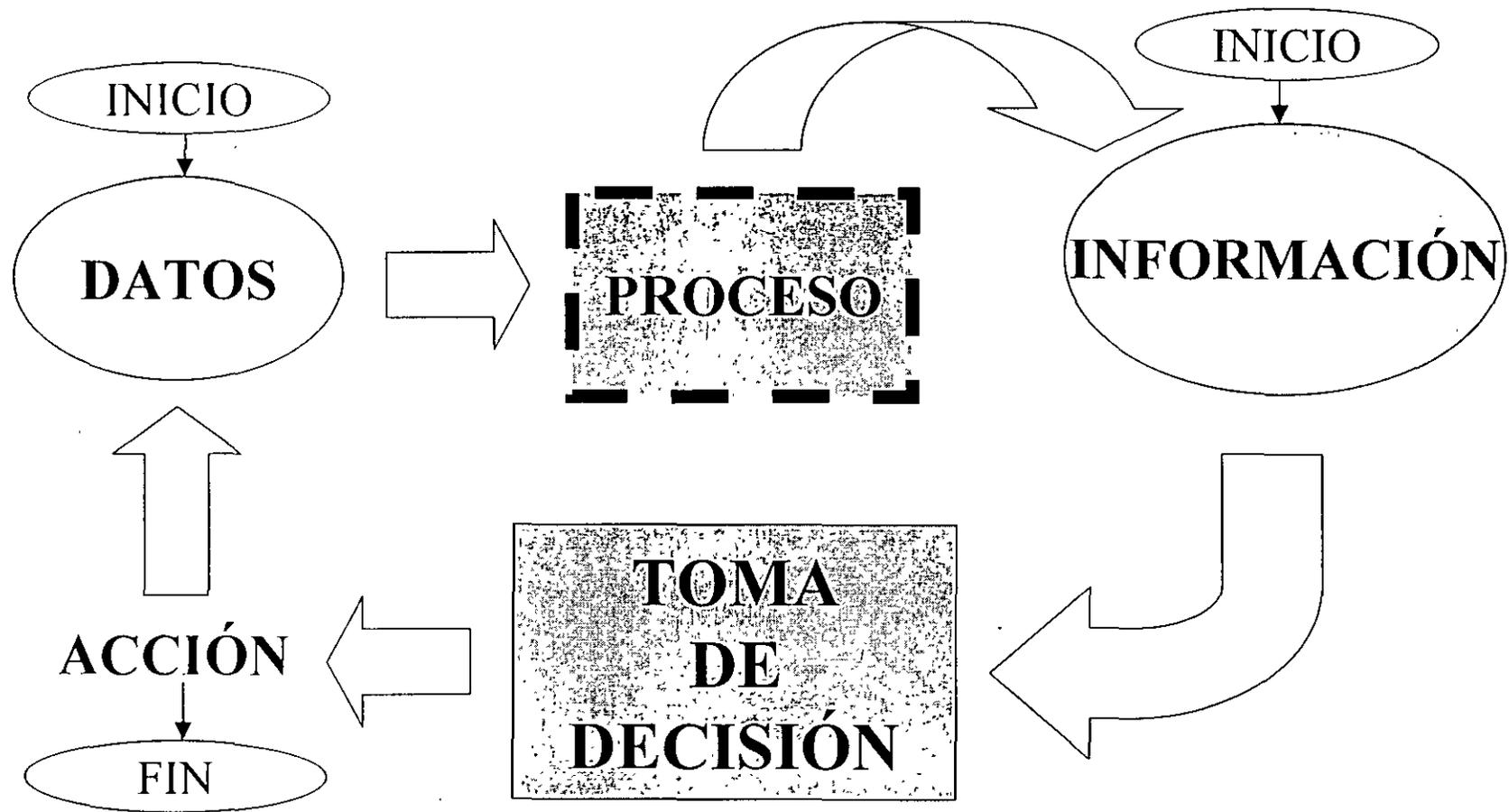
# TOMA DE DECISIONES

Un individuo compara indicadores para tomar una decisión; sin embargo, el proceso comparativo se establece aplicando una selección sucesiva de dos elementos a la vez.

# TOMA DE DECISIONES

Los indicadores de decisión se establecen con antelación, de manera acorde a las conveniencias, preferencias y gustos del tomador de decisiones.

# TOMA DE DECISIONES (EL PROCESO)



# TOMA DE DECISIONES

El apoyo fundamental  
para la toma de  
decisiones en materia  
de evaluación de  
proyectos lo constituye  
la PLANEACIÓN.

# TOMA DE DECISIONES

La Planeación será entendida como un proceso que estructura y ordena información, variables e indicadores involucrados en un proceso de toma de decisiones.

# TOMA DE DECISIONES

La planeación fue  
introducida por primera  
vez en 1950,  
denominándose en ese  
entonces como sistemas  
de planeación a largo  
plazo.

# TOMA DE DECISIONES

Desde entonces, un número mayor de empresas del sector privado y público está siguiendo este ejemplo para controlar sus proyectos, en especial los de inversión.

# TOMA DE DECISIONES

La planeación vigila la  
cadena de  
consecuencias de  
causas y efectos durante  
el tiempo, así como las  
posibles alternativas de  
los cursos de acción en  
el futuro.

# TOMA DE DECISIONES

Al escoger unas alternativas de todo un conjunto, éstas se convierten en la base para tomar decisiones presentes, procurando seleccionar aquellas que sean opciones.

# TOMA DE DECISIONES

La planeación proporciona una guía, dirección y límites para la operación de un proyecto de inversión, por lo que resulta más fácil su seguimiento y control ejecutivo.

# TOMA DE DECISIONES

El problema más importante que enfrenta la planeación es el cómo usar y transformar eficientemente los recursos que son cada vez más escasos.

# TOMA DE DECISIONES

La optimación de los recursos es una de las preocupaciones principales al ejecutar cualquier proyecto, pues se procura que éste aporte los mayores y mejores beneficios.

# TOMA DE DECISIONES

Para procurar que un proyecto de inversión logre su finalidad se deberá integrar cada una de sus partes dentro de un esquema al que denominaremos PLAN.

# TOMA DE DECISIONES

Integración de un Plan:

- Misión,
- Políticas,
- Análisis interno,
- Análisis externo,
- Visión, y
- Programas.

# TOMA DE DECISIONES

- Misión:

Enunciará la dedicación primordial y general del proyecto, así como los factores importantes que lo guiarán. Su naturaleza carece de límite de tiempo.

# TOMA DE DECISIONES

- Políticas:

Enunciados orales que rigen las creencias, valores, actitudes y lineamientos que pueden definir o describir cómo se harán las cosas en el proyecto.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis interno:

Es un proceso que tiene como fin el señalar dos aspectos esenciales desde el punto de vista endógeno:

- Debilidades, y
- Fortalezas.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis interno  
(Debilidades):

Señalarán las carencias y aspectos deficientes del proyecto como sistema.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis interno  
(Fortalezas):

Señalarán las abundancias del proyecto y sus aspectos robustos, también desde una concepción sistémica del mismo.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis externo:

Este proceso señala, desde una concepción exógena, dos aspectos que cobran especial importancia:

- Amenazas, y
- Oportunidades.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis externo  
(Amenazas):

Son los factores que  
tienden a dañar  
elementos específicos  
del proyecto como  
sistema.

# TOMA DE DECISIONES

- Análisis externo  
(Oportunidades):

Son aspectos que beneficiarán integralmente al proyecto, o bien, que lo robustecerán como sistema.

# TOMA DE DECISIONES

Conjuntando ambos análisis, el interno y el externo, obtendremos la integración de los factores que favorecerán y perjudicarán de alguna forma al proyecto.

# TOMA DE DECISIONES

Perjuicios al proyecto:

- Debilidades y Amenazas.

Beneficios al proyecto:

- Fortalezas y Oportunidades.

“ D A F O “

# TOMA DE DECISIONES

- Visión:

Es el planteamiento de una situación futura, que presente la idea de lo que debe ser conforme los seguimientos y desempeños del plan.

# TOMA DE DECISIONES

- Visión:

Este planteamiento futuro  
puede presentarse en  
dos vertientes:

- Tendencial, y
- Normativa.

# TOMA DE DECISIONES

- **Visión tendencial:**

Es el planteamiento que espera encontrarse en el futuro bajo las circunstancias actuales, es decir, en caso de no emprender las acciones por el plan.

# TOMA DE DECISIONES

- Visión normativa:

Es el escenario que se considera viable y posible de alcanzar en el futuro, siempre y cuando se lleven a cabo las acciones propuestas por el plan.

# TOMA DE DECISIONES

- Programas:

Son elementos fundamentales del plan, aportan los aspectos estructurales de fondo cualitativos y cuantitativos que se pretenden controlar.

# TOMA DE DECISIONES

Integración de un programa:

- Objetivos,
- Metas,
- Estrategias,
- Acciones concretas,
- Instancias de apoyo,

# TOMA DE DECISIONES

- Calendarización,
- Responsables,
- Indicadores para evaluación,
- Periodicidad de las evaluaciones, y
- Prioridad en el plan.

**Plan de Desarrollo de la Facultad de  
Ingeniería, 1995-2000.**

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO.

---

MEXICO, 1996.

---

## CONTENIDO.

---

1. Presentación.	1
2. Misión.	4
3. Políticas	5
3.1. Políticas para la acreditación.	5
3.2. Políticas para docencia.	5
3.3. Políticas para personal académico.	6
3.4. Políticas para alumnos.	6
3.5. Políticas en el posgrado.	7
3.6. Políticas de educación continua.	7
3.7. Políticas de vinculación, investigación y difusión.	8
3.8. Políticas administrativas.	10
3.9. Políticas de Infraestructura.	11
4. Análisis externo	12
4.1. Riesgos	12
4.2. Oportunidades.	13
5. Análisis interno.	15
5.1. Debilidades	15
5.2. Fortalezas	17
6. Visión para el año 2000 de la Facultad de Ingeniería.	20
7. Programas.	21
7.1. Programa de selección, estímulos, superación y supervisión del personal académico.	21
7.2. Programa de simplificación de la administración académica.	25
7.3. Programa de alto rendimiento académico.	27
7.4. Programa de estímulos y apoyos para el alumnado, incluyendo el sistema tutorial.	29
7.5. Programa de servicios de cómputo académico	32
7.6. Programa de simplificación de la administración escolar.	35
7.7. Programa para renovar, sustituir y mantener el	37

Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.	
7.30 Programa de docencia en la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.	94
7.31. Programa de docencia en la División de Ingeniería Eléctrica.	98
7.32. Programa de docencia en la División de Ingeniería Mecánica e Industrial.	102
7.33. Programa de docencia en la División de Ciencias Básicas.	106
7.34. Programa de docencia en la División de Ciencias Sociales y Humanidades.	110
7.35. Programa de docencia en especializaciones en ingeniería.	114
8. Presupuesto.	117
9. Anexos.	119
Anexo 1. TKJ y Caleidoscopio.	
Anexo 2. Estadísticas.	
Anexo 3. Planos de los edificios de la Facultad	
Anexo 4. Parte inferior de la Cruz Maltesa	
Anexo 5. Modelo de simulación	

equipo y las instalaciones adecuadas.	
7.8. Programa de bibliotecas.	39
7.9. Programa de actividades deportivas, culturales y recreativas para el personal académico y alumnado.	41
7.10. Programa de servicio social y prácticas.	43
7.11. Programa de servicios de cómputo para apoyo académico.	45
7.12. Programa de administración.	48
7.13. Programa para la adecuación al nuevo sistema de posgrado de la UNAM.	51
7.14. Programa de docencia en maestrías y doctorados en ingeniería.	53
7.15. Programa para la instrumentación y operación de mecanismos de evaluación del Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería, 1995 - 2000.	56
7.16. Programa de investigación	58
7.17. Programa de promoción para la consecución de proyectos.	61
7.18. Programa para la elaboración de artículos, notas, libros y material audiovisual.	63
7.19. Programa de creación de empresas científicas y tecnológicas (asociadas o independientes a la UNAM).	65
7.20. Programa de actividades académicas	68
7.21. Programa de actividades socioculturales.	70
7.22. Programa de intercambios y relaciones nacionales e internacionales.	72
7.23. Programa para la adecuada orientación vocacional sobre ingeniería en instituciones de enseñanza media superior.	76
7.24. Programa de comunicación, difusión y publicación de material periódico y eventual.	78
7.25. Programa de bolsa de trabajo	80
7.26. Programa de educación continua para ingenieros.	83
7.27. Programa de apoyo a la titulación y a la acreditación profesional especializada.	86
7.28. Programa para la realización de la feria internacional del libro.	88
7.29. Programa de docencia en la División de	90

## 1. Presentación.

---

De acuerdo con las políticas establecidas por la Rectoría y como una necesidad imperiosa de esta Facultad, se ha elaborado su Plan de Desarrollo con el objeto de orientar y dirigir las acciones académicas y administrativas hacia objetivos que incidan en el mejor desarrollo académico de la Facultad; haciendo una planeación participativa que genere compromisos y consiga un mejor uso de sus recursos.

Así, se integró un grupo de trabajo que, de conformidad con los lineamientos establecidos en la Guía para la Elaboración del Plan de Desarrollo de las Dependencias Docentes, desarrolló la metodología para determinar la misión, las políticas, los riesgos y oportunidades externos, las debilidades y fortalezas internas, y los programas que permiten el logro de la misión acorde con dichas políticas, evitan los riesgos, aprovechan las oportunidades, disminuyen las debilidades y se apoyan en nuestras fortalezas.

Para la determinación de la misión, políticas, riesgos y oportunidades externos, se solicitó su definición a los jefes de departamento de todas las Divisiones y las Secretarías que integran la Facultad; se hizo una invitación abierta a profesores y estudiantes en nuestro Quincenario y en los buzones que se colocaron en lugares estratégicos, donde se recibieron sus opiniones. Asimismo, se realizó una investigación de campo en las escuelas de ingeniería de otras universidades, así como una reunión en Cocoyoc en la que participaron el Secretario General, el Secretario de Servicios Académicos, el Secretario Administrativo, los ocho jefes de división (Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Industrial, Ciencias Básicas, Estudios de Posgrado, Educación Continua y Ciencias Sociales y Humanidades) y el Coordinador del Programa de Alto Rendimiento Académico con el suscrito, donde se elaboraron tres

TKJ (Team Kawakita Jiro), en su primera parte, para detectar las causas de los problemas de la Facultad, y tres CALEIDOSCOPIOS para determinar los programas convenientes que inciden sobre dichas causas. La misión y las políticas se compararon con las establecidas por el Rector para la Universidad, con el fin de mantener siempre una homogeneidad en todas las acciones de la Facultad.

Para el análisis interno, se elaboró la Cruz Maltesa en la que participaron muy entusiastamente todas las Secretarías y Divisiones, con sus árboles de objetivos y programas, sus actividades, insumos y productos, así como las relaciones entre ellas. Como resultado de este análisis, se obtuvo la definición de las principales fortalezas y debilidades.

Conjuntando lo anterior, se establecieron los programas requeridos, eliminando las redundancias y duplicaciones posibles de esfuerzos; en otras palabras, para hacer aún más eficientes los grupos de trabajo.

Se efectuaron entrevistas abiertas a: Ing. Jorge Arganiz Díaz Leal, Ing. Luis Enrique Bracamontes Gálvez, Ing. Oscar de Buen y López de Heredia, Ing. Héctor Calva, Dr. Juan Casillas García de León, Ing. Daniel Díaz Díaz, Dr. Roger Díaz de Cossío, Ing. Fernando Favela Lozoya, Ing. Rodolfo Félix Valdés, Ing. Javier Jiménez Espriú, Dr. Daniel Reséndiz Núñez, Ing. Daniel Ruiz Fernández, Ing. Mariano Ruiz Vazquez, Dr. Gerardo Suárez, Ing. Marco Aurelio Torres H., Ing. Jacinto Viqueira, y Dr. Leonardo Zeevaert Wiechier, a quienes hacemos un reconocimiento por sus invaluable opiniones.

Se hicieron presentaciones de los avances ante la comunidad de la Facultad, lo que proporcionó una realimentación que permitió enriquecer este proceso de planeación.

Se elaboró, también, un modelo de simulación de la Facultad de Ingeniería, usando la Dinámica de Sis-

temas, para ver, en la perspectiva del año 2000 el posible resultado de las políticas principales.

Un borrador de este documento se envió a las instancias de apoyo de la Universidad, a quienes agradecemos sus muy valiosos comentarios, mismos que se encuentran contemplados en este plan.

No obstante que este documento, como todos, es siempre perfectible, considero que lo importante es que hemos instituido un proceso de planeación flexible que permite conceptualizar la Facultad que deseamos y que necesita el país. Este proceso nos permitirá también alimentar el deseo de conseguirlo, y actuar; así como tener las estrategias que sobre la marcha nos conduzcan en el camino deseado, si es que nos desviamos o suceden eventos fuera de nuestro control, para así ser los ingenieros constructores y forjadores de nuestro propio destino.

**ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS**  
Director de la Facultad de Ingeniería

Febrero de 1996.

## 2. Misión.

---

La misión de la Facultad de Ingeniería es:

Formar integralmente recursos humanos en ingeniería a nivel licenciatura y posgrado, con los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que les permitan ejercer un liderazgo en el desempeño de su ejercicio profesional, en la investigación y en la sociedad en general, y que satisfagan las necesidades del país y sean competitivos internacionalmente.

Generar acciones académicas que permitan la actualización y/o profundización de los conocimientos de los profesionales de la ingeniería.

Mantener, dentro de la más alta calidad, el espacio académico para crear, transmitir, recuperar y preservar el conocimiento ingenieril y la cultura, con el fin de transformar los productos de sus quehaceres académicos en factores que contribuyan a la solución de los problemas de la nación.

### 3. Políticas.

---

Para poder cumplir con la misión se han adoptado las políticas siguientes:

#### 3.1. Políticas para la acreditación.

---

a) Dentro del marco de competencia, cumplir con todos los requisitos para lograr la plena acreditación de todos los planes y programas de estudio que imparte la Facultad.

#### 3.2. Políticas para docencia.

---

- a) Mantener el liderazgo académico.
- b) Revisar, periódicamente, los planes de estudio y los contenidos de las asignaturas que se imparten para actualizarlos y corregir carencias o debilidades, en caso necesario..
- c) Crear los programas de estudio del nivel profesional requeridos para satisfacer nuevas necesidades
- d) Respetar un cupo máximo de alumnos por grupo, acorde con las necesidades del proceso enseñanza-aprendizaje.
- e) Hacer un mayor uso de la computación en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- f) Fortalecer las actividades de los consejos asesores externos.
- g) Promover eventos académicos (conferencias, congresos, simposia, etc ) como complemento a la docencia
- h) Complementar las actividades docentes de la Facultad por medio de actividades socioculturales que contribuyan a la formación integral de los alumnos.

### 3.3. Políticas para personal académico.

---

- a) Promover la formación de los colegios del personal académico y su adecuado funcionamiento.
- b) Impartir en licenciatura con los profesores de carrera, preferentemente asignaturas de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería; con los de asignatura, las de ingeniería aplicada; y con profesores formados en la disciplina correspondiente, las de ciencias sociales y humanísticas
- c) Atender adecuadamente los programas de formación y superación del personal académico, promoviendo la obtención de grados y cursos de actualización en el país y en el extranjero, en áreas prioritarias, preparación didáctica, idiomas y computación.
- d) Hacer una selección cuidadosa y adecuada a las necesidades de la Facultad del personal académico para su ingreso.
- e) Establecer una comunicación intensa, en cada División, entre sus miembros, entre éstos y los del resto de la Facultad y, finalmente, entre todos sus integrantes y el sector externo a la Facultad.
- f) Promover actividades que propicien la integración del personal académico.
- g) Favorecer que el personal académico de carrera tenga acceso a programas y actividades que le permitan desarrollar una carrera académica digna

### 3.4. Políticas para alumnos.

---

- a) Apoyar a los buenos alumnos con programas especiales.

- b) Propiciar que un mayor número de alumnos sean estudiantes de tiempo completo, promoviendo apoyos o estímulos.
- c) Tener un sistema de apoyo para alumnos, preferentemente para aquéllos cuyas evaluaciones no sean las convenientes.
- d) Impulsar la titulación de los alumnos mediante diferentes acciones y programas.
- e) Establecer normas para que el otorgamiento de una mención honorífica corresponda a un examen profesional de excepcional calidad.
- f) Promover y realizar actividades académicas, culturales, deportivas y recreativas que propicien la formación integral de los alumnos.
- g) Impulsar un servicio social que proporcione un beneficio a la sociedad y una experiencia profesional al alumno

### 3.5. Políticas en el posgrado.

---

- a) Incrementar la matrícula en el posgrado, seleccionando a los mejores estudiantes.
- b) Adecuar los estudios de posgrado al nuevo reglamento de la UNAM
- c) Crear los programas de estudio del nivel de posgrado requeridos para satisfacer nuevas necesidades
- d) Mejorar la eficiencia terminal.
- e) Realizar el seguimiento de los egresados.

### 3.6. Políticas de educación continua.

---

- a) Desarrollar y ofrecer acciones que permitan a los profesionales de la ingeniería y otras profesiones con

intereses vinculados a la misma, tener acceso a la actualización y, en su caso, a la capacitación profesional.

b) Diseñar y difundir cursos para que los ingenieros se preparen para las evaluaciones, con fines de certificación profesional.

c) Seleccionar al profesorado del más alto nivel, procurando que la División de Educación Continua se mantenga como centro de excelencia en América Latina.

d) Actualizar y renovar los contenidos de cursos en general, con la participación de personal especializado nacional y del extranjero.

e) Fomentar la organización de cursos para el uso de paquetería de cómputo especializada para ingenieros, en el Centro Bruno Mascanzoni.

f) Llevar la educación continua al sitio de trabajo de los profesionales, mediante la promoción de videoconferencias, teleconferencias o en forma vivencial

g) Vincular a esta División con otras similares del país y del extranjero para desarrollar actividades conjuntas

### **3.7. Políticas de vinculación, investigación y difusión.**

---

a) Desarrollar un vasto programa de relaciones con la sociedad mexicana.

b) Actualizar, continuamente, los programas de intercambio y relaciones con las instituciones educativas del país y del extranjero.

c) Tener presencia en los colegios profesionales de ingeniería y en los órganos evaluadores y acreditadores de programas de formación de ingenieros.

- d) Propiciar una mayor relación con los exalumnos de la Facultad, en particular con los integrantes de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.
- e) Proveer una adecuada orientación vocacional en escuelas de nivel medio superior, en función de la oferta y demanda (actuales y futuras) de las diferentes ingenierías, para que los estudiantes de este nivel conozcan las opciones que se ofrecen.
- f) Definir y promover las líneas de investigación y desarrollo tecnológico a las que va a dedicarse la Facultad.
- g) Estrechar la vinculación con Institutos y Centros de Investigación, integrando a sus investigadores como docentes, tutores y colaboradores en proyectos conjuntos precisos
- h) Promover convenios específicos y de colaboración con instituciones públicas y privadas para fomentar la relación escuela-industria, intensificando la consecución de proyectos que permitan participar en el desarrollo tecnológico del país, superarse académicamente y obtener ingresos adicionales para el personal académico de carrera.
- i) Fomentar la creación de empresas, mediante el Sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas de la UNAM, con egresados y alumnos de los dos últimos semestres; y con académicos, enfatizando el espíritu de colaboración.
- j) Incidir en el proceso enseñanza-aprendizaje en todo proyecto de investigación y desarrollo, patrocinado o no, en el que deberán participar alumnos.
- k) Difundir los mecanismos de acceso a las instancias para salvaguardar la propiedad intelectual y patentes; así como a los premios y reconocimientos, tanto nacionales como internacionales, para nuestros profesores y egresados

- l) Renovar y actualizar las publicaciones que proyectan a la Institución en el exterior, entre otras la Revista Ingeniería, el Quincenario y la presencia en Internet.
- m) Impulsar las publicaciones de libros y material didáctico para la docencia utilizando multimedios; así como artículos y ponencias para difundir los logros del personal académico.
- n) Fortalecer el carácter nacional de nuestra Universidad, difundiendo las publicaciones y material didáctico elaborados por nuestros profesores.
- ñ) Promover el uso intensivo de Internet o medios similares, por parte de los alumnos y maestros para mantenerse actualizados.

### 3.8. Políticas administrativas.

---

- a) Sustentar el desarrollo de la Facultad y el uso de sus recursos presupuestales con criterios académicos, establecidos en procesos de planeación y mecanismos de evaluación.
- b) Evaluar el desarrollo del personal académico, el comportamiento académico de los alumnos, los progresos en investigación y desarrollo tecnológico, la vinculación con los sectores social y productivo, y los servicios administrativos y académicos que proporciona la Facultad
- c) Promover estímulos para el personal académico y administrativo que se distinga en su desempeño.
- d) Reorganizar y simplificar la administración académica y la escolar para hacerlas más eficientes
- e) Modernizar los sistemas de la Secretaría Administrativa y de la Secretaría de Servicios Académicos.

- f) Contar con un sistema ágil de información y control del personal académico, administrativo y de los alumnos.
- g) Revisar y actualizar los diversos instrumentos de normatividad interna.
- h) Informar, dialogar y convencer de los beneficios del cambio para conjugar voluntades y lograr con éxito las transformaciones requeridas.

### 3.9. Políticas de Infraestructura.

---

- a) Contar con las instalaciones adecuadas para aulas, laboratorios, centros de investigación, bibliotecas, auditorios, oficinas y cubículos.
- b) Renovar y sustituir el equipo para laboratorios, el de cómputo para la docencia e investigación y el de transporte para prácticas; teniendo el equipo suficiente para cubrir las necesidades.
- c) Dar a las instalaciones de la Facultad un servicio de limpieza, vigilancia adecuada y mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo y de sustitución, que sea eficiente y eficaz
- d) Obtener en las bibliotecas la información de punta en ingeniería, en todos los medios de presentación. Contar oportunamente con los títulos nacionales y extranjeros recientes, acordes con el desarrollo tecnológico mundial, y en número suficiente para cubrir las necesidades de los usuarios. Tener al personal altamente capacitado en biblioteconomía para atender los servicios que proporcionan las bibliotecas, con calidad, eficiencia y oportunidad, y proyectar las bibliotecas de la Facultad a nivel nacional e internacional difundiendo su acervo.

#### 4. Análisis externo.

---

Como resultado del análisis externo se han determinado los principales riesgos y oportunidades para la Facultad de Ingeniería. Estos se presentan en los dos incisos siguientes

##### 4.1. Riesgos.

---

A) LA DISMINUCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL PAÍS, EN EL CORTO Y POSIBLEMENTE EN EL MEDIANO PLAZO.

Podría conducir a un decremento en la demanda de nuestros egresados, una disminución en el poder adquisitivo de los sueldos de nuestros profesores y la obtención de menores recursos para la Facultad.

B) EL OFRECIMIENTO A NUESTROS PROFESORES, POR PARTE DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y OTRAS UNIVERSIDADES, DE MEJORES OPORTUNIDADES ECONÓMICAS Y DE DESARROLLO PROFESIONAL.

Podrían absorber tiempo completo a nuestros buenos profesores.

C) LAS CAMPAÑAS DE DESPRESTIGIO HACIA LA UNAM Y LA POSIBILIDAD DE INTERRUPCIÓN DE LABORES.

Podrían llevar a un deterioro de nuestra imagen nacional e internacional, a un decremento en la captación de alumnos y a una marginación de nuestros egresados en la toma de decisiones importantes en la vida nacional

D) UNA MEJOR VINCULACIÓN DE OTRAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR, NACIONALES O EXTRANJERAS, CON LOS SECTORES PRODUCTIVOS.

Si nos desplazan y toman un papel preponderante de liderazgo, podría tenerse una práctica docente desligada de nuestra realidad y una disminución en el atractivo para que ingresen los mejores alumnos.

#### 4.2. Oportunidades.

---

A) LA APERTURA COMERCIAL Y EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ.

Se tendrán nuevas empresas con necesidades diferentes, así como retos para la planta productiva actual, lo que conducirá a una necesidad de modernización y de tecnologías de punta.

B) LA ACREDITACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO EN INGENIERIA.

Nos permitirá formar ingenieros mejor capacitados y con alto nivel de competencia tanto nacional como internacional y contribuirá a mejorar nuestra imagen en el país y en el extranjero.

C) LA PRIVATIZACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO.

Se tendrá una mayor vinculación con la iniciativa privada, nuevos proyectos, investigación encaminada a la solución de problemas reales en la industria, becas, prácticas escolares, servicio social, una difusión más amplia y nueva mística de servicio con actitud de liderazgo.

D) LOS AVANCES TECNOLÓGICOS EN COMPUTACIÓN, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA,

COMUNICACIONES, NUEVOS MATERIALES Y CULTURAS DE PRODUCCIÓN.

Habrà la necesidad de actualizar continuamente los planes y programas de estudio; e instrumentar acciones que permitan a los profesionales de la ingeniería y ramas afines, en México, Estados Unidos, Canadá y América Latina, tener acceso a la actualización y ampliación de conocimientos, al través de cursos cortos vivenciales y a distancia, conferencias, jornadas, diplomados, especializaciones y sistemas de información.

## 5. Análisis interno.

---

Como resultado del análisis interno se han determinado las principales debilidades y fortalezas de la Facultad de Ingeniería. Estas se presentan en los dos incisos siguientes.

### 5.1. Debilidades.

---

No están actualizados los procedimientos en la mayoría de los procesos administrativos

Algunos trámites administrativos, como pagos de sueldo o cambios de medio tiempo a tiempo completo, tardan mucho

Las deficiencias en la calidad del servicio que prestan las bibliotecas, en la limpieza de baños y en general, y en el mantenimiento preventivo y correctivo de edificios, instalaciones, mobiliario y equipo.

Existe una duplicación de esfuerzos al tratar de ser autosuficientes las divisiones y los departamentos en los aspectos de vinculación, investigación y difusión.

La calidad de algunos profesores no es la deseable en virtud, entre otras cosas, de que el nivel docente no es el adecuado.

Es reducido el número de profesores con grado de maestría y doctorado que imparten cursos en licenciatura, debido a la insuficiencia de los programas de superación del personal académico, especialmente para los profesores jóvenes.

No hay una valoración justa y apropiada, según los fines de la ingeniería, de la actuación y desarrollo del profesorado

El nivel de sueldos para profesores y personal administrativo es bajo ----

No es satisfactorio el número de profesores que pertenece al Sistema Nacional de Investigadores.

El intercambio académico con otras universidades nacionales y extranjeras no está dado como una actividad regular.

Los criterios de selección de los alumnos de nuevo ingreso, a la Facultad de Ingeniería no resultan idóneos.

No se tienen suficientes revistas arbitradas en el país

No se hacen suficientes publicaciones por parte de los profesores que participan en los programas de posgrado.

De cada 100 alumnos inscritos, únicamente logran egresar alrededor de 35.

Se tiene baja participación de alumnos en actividades y proyectos de investigación

El tiempo que transcurre entre la terminación del plan de estudios y la obtención del título o del grado, en general, es mayor que el estipulado en el programa de estudios.

Se tienen muy pocas especializaciones en las diferentes áreas de la ingeniería con que se cuenta.

No hay suficiente material académico producido por nuestros profesores y sus publicaciones son reducidas

Existe poca vinculación entre licenciatura, posgrado e investigación.

No se lleva un seguimiento adecuado de los reconocimientos, que otorga la sociedad en general, a nuestros egresados.

No se han definido totalmente las líneas de investigación o desarrollo tecnológico.

Se le ha dado poco impulso a las actividades deportivas, en comparación con las intelectuales y las socioculturales.

## 5.2. Fortalezas.

---

Una trayectoria histórica de 203 años y haber sido la primera institución en el país dedicada a formar ingenieros

La pertenencia a la UNAM con muchos institutos de investigación afines y la posibilidad de vinculación con el mejor grupo en México para el desarrollo de las humanidades.

Los procedimientos de administración escolar se encuentran automatizados.

Se dispone de la siguiente infraestructura. 24 edificios (21 en Ciudad Universitaria, dos en el Centro Histórico y uno en Cuernavaca), 104 aulas, ocho talleres, cuatro bibliotecas (dos de licenciatura, una de posgrado y la histórica, ubicada en Palacio de Minería) y 46 laboratorios; actualmente se construye otra biblioteca y los laboratorios de Física, Química, Mecánica y Telecomunicaciones.

Las bibliotecas de licenciatura y de posgrado tienen un acervo de 82.098 volúmenes y 610 publicaciones periódicas. La biblioteca que se encuentra en construcción tendrá un espacio físico de 3.404 m<sup>2</sup>

Se posee el siguiente parque vehicular: siete autobuses, tres microbuses, seis combis y camionetas, dos autos y dos camiones de carga; que recorren anualmente 210.000 Kms, en prácticas escolares.

Hay talleres de mantenimiento en: electricidad, mecánica-automotriz, carpintería y obra civil.

Continuamente se produce tecnología de vanguardia en las diferentes ramas de la ingeniería.

Existe un gran número de profesores y estudiantes distinguidos que se han hecho acreedores a innumerables premios como: El mejor estudiante de ingeniería del país, el premio nacional de ciencia y tecnología, el martillo de plata, premios de la Academia de Ingeniería, etc..

Se actualizan profesionalmente, en promedio, 4000 alumnos por año.

Se dispone de un cuerpo académico con reconocimiento a nivel nacional e internacional.

Se cuenta con 1,326 equipos de computación, destacando el laboratorio de cómputo avanzado en la División de Estudios de Posgrado, así como 117 estaciones de trabajo.

Se disponen de canales adecuados de información automatizados como Internet, Red-UNAM, etc.

Se tiene acceso a la computadora más poderosa de América Latina.

Se cuenta con recursos aceptables en el área de telecomunicaciones

Hay 10,432 alumnos y 1,360 profesores con amplia experiencia, tanto en teoría como en práctica, muchos de ellos vinculados al sector productivo, lo que proporciona aproximadamente un profesor por cada 8 alumnos

La calidad del cuerpo docente es de alto nivel.

La asistencia a clases del personal académico está en niveles altos, con un promedio del orden del 92 al 95%.

Se realiza una actualización constante de los planes y programas de estudio.

La División de Estudios de Posgrado es la más grande entre las de ingeniería del país, donde se ofrecen maestrías y doctorados en amplia variedad, algunos de ellos exclusivos, y calificados como programas de excelencia académica por el CONACYT.

La División de Educación Continua, primera en su género en la UNAM, ofrece cursos abiertos, institucionales, asistidos por computadora y a distancia, todos ellos de vanguardia, así como diplomados.

Existen convenios con empresas o dependencias gubernamentales, así como el apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM, para el desarrollo de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico.

Se fomentan las actividades socioculturales.

Se cuenta con la ayuda que dan la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería y la Asamblea de Generaciones de la Facultad; así como las relaciones estrechas que se tienen con el Colegio de Ingenieros Civiles y su Federación, el Colegio de Ingenieros Mecánicos, de Ingenieros Geólogos, de Ingenieros Petroleros y de Ingenieros Mineros, así como con la Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánico Electricistas

Existe una imagen, nacional e internacional, de la UNAM y de la Facultad en particular.

## 6. Visión para el año 2000 de la Facultad de Ingeniería.

---

En el año 2000:

- Sus autoridades están promoviendo e instaurando la infraestructura, los recursos humanos y materiales, intensificando la vida académica y propiciando un espacio en donde la comunidad tiene acceso a los valores de la cultura en beneficio de su propia formación integral.
- El desarrollo de la Facultad y el uso de sus recursos presupuestales se está sustentando con criterios académicos.
- Se mantiene un fuerte programa de intercambios y relaciones con otras instituciones educativas del país y del extranjero, así como una vinculación fuerte con los institutos de investigación.
- Se ha concientizado al sector productivo y al Gobierno Federal de la importancia de respaldar con inversiones a la investigación básica y aplicada.
- Todos los programas de estudio de la Facultad están debidamente acreditados y existe una alianza de la ingeniería entre la Facultad, los Colegios de ingenieros y las empresas
- Se mantienen convenios con el sector productivo que establecen estancias de alumnos y profesores en la industria, la participación de profesionistas destacados en la docencia y la realización de estudios, que coadyuvan de manera importante en la solución de los problemas de las empresas, en su modernización y desarrollo tecnológico, e incrementan también la capacidad financiera de la Facultad, mejorando su infraestructura y las remuneraciones de su profesorado.
- Se tiene una sistemática publicación de los resultados de las investigaciones, tanto en revistas arbitradas, como en congresos, así como en libros de texto y material de apoyo para la docencia de un alto reconocimiento.

- Los profesores propician con su ejemplo y su acción actitudes de liderazgo y el orgullo de ser o llegar a ser ingenieros, en sus alumnos, congruentes con su formación personal y con la responsabilidad del ingeniero ante la situación social, económica y política del país, y además participan en la conducción de la Institución, en su planeación y desarrollo, en cuerpos colegiados y en la elaboración de normas y de criterios de evaluación académica.
- Se tienen funcionando adecuadamente los mecanismos de evaluación académica interna.
- El programa de formación de profesores jóvenes está dando sus frutos.
- Se cuenta con un número adecuado de profesores de carrera y con su respectivo reconocimiento académico requerido por la acreditación, dedicados a realizar las investigaciones o desarrollos tecnológicos pertinentes en apoyo a la docencia.
- Los alumnos ubicados en la situación de México y motivados por los profesores, tienen una actitud que les permite prepararse con rigor académico en un ambiente de libre cuestionamiento y de indagación intelectual que los convertirá en los seres humanos mejor preparados y mas capacitados para conducir y desarrollar al país
- El personal administrativo y la administración trabajan haciendo de su labor un compromiso institucional de eficiencia y dedicación, y existen las oportunidades para la promoción y superación constantes.
- Se cuenta con laboratorios e infraestructura de vanguardia, suficientes para satisfacer adecuadamente la demanda, siendo el mantenimiento de éstas, de primera calidad.
- Los alumnos egresados de la Facultad tienen una formación integral que les permite acceder a la acreditación internacional.
- La preparación del ingeniero incluye una visión de mantenimiento a sus sistemas.

## 7. Programas.

---

Se presentan a continuación los Programas que integran el Plan con sus objetivos, metas, estrategias, acciones concretas, posibles instancias de apoyo, responsables, prioridad, calendarización, indicadores y periodicidad de la evaluación. Su presupuesto se muestra en el capítulo siguiente

### 7.1. Programa de selección, estímulos, superación y supervisión del personal académico.

---

#### 7.1.1. Objetivos:

---

Seleccionar adecuadamente al nuevo personal académico para los requerimientos de las funciones que desempeñarán.

Lograr que el personal académico se encuentre adecuada y continuamente motivado para el mejor desempeño de su función.

Conseguir la adecuada formación y superación de los profesores, especialmente de los jóvenes.

Detectar los posibles problemas susceptibles de ser enfrentados por el personal académico, así como detectar también el buen desempeño de sus actividades

#### 7.1.2. Metas:

---

Conseguir que el 80% del personal académico sea seleccionado de acuerdo con la función que desempeñará.

Conseguir que el 75% del personal académico esté en concordancia con la función que desempeña.

Captar el 85% de las anomalías y los éxitos generados durante el desempeño del personal académico.

**7.1.3. Estrategias:**

---

Establecer un modelo de selección de personal, un sistema de estímulos y una supervisión adecuada para el personal académico.

**7.1.4. Acciones concretas:**

---

A) Formular y aplicar una prueba de selección donde se dé especial relevancia al perfil requerido de la persona para el desarrollo de la función que desempeñará.

B) Hacer un folleto informativo de todos los beneficios que ofrece la UNAM y establecer una unidad de orientación para la consecución de dichos beneficios.

C) Diseñar e instrumentar un sistema de auscultación de las necesidades y requerimientos del personal académico, así como un subprograma de formación de profesores, especialmente jóvenes.

D) Conceptualizar, diseñar e instrumentar el sistema de seguimiento que permita conocer el desempeño del personal académico, con el fin de otorgar los estímulos y conseguir la superación del mismo.

**7.1.5. Posibles instancias de apoyo:**

---

Colegios del personal académico y Coordinación de Proyectos Académicos

**7.1.6. Responsables:**

---

Secretaría General y Secretarios de las divisiones profesionales y de Posgrado.

**7.1.7. Prioridad:**

---

6.04.

**7.1.8. Calendarización:**

---

Del sistema de selección. Diseño: del 15 de septiembre de 1995 al 15 de febrero de 1996. Aplicación: continua.

Del folleto informativo. Diseño: del 15 de septiembre de 1995 al 15 de diciembre de 1995. Distribución: continua, semestralmente

Del sistema de auscultación, formación y supervisión. Diseño: 15 de Septiembre de 1995 al 15 de Diciembre de 1995. Aplicación : continua

**7.1.9. Indicadores y periodicidad de la evaluación:**

---

Indicadores. porcentaje de cumplimiento con respecto a las metas fijadas.

Periodicidad: mensual.

## **7.2. Programa de simplificación de la administración académica.**

---

### **7.2.1. Objetivos:**

---

Lograr que las diferentes tareas y acciones administrativas, relacionadas con el personal académico de la Facultad, se hagan de manera rápida y eficaz.

### **7.2.2. Metas:**

---

Contar en un año con un sistema general automatizado para altas, bajas, remuneraciones, incentivos, datos estadísticos, etc., del personal académico de la Facultad.

Incrementar el número de nodos conectados a la red de cómputo UNAM en un 100% y que el 75% de los profesores de carrera tenga acceso a dicha red

### **7.2.3. Estrategias:**

---

Desarrollar el sistema para la administración académica, usando las técnicas de sistemas de información administrativos, sustentados en bases de datos

### **7.2.4. Acciones concretas:**

---

- A) Analizar la situación actual de la Facultad.
- B) Identificar los principales subsistemas
- C) Buscar reuniones con especialistas para la conceptualización del sistema de información.
- D) Instrumentar, poner en marcha y verificar el sistema.
- E) Apoyar al proyecto con una red local para la Facultad

**7.2.5. Posibles instancias de apoyo:**

---

Dirección General de Servicios de Cómputo Académico y Dirección General de Personal Académico.

**7.2.6. Responsables:**

---

Secretaría General.

**7.2.7. Prioridad:**

---

1.75

**7.2.8. Calendarización:**

---

De enero a diciembre de 1996

**7.2.9. Indicadores y periodicidad de la evaluación:**

---

Indicadores. documentos que contengan el diagnóstico del sistema de administración académica actual, su cruz maltesa, el modelo conceptual del sistema con sus principales subsistemas, la documentación de los modelos entidad-relación y relacional del sistema con base en los requerimientos administrativos, el sistema administrativo de cómputo, manuales de programación del usuario, y de procedimientos, y porcentaje de cumplimiento de las metas.

Periodicidad: semestral