



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA
Y ADMINISTRACION

LA EVOLUCION DE LA ADMINISTRACION
Y DEL CONSEJO NACIONAL DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA

Seminario de Investigación
Administrativa

Que en opción al grado de
LICENCIADO EN ADMINISTRACION
p r e s e n t a

MIGUEL MARTINEZ MEZA

DIRECTOR DE SEMINARIO
C. P. Y L. A. RAUL RAMIREZ CRUZ



México, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION.	1
CAPITULO I.	4
I. ORIGENES DE LA ADMINISTRACIÓN.	5
A. Evolución.	5
1. Antecedentes históricos.	
2. La administración en la antigüedad.	
3. La revolución industrial.	
4. Orígenes de la administración moderna.	
B. Principales conceptos y características de la administración.	12
1. Definiciones de la administración.	
2. Los organismos sociales.	
3. La función administrativa.	
4. Administración empírica y profesional.	
5. Características de la administración.	
C. Técnicas.	18
1. Elementos de la administración.	
2. Método de los estudios administrativos.	
3. Técnicas sobre cursos alternativos de acción.	
a. Investigación de operaciones.	
1) Modelos descriptivos.	
2) Cálculo de probabilidades.	
3) Teoría de juego.	
4) Teoría de colas.	
5) Programación lineal.	
6) Otras técnicas.	
b. Manuales.	
1) Manuales de objetivos y políticas.	
2) Manuales departamentales.	
3) Manuales del empleado, o de bienvenida.	
4) Manuales de organización.	

c. Diagramas de proceso y de flujo.	
d. Gráficas de Gantt.	
e. Redes de actividades.	
1. PERT.	
g. CPM.	
D. Proceso administrativo.	26
1. Estudio del proceso administrativo.	
2. Planeación.	
3. Organización.	
4. Integración.	
5. Dirección.	
6. Control.	
7. Etapas específicas de la administración.	

CAPITULO II 32

I. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MÉXICO.	32
A. Concepto.	33
B. Marco del Desarrollo Científico y Tecnológico.	35
C. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.	45
D. Objetivos.	51
1. Objetivos de la política científica.	
2. Objetivos de la política tecnológica.	
E. Estrategias y Políticas.	57
1. Estrategia general.	
2. Política de desarrollo científico.	
3. Política de modernización tecnológica.	
F. Formación de Recursos Humanos.	63
1. Criterios generales.	
2. El papel de la educación media y básica.	
3. Fortalecimiento de la educación técnica y la educación superior de orientación científica y tecnológica.	
4. Participación del sector productivo en la formación de recursos-humanos.	

CAPITULO III	68
I. EL CONACYT HOY.	68
A. Funcionamiento.	69
1. Asignar recursos para ciencia y tecnología.	
2. Criterios de asignación de apoyos a programas y proyectos.	
B. Asuntos internacionales.	75
1. Financiamiento externo.	
a. Acciones.	
2. Cooperación científica y tecnológica bilateral.	
3. Cooperación científica y tecnológica multilateral.	
a. Funciones.	
4. Administración y finanzas.	
a. Reestructuración administrativa y reorganización funcional.	
b. Modernizar los sistemas de información de ciencia y modernización tecnológica.	
c. Descentralización de la ciencia y la tecnológica.	
C. Colaboración internacional en ciencia y tecnología.	80
1. Países con los que el conacyt tiene convenios firmados de colaboración interinstitucional y áreas en las que esta se realiza.	
2. Obligaciones que contraen las instituciones con conacyt al recibir un apoyo para proyectos de colaboración.	
3. Apoyo bilateral.	
a. Programa de cooperación científica y tecnológica.	
b. Programa de intercambio de jóvenes técnicos.	
c. Programa de riesgo compartido bilateral.	
d. Programa de apoyo para exportación de servicios tecnológicos.	
4. Países con los cuales México ha firmado un convenio básico de cooperación científico-técnico.	
5. Países con los que ha realizado acciones de cooperación y con los cuales no se ha firmado convenio.	
D. Instituciones que realizan actividades de investigación científica y desarrollo experimental en México.	109
1. Asignación de recursos a la ciencia.	
a. Proyectos de investigación.	
b. Fondo de repatriación.	

CAPITULO IV	117
I. PROGRAMAS Y APOYOS DEL CONACYT.	117
A. Comunicación científica y tecnológica.	118
1. Medios masivos.	
a. Radio.	
b. Televisión.	
c. Prensa.	
d. Cine.	
2. Publicaciones.	
a. Proyecto mega.	
3. Divulgación regional.	
4. Otros.	
B. Servicio de consulta a bancos de información.	122
1. Sistemas internacionales.	
2. Sistemas nacionales.	
3. Micro CDS/ ISIS (sistema de documentación computarizada, conjunto integrado de sistemas de información).	
4. Nuevos servicios del SECObI.	
a. Bases de datos en CD-ROM.	
b. HISPANAM.	
c. Obtención de documentos.	
d. Incorporación del SECObI al SIRACYT.	
C. Programa de apoyos especiales y proyectos científicos.	129
1. Participación en congresos.	
2. Organización de congresos.	
3. Investigadores visitantes.	
4. Estancias de posdoctorado en México.	
5. Proyectos de investigación.	
D. Otorgamiento de becas.	133
E. Indicadores.	136
1. Evolución del gasto federal en ciencia y tecnología.	
2. Evolución del sistema nacional de investigadores.	
3. Egresados de los programas de posgrado por área.	
4. Evolución del presupuesto ejercido en el CONACYT.	
5. Tasa media anual de crecimiento en becas otorgadas.	
6. Evolución de gastos en becas.	
7. Científicos e ingenieros en investigación y desarrollo experimental por país.	
 CONCLUSIONES	 151
 BIBLIOGRAFIA.	 154

INTRODUCCION

Llegará un época en la que una investigación diligente y prolongada sacará a la luz cosas que hoy están ocultas. La vida de una sola persona, aunque estuviera toda ella dedicada al cielo, sería insuficiente para investigar una materia tan vasta... Por lo tanto este conocimiento sólo se podrá desarrollar a lo largo de sucesivas edades. Llegará una época en la que nuestros descendientes se asombrarán de que ignoráramos cosas que para ellos son tan claras... Muchos son los descubrimientos reservados para las épocas futuras, cuando se haya borrado el recuerdo de nosotros. Nuestro universo sería una cosa muy limitada sino ofreciera a cada época algo que investigar... La naturaleza no revela sus misterios de una vez para siempre.

SENECA, Cuestiones Naturales, Libro
7, Siglo primero.

En épocas pasadas, el hombre siempre ha buscado el porque de las cosas, la lluvia, el viento, el día y la noche, en general todos aquellos fenómenos que ocurrían alrededor de él, como ocurrían, de donde venían, etc. Existía en este ser el deseo de descubrir.

También, surgió la necesidad de inventar utensilios para subsistir, herramientas para trabajar, ya fuese para cazar, pescar, labrar, etc.

Comprendió que para poder sobrevivir tenía que mejorar, tenía que ser mas hábil con sus manos y su mente, tenía que organizarse con otros como el para poder hacer mejor las cosas, a partir de este momento surge la raza humana la necesidad de hacer lo que actualmente conocemos como ciencia.

Este método, nos ha ayudado a resolver una serie de interrogantes sobre nuestro entorno nos ha hecho comprender cosas que nunca nos hubiesemos imaginado porque sucedían.

Pero la ciencia se tiene que basar de algunas herramientas para poder llevarla a cabo y esta es la tecnología, esta que es creada por el hombre tiene la función de poder realizar distintas operaciones o trabajos con la mayor facilidad posible.

En base a esta tecnología se busca solucionar diversos problemas que en diversas áreas de las ciencias se pueden tener, así pues, podemos decir que la ciencia y la tecnología estan ligadas entre sí.

Como se comentó el hombre tuvo que organizarse para poder sobrevivir, convivir con otros como el, buscar soluciones a los problemas tanto naturales como sociales, y e aquí que surge la administración; en esta investigación se tocan dos puntos la Administración y la Ciencia y Tecnología, la primera que se explica en el capítulo primero brevemente, y la segunda que es el motivo de esta investigación se explica en los capítulos subsecuentes.

Esta investigación se enfoca a lo que realiza el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), se dá una historia de lo que ha sido la Ciencia y la Tecnología desde la época precolombina hasta hoy.

El porque de esta investigación, surge desde 1989, cuando participaba en la Sociedad Astronómica de México y en el centro de instrumentos de la U.N.A.M., ahí participe en diversas actividades con Física, Química, Ingeniería, etc. y todas aquellas Ciencias Naturales y exactas. Aquí, tuve la oportunidad de convivir con una serie de profesionistas de distintas áreas, y durante todo este tiempo lo que mas escuchaba hablar era sobre el poco apoyo que se otorga a la investigación científica en nuestro país, y la serie de problemas a los que se tienen que enfrentar la mayoría de ellos, llegando en algunos casos hasta terminar como maestros de secundaria siendo físicos o químicos titulados.

De aquí surge mi interes por saber porque no se apoya o hasta que grado se apoya a la ciencia en nuestro país.

Con esto en mente investigué al CONACYT, que es el organo descentralizado que depende en forma directa del presidente de la república y cuyo director general es asesor científico del primer mandatario, y es el único órgano público nacional que apoya la ciencia y la tecnología.

Este trabajo se enfoca a las políticas, objetivos, programas, apoyos, etc., que el CONACYT ofrece al público en general.

Esta investigación esta dedicada a todos aquellos profesionistas que aunque sabían la dificultad que existe en encontrar un buen trabajo, optaron por realizar sus estudios y su vida enfocados a la ciencia y a la creación de tecnología.

CAPITULO I

ORÍGENES DE LA ADMINISTRACIÓN.

" El reto es ampliar nuestro potencial de iniciativa, para acompañar positivamente la gran transformación mundial, reducir nuestra vulnerabilidad y promover mediante una inserción mas eficaz en la economía mundial, la fortaleza de nuestra nación y el bienestar de los mexicanos ".

CARLOS SALINAS DE GORTARI, 1988.

" El hombre razonable se adapta al mundo; el irrazonable intenta adaptar el mundo así mismo. Así pues, el progreso depende del hombre irrazonable ".

GEORGE BERNARD SHAW
(Escritor y dramaturgo Irlandes)

A. Evolución:

1. Antecedentes históricos.

Al analizar los orígenes históricos de una gran diversidad de disciplinas científicas, técnicas, sociales y artísticas, se establece que éstas tuvieron una práctica rudimentaria desde que apareció el hombre sobre la Tierra. Lo mismo sucede con el origen de la administración, puesto que se afirma que los actos administrativos son universales y tan antiguos como el hombre; y debido a sus limitaciones físicas, los hombres prehistóricos tuvieron la necesidad de agruparse y cooperar entre sí para poder alcanzar, de manera conjunta, determinados objetivos con mayor eficiencia y economía de acción y recursos.

Las actividades del hombre prehistórico tenían como primordial objetivo el satisfacer sus necesidades relacionadas con la supervivencia en un medio de peligros, tensiones, incomodidades, etc. Mientras un hombre se dedicaba a lograr sus fines por sí mismo, realizaba actos administrativos; cuando actuaba en conjunto, dentro del grupo se daban aspectos rudimentarios de administración.

La caza de animales para aprovechar su carne como alimento y la piel como vestido, fue una de las actividades principales que durante mucho tiempo realizaron los hombres prehistóricos y que sirve como indicio innegable de una forma de organización primitiva. Realizar tal actividad en grupo requería un plan de acción para lograr el objetivo con mayor facilidad y menores riesgos para la seguridad de los

individuos, puesto que cazar animales salvajes era una peligrosa aventura.

En principio, el plan de acción consistía en asustar a los animales arrojándoles piedras, emitiendo gritos, etc., para dirigirlos hacia un precipicio o trampas previamente construidas para la consecución del objetivo.

Los métodos fueron evolucionando en la medida que se utilizaban su inteligencia para inventar armas (maza, lanza, y posteriormente el arco y la flecha), como instrumentos para mejorar las formas de realizar sus actividades de caza.

Todo lo anterior requería de la cooperación humana, donde podemos identificar un objetivo común del grupo, una división rudimentaria del trabajo, y por deducción lógica, a ciertas personas que ejercían el liderazgo sobre otras.

2. La administración en la antigüedad.

Desde los orígenes de la humanidad, el trabajo en grupo siempre ha existido y la práctica administrativa en las organizaciones creadas se fue realizando de manera empírica, hasta principios del siglo XX.

Históricamente se pueden identificar referencias prácticas del pensamiento administrativo en algunas obras o acontecimientos importantes que se dieron en las civilizaciones de la antigüedad, principalmente en las tareas fundamentales de gobierno, como primeras formas de organización social estructurada; algunas aportaciones a la teoría administrativa se dieron en el campo de la administración pública, de lo cual obtenemos conocimiento al analizar las estructuras, disposiciones legales, reglamentos, relaciones y costumbres que prevalecieron como

gestión administrativa en los gobiernos de la antigüedad: Egipto, China, Grecia, Roma, etc.

En general, cuando se hace referencia a la administración en la antigüedad es común destacar obras o acontecimientos importantes que se dieron en las antiguas civilizaciones y su relación con aspectos administrativos. En el cuadro siguiente se resumen algunos ejemplos.

Civilización	Obras o acontecimientos	Principales referencias administrativas
Primitiva	Sobrevivir	Se dieron procedimientos rudimentarios de administración por la necesidad de agruparse para lograr sus objetivos de alimentación y vestido.
Egipcia	Las pirámides de Egipto	Sorprende la hazaña que representó la realización de estas construcciones en las que trabajaron más de cien mil personas durante poco más de veinte años.
Hebrea	El Éxodo (Salida de Egipto)	Los consejos de Jetró, suegro de Moisés, que implicaron una mejor forma de organización para delegar la autoridad y la toma de decisiones.
	Los diez mandamientos	Conjunto de reglas que servían como guías de conducta individual y organizacional.

China	Forma de gobernar el imperio	Utilización de consejeros o asesores. Las recomendaciones de Confucio para mejorar la administración pública.
-------	------------------------------	---

Griega	Formas de estructurar el trabajo Motivación	La división del trabajo expuesta por Platón en su obra la República. La música como factor psicológico que contribuye a lograr mayor eficiencia.
--------	--	---

3. La revolución industrial.

La Revolución Industrial fue un acontecimiento trascendental en la historia de la humanidad, se caracterizó por la sustitución de la fuerza de trabajo humana por la de las máquinas.

Antes de tal acontecimiento histórico, el hombre había utilizado su cuerpo, principalmente las manos, para realizar cualquier actividad productiva; sus medios de apoyo fueron los rudimentarios instrumentos que fue creando y la domesticación de algunos animales para utilizarlos como vehículo, fuerza o carga.

Hasta la época previa a la Revolución Industrial, la actividad predominante era la agricultura; en las ciudades pequeñas los trabajadores eran principalmente artesanos, cuyo trabajo implicaba en gran medida una labor manual con diferentes grados de habilidad; normalmente el hombre trabajaba solo o en pequeños grupos. El tipo de organización fueron los gremios, constituidos por un grupo

de personas de una misma especialidad u oficio; en cada uno existía una jerarquía definida entre el aprendiz, el oficial y el maestro.

Como Revolución Industrial, se define al conjunto de importantes innovaciones técnicas en Gran Bretaña entre los años 1760 y 1830, que modificaron las tradicionales formas de producción. Los primeros inventos fueron máquinas manuales de hilar y máquinas hiladoras impulsadas por fuerza hidráulica; posteriormente, al descubrir James Watt la energía de vapor, ésta fue utilizada para inventar nuevas máquinas que incrementaron la producción en las fábricas y se empleó dicha energía para inventar la locomotora y el buque de vapor como medios de transporte y para impulsar el comercio entre las ciudades. Toda innovación propició la creación de nuevos inventos o el perfeccionamiento de los mismos.

En aquella época se realizaron grandes avances científicos y tecnológicos que produjeron cambios en las estructuras económicas, políticas, sociales y culturales de las comunidades que se fueron integrando a la nueva era industrial. Entre las diversas consecuencias importantes de la Revolución Industrial se encuentran:

- a) sustitución de la fuerza de trabajo humana, por la fuerza de las máquinas;
- b) surgimiento y desarrollo de las fábricas;
- c) producción de bienes y servicios en mayor cantidad y variedad;
- d) migración de las personas hacia las proximidades de las fábricas, en busca de empleo y de mejores condiciones de vida;
- e) crecimiento de las poblaciones urbanas, con lo cual se inició el predominio de la ciudad sobre el campo;

- f) cambio cultural, al tener que adaptarse a nuevas formas de vida, con sus repercusiones positivas y negativas;
- g) desarrollo de los medios de transporte y comunicación;
- h) amplio desarrollo del comercio en otras ciudades y países;
- i) enriquecimiento acelerado de los propietarios de los medios de producción;
- j) problemática administrativa dentro de las empresas que se fueron creando.

4. Orígenes de la administración moderna.

Los orígenes de la administración moderna, tal y como la concebimos actualmente, se remontan a las consecuencias que propició la Revolución Industrial y que pueden resumirse en cinco hechos genéricos:

- a) invención de máquinas que sustituyen la fuerza de trabajo humana;
- b) formación de gran cantidad de empresas industriales, que a la vez propiciaron la creación de otro tipo de organizaciones;
- c) crecimiento acelerado de las empresas, que originó una compleja problemática administrativa;
- d) competencia desenfrenada entre las empresas;
- e) necesidad de mejorar la administración para incrementar la eficiencia en las organizaciones y, por consiguiente, las utilidades.

El interés por analizar, definir y perfeccionar la administración de las organizaciones, hasta antes del siglo XX se fue desarrollando muy lentamente; el no hacer de la administración un objeto específico de estudio se debió a que hasta antes de la Revolución Industrial, normalmente se trabajaba en pequeños grupos gremiales, y después, las

organizaciones industriales proliferaron, crecieron y se fueron estableciendo en muchos países.

El crecimiento industrial se dio de improviso y se manejó de manera totalmente empírica puesto que la situación era nueva y desconocida; los propietarios y administradores se enfrentan a nuevos problemas: en vez de dirigir a pequeños grupos de artesanos, el problema consiste ahora en dirigir grandes cantidades de obreros; sus decisiones son improvisadas y se padecen deficiencias administrativas. Otro problema involucrado era la grava escasez de administradores y de obreros calificados.

Hacia el final del siglo XIX, el panorama industrial ofrecía las características y condiciones necesarias para que algunas personas se dedicaran a estudiar, analizar y resolver problemas administrativos de manera científica y evitar el seguir procediendo empíricamente.

El conocimiento empírico es casual y se adquiere a través de la experiencia diaria; el conocimiento científico es un conocimiento buscado, de certeza o probabilidades fundamentadas y sistemáticamente estructurado.

Como resumen del origen de la administración pueden contemplarse bajo dos enfoques:

Administración Antigua. Se da en forma rudimentaria desde que aparece el hombre sobre la Tierra, por la necesidad de los hombres de agruparse y cooperar para lograr objetivos comunes.

Administración Moderna. Se remontan sus orígenes a la época de la Revolución Industrial, por las repercusiones que tuvo en la formación de empresas industriales y la imperiosa necesidad de mejorar la forma de administrarlas sobre bases científicas.

B. Principales conceptos y características de la administración.

1. Definiciones de administración.

Frederick Taylor, quien fue el primero en publicar una obra específica sobre administración, no dio ninguna definición acerca de la misma, se limitó a señalar su propósito:

El principal propósito de la administración debiera consistir en asegurar el máximo de prosperidad para el patrón, unido al máximo de prosperidad para cada trabajador.

Henri Fayol tomó como base su modelo de proceso administrativo, para definir a la administración de la siguiente forma: "Administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar".

Posteriormente la administración se ha definido de diversas formas; muchos autores señalan una definición de acuerdo con sus puntos de vista y con la comprensión que tienen sobre la misma. Se transcriben cuatro de ellas que en nuestro medio han sido ampliamente difundidas.

Koontz y O'Donnell opinan que la administración consiste en:

Establecer y conservar un medio ambiente en el cual las personas, trabajando en grupo, sean guiadas a lograr de manera efectiva y eficiente la obtención de las metas colectivas.

George R. Terry afirma:

La administración es un proceso distintivo que consiste en planear, organizar, ejecutar y controlar, desempeñado para determinar y lograr los objetivos manifestados, mediante el uso de seres humanos y de otros recursos.

Agustín Reyes Ponce define la administración como:

El conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social.

José Antonio Fernández Arena opina:

La administración es una ciencia social que persigue la satisfacción de objetivos institucionales por medio de una estructura y a través del esfuerzo humano coordinado.

Por lo general, las definiciones modernas que se dan sobre administración contienen términos como "logro de objetivos" y "organismo social", los cuales son ya conceptos básicos en la materia. En virtud de que el término administrar implica la existencia de algo que ha de ser administrado, ese algo será siempre un organismo social.

Por lo que a mí respecta, la administración es una ciencia y una técnica, la cual se enfoca a lograr los objetivos de las instituciones a través de una serie de reglas y del esfuerzo humano.

2. Los organismos sociales.

El Licenciado Jorge Barajas Medina en su libro "curso introductorio a la administración" nos da la siguiente definición de organismo social:

Al afirmar que la administración se da en todo organismo social, este concepto se entiende como un grupo de personas que en forma sistemática aportan sus esfuerzos para determinados fines comunes. Las características principales que definen a un grupo de personas como organismo social son las siguientes:

- Tener un objetivo organizacional. Las actividades que se realicen serán contribuciones para lograr el objetivo principal de la organización.
- Fijar una división del trabajo. Las labores a ejecutarse son variadas por lo deben dividirse entre los integrantes.
- Establecer una jerarquía. Los miembros ocuparán un determinado nivel jerárquico de acuerdo con la importancia de sus funciones dentro del grupo.

Todo grupo de personas en que se presenten las características señaladas, deberá considerarse como un organismo social; por consiguiente, serán organismos sociales: una empresa, una escuela, un hospital, un club, etc.

3. La función administrativa.

Supongamos que una persona decide invertir dinero y establecer un negocio, es obvio el solo no podrá realizar todas las actividades que se requieren: compras, atender a la clientela, cobrar, mantener limpio el local, etc. Por tanto, esta persona requerirá de colaboración de otras personas que le ayuden a lograr su funcionamiento adecuado para que se alcancen los objetivos del negocio, y éste pueda seguir existiendo como tal; así, entre otros aspectos relacionados con los recursos financieros y materiales, decidirá cuántas y quiénes serán las personas que contratará.

Además de determinar el monto de la remuneración económica que percibirá el personal contratado, el dueño les comunicará las políticas y reglas, por ejemplo a cuanto a: horario de entrada y salida, días de descanso, formas de comportamiento, pulcritud, atención a clientes, etc. El dueño tomará decisiones, dirigirá y controlará al personal que está bajo su mando, su actividad central será administrar su negocio, para lo cual realizará, aunque sea de manera rudimentaria, las funciones de planeación, organización, integración, dirección y control de los recursos económicos, materiales y humanos con que cuenta.

No obstante que sea un pequeño negocio, éste cumple con los requisitos para considerarlo un organismo social, ya que existe el objetivo organizacional, se distingue la división del trabajo y existe una jerarquía.

4. Administración empírica y profesional.

En el ejemplo anterior, el dueño lleva a cabo una administración empírica, puesto que ésta se realiza de acuerdo con su manera de pensar, habilidades y experiencias.

Pero supongamos que a través del tiempo el pequeño negocio se convierte en una gran empresa que incluso cuenta con sucursales: ¿estaría suficientemente capacitado par poder llevar una eficiente administración, al aumentar y complicarse el maneje de los recursos económicos, materiales y humanos que se utilizarían en tal situación?

Lo más probable es que no, por lo cual tendrá que encomendar a una persona o grupo de personas que se encarguen de administrar su negocio. En situación similar se encuentran las empresas familiares que, al crecer, rebasan el conocimiento y la capacidad administrativa de sus

propietarios; por ello, optan por contratar a personas especializadas o finalmente dejan la administración general en manos de otras personas, entre ellas, a los administradores profesionales, quienes deben poseer, en principio, una serie de conocimientos sistematizados sobre planeación, organización, integración, dirección y control.

En la medida en que se hace más complejo el manejo de los diversos recursos de un organismo social, se comprenderá más ampliamente la importancia que tiene la administración.

5. Características de la administración.

- Su universalidad. El fenómeno administrativo se da donde quiera que existe un organismo social, porque en él tiene siempre que existir coordinación sistemática de medios. La administración se da por lo mismo en el Estado, en el ejército, en la empresa, etc. Y los elementos esenciales serán los mismos, aunque lógicamente existan variantes accidentales.

- Su especificidad. Aunque la administración va siempre acompañada de otros fenómenos de índole distinta (funciones económicas, contables, productivas, etc.), el fenómeno administrativo es específico y distinto a los que acompaña.

- Su unidad temporal. Aunque se distingan etapas, fases y elementos del fenómeno administrativo, éste es único y, por lo mismo, en todo momento de la vida de una empresa se están dando, en mayor o menor grado, todos o la mayor parte de los elementos administrativos.

- Su unidad jerárquica. Todos cuantos tienen carácter de jefes en un organismo social, participan, en distintos grados y modalidades, de la misma administración.

En general para demostrar la importancia de la administración bastan los siguientes hechos:

- La administración se da dondequiera que existe un organismo social.
- El éxito de un organismo social depende, directamente e indirectamente, de su buena administración.
- Para las grandes empresas, la administración técnica o científica es indiscutible y obviamente esencial.
- Para las empresas pequeñas y medianas, también, quizá su única posibilidad de competir con otras, es el mejoramiento de su administración.
- La elevación de la productividad, depende, de la adecuada administración de las empresas.
- En especial para los países que están desarrollándose, quizá uno de los requisitos substanciales es mejorar la calidad de su administración.

El Dr. Juan de Dios González Ibarra, profesor investigador UAM. Xochimilco, Investigador Nacional. SNI., ha publicado una serie de artículos en los cuales trata de darnos una diferencia, o mejor dicho, explicarnos la ciencia de la administración de la administración. .

En ellos nos habla que la administración como actividad práctica del hombre se remonta hasta los tiempos más antiguos, así se afirma que esta surge cuando dos individuos prehistóricos unieron sus esfuerzos para realizar una tarea en común, y de ahí, se ha ido perfeccionando hasta nuestro tiempo.

En estos artículos, como menciene anteriormente, trata de demostrar que la administración es una ciencia, y menciona algunos ejemplos de diversos autores, y la mayoría de ellos coinciden que la administración es una ciencia pero solo en

sus inicios, es decir, cuando surgieron las diversas escuelas administrativas y los diversos estudiosos de esta disciplina como fueron: Mayo, Fayol, Smith, David Ricardo, etc., pero, con el tiempo y las diversas técnicas que existen, la mayoría de estos autores coinciden con que deja de ser una ciencia y pasa a ser una técnica, ya que ahora se presentan diferentes condiciones que antes no se hacían.

En fin, el Dr Juan de Dios Gonzalez Ibarra, considera que la ciencia de la administración está en construcción pero considero que aun le falta para hacer una ciencia como tal, por ejemplo las matemáticas, y que el día en que esta disciplina sea totalmente exacta entonces podremos decir que la administración es una ciencia pura.

C. Técnicas.

1. Elementos de la administración.

Henri Fayol considerado por muchos "el padre de la administración técnica", señala cinco grupos de actividades que son algunas de las técnicas de las que se basa la administración, y estas son:

- Operaciones financieras. Son las que tienen por objeto procurar al organismo social los elementos económicos que forman la base para todas las operaciones relacionadas con sus elementos humanos y materiales.
- Operaciones productivas. Son las que se realizan con el fin de crear los bienes o prestar los servicios que constituyan el objetivo del organismo social.

- Operaciones de ventas o distribución. son las que tienen por objeto hacer que los bienes o servicios, lleguen en la forma más efectiva a manos de los consumidores o usuarios, a cambio de un precio, que cubre los gastos y utilidades de la empresa.
- Operaciones de conservación. Se refieren a la mejor forma de proteger los bienes materiales y recursos de la empresa.
- Operaciones de registro. Tiene por objeto fijar los resultados de la operación de la empresa en forma escrita (contable o estadísticamente).

A las cinco de Fayol se añaden hoy las:

- Operaciones de compras. Que buscan adquirir los bienes que la empresa requiere para sus labores, al mejor precio posible y en forma más apropiada.

2. Método de los estudios administrativos.

El autor alemán, Luis F. Anderson, afirma que toda regla administrativa se basa en un principio, y tiende a materializarse en un objetivo mensurable, que el llama efecto.

- Los principios de la administración, son en la mayoría de los casos propios de otras ciencias, pero corresponde a la administración agruparlos, para que sus reglas puedan deducirse de ellos fácil y correctamente.
- El proceso administrativo son las diversas etapas en que hemos dividido la acción administrativa, y está normado por reglas, cuya formulación es la tarea específica de nuestra materia.
- Pero en muchos casos estas reglas son susceptibles de materializarse en instrumentos o medios técnicos que, aprovechando los avances de la ciencia como la economía, psicología, etc., ayudan a resolver del modo más eficiente

los problemas administrativos, y a lograr el cumplimiento de las reglas.

3. Técnicas sobre cursos alternativos de acción.

Aunque existen varias técnicas que son utilizadas en la administración se mencionarán solamente las más comunes.

a. Investigación de operaciones.

Existen tantas definiciones de esta técnica, como autores tratan de ellas. La razón, quizá, pueda encontrarse en lo indicado antes: soñ más bien un conjunto de técnicas análogas, que una sola técnica, aunque su fin y lo esencial de su proceso, sean iguales.

Nosotros trataremos de describirlas, como un procedimiento científico, que busca proveer las bases más objetivas y cuantitativas que sea posible, con el fin de apreciar mejor los diversos factores o variables que intervienen en un problema, y analizar su relación, a través de un modelo, para encontrar una solución óptima entre varias posibles.

La investigación de operaciones ya que es una regla muy general, pueden señalarse los siguientes pasos:

- Formulación del problema. implica la precisión más exacta de los objetivos.
- Construcción de un modelo matemático. Es una representación objetiva a base de símbolos de las relaciones de los diversos factores o variables del problema, contruido a escala.
- Análisis del modelo. Es el uso de deducciones matemáticas a base de cálculo, álgebra de matrices, etc.
- Comprobación del modelo y de la solución derivada de él.
- Establecimiento de controles para la solución.

- Iniciación del nuevo procedimiento, o solución a que se llegó.

La investigación de operaciones consta de varias técnicas y estas son:

1) Modelos descriptivos.

Como acabamos de explicarlo, la mayor parte de los modelos son matemáticos, ya que expresan las relaciones que existen entre las variables en forma cuantitativa. Estos modelos están destinados solamente a describir los hechos que intervienen en un problema y sus relaciones.

Los modelos más usados son los llamados de política directriz, que expresan en ciertos términos técnicos los objetivos deseados, así como las relaciones de las variables, en cuanto influyen en dichos objetivos, en forma tal que pueda determinarse la relación óptima entre dichos factores y los objetivos.

2). Cálculo de probabilidades.

Este método de estadística que nos indica, basándose en la experiencia sobre ciertos hechos, deduce que es probable que ocurra en el futuro dentro de pautas predecibles. Con ello, el margen de error en las soluciones, aunque no eliminado, queda grandemente reducido.

3) Teoría de juego.

Ha servido principalmente para el análisis y la previsión de los problemas de competencia. Aunque demasiado complicado, se basa en la premisa de que todo hombre que actúa en forma racional, procura maximizar su ganancia, y minimizar sus

pérdidas, es decir, se podrán predecir los cursos de acción que más seguramente adoptará.

4) Teoría de colas.

Toma su nombre de las filas de gente que esperan. Utiliza fórmulas matemáticas para equilibrar el costo de las colas. Su fundamento es el costo de la eliminación de una demora, puede resultar más caro que el de su conservación.

5) Programación lineal.

Es la técnica más importante de investigación de operaciones. Busca determinar la combinación óptima de recursos limitados para lograr un objetivo, bajo la base de que exista una relación entre las variables, que puede ser expresada mediante una ecuación lineal. Se aplica principalmente en problemas de planeación.

6) Otras técnicas.

Suelen emplearse también, otros métodos, como el uso de la lógica simbólica, en el cual, los programas han sido sustituidos por símbolos, con el fin de poder analizar más profundamente problemas complicados. La teoría de la búsqueda, que tiene como fin localizar ciertos elementos. La teoría del valor, que asigna un significado numérico a los elementos imponderables, con el fin de analizar su influencia en las alternativas. Los métodos Montecarlo, que reducen a ciertos modelos los elementos que se producen al azar, para simular determinados acontecimientos, tales como averías en las maquinas, etc., con el fin de analizar los sistemas de mantenimiento más adecuado, el mejor stock de productos para vender, etc.

Las técnicas para formular planes, y para presentarlos, explicarlos, discutirlos, etc., suelen ser las más abundantes y diversificadas dentro de todas las etapas de la administración. La razón es obvia: hay casi tantas técnicas, como formas diversas de planes.

Sin embargo, las más usadas son quizá las siguientes:

b. Manuales.

El concepto de manual es variable y fácil de comprender: significa un folleto, libro, carpeta, etc., y esto es, que se concentran en forma sistemática, una serie de elementos administrativos para un fin concreto: orientar y uniformar la conducta que se presenta entre cada grupo humano en la empresa.

Existen muy diversos tipos de manuales; mencionaremos aquí tan sólo algunos de los principales:

1) Manual de objetivos y políticas.

Reunen un grupo de objetivos propios de la empresa, clasificados por departamentos, con expresión de las políticas correspondientes a esos objetivos.

2) Manuales departamentales.

Son aquellos en que se recogen todas las políticas, reglas, etc., aplicables a cada departamento determinado.

3) Manuales del empleado, o de bienvenida.

Suelen recoger todo lo que interesa conocer al empleado en general, sobre todo al ingresar a la empresa.

4) Manuales de organización.

Son como una explicación, ampliación y comentario de las cartas de organización, en ocasiones contienen, adicionalmente, una síntesis de las descripciones de puestos y las reglas de coordinación interdepartamental.

c. Diagramas de proceso y de flujo.

Sirven para representar, analizar, mejorar y/o explicar un procedimiento.

Los sistemas de simplificación del trabajo, principalmente los basados en los estudios de movimientos, fueron inicialmente usados en las labores del taller, porque en ellas es más clara y fácil su aplicación. Pero en la actualidad, con las necesarias adaptaciones y modificaciones, se emplean con gran amplitud a los trabajos administrativos y de oficina.

Los pasos esenciales en todo proceso son cinco: operación, transporte, inspección, demora y almacenamiento, estos cinco pasos también son conocidos por sus iniciales O-T-I-D-A, que equivalen a los procesos anteriores.

d. Gráficas de Gantt.

Las gráficas de Gantt o diagramas de barras, como también se les conoce, sirven para planear y controlar el factor tiempo en la ejecución de una serie de actividades.

Una gráfica de Gantt, dicho en forma simple, es un diagrama de barras con el factor tiempo como eje horizontal y las actividades a realizar en el eje vertical. El control se realiza simplemente comparando las barras con lo ejecutado en una fecha determinada.

e. Redes de actividades.

Una red de actividades es la representación objetiva de un proyecto, mediante un diagrama de flujo que señala la secuencia de actividades que deben seguirse para obtener un objetivo determinado. Una red se forma con dos elementos básicos:

- Segmentos dirigidos o flechas. Las cuales representan actividades que deben ser ejecutadas.
- Nodos o eventos. Que marcan la iniciación o terminación de una o varias actividades; por lo general se representan con un círculo.

f. PERT.

(Program Evaluation and Review Technique), Técnica de Revisión y Evaluación de Programas.

Esta técnica utiliza redes de actividades, y este método se utiliza para la planeación y control del tiempo en proyectos donde intervienen varias actividades. En el PERT se hacen tres estimaciones de tiempo: optimista, probable y pesimista, para obtener mediante una fórmula algebraica el tiempo esperado.

g. CPM.

(Critical Path Method), Método de Camino Crítico.

Se utiliza para la planeación y control del tiempo, además de determinar los costos esperados para cada actividad que forma parte del proyecto. En la ruta crítica se hace sólo una estimación de tiempo, que es la más probable o normal requerida para realizar la actividad.

En CPM, donde se estima un solo tiempo, se requiere de experiencia y tiene la ventaja de simplificar los cálculos y preparar la red más rápidamente.

En relación con todo lo anterior podemos decir, que la administración cuenta con una infinidad de técnicas que le permitirán al administrador basarse en las que el considere que podrán solucionar el problema que se este presentando.

D. Proceso administrativo.

1. Estudio del proceso administrativo.

Al estudiar la administración bajo el enfoque de un proceso, éste puede analizarse y describirse en sus partes fundamentales; en la práctica se ejecutan en forma simultánea, en mayor o menor grado, todas las funciones del proceso administrativo; sólo para efecto de estudio, cada parte del proceso se estudia por separado para mejor comprensión de quien aprende.

Para todas las formas de esfuerzo de grupo, la aplicación de un proceso administrativo es universal, puesto que es identificable en todo tipo de organismos sociales, sin

importar el sistema económico en que se desenvuelvan, y abarca todos los niveles jerárquicos de aquéllos, sin ser sólo responsabilidad de los principales administradores.

De la diversidad de modelos de procesos administrativos que se han dado a conocer, la mayoría consideran las siguientes cinco funciones:

- Planeación.
- Organización.
- Integración.
- Dirección.
- Control.

2. Planeación.

Consiste en la determinación del curso concreto de acción que se habrá de seguir, fijando los principios que lo habrán de presidir y orientar, la secuencia de operaciones necesarias para alcanzarlo, y la fijación de tiempos, unidades, etc., necesarias para su realización.

Comprende por lo mismo tres etapas:

- Políticas: principios para orientar la acción.
- Procedimientos: secuencia de operaciones o métodos.
- Programas: fijación de tiempos requeridos.

Comprende también "presupuestos", que son programas en que se precisan unidades, costos, etc., y diversos tipos de "pronósticos".

3. Organización.

Se refiere a la estructuración técnica de las relaciones, que debe darse entre las jerarquías, funciones y obligaciones individuales necesarias en un organismo social para su mayor eficiencia.

En la misma definición se ven claramente las tres etapas:

- Jerarquías: fijar la autoridad y responsabilidad correspondiente a cada nivel.
- Funciones: la determinación de cómo deben dividirse las grandes actividades especializadas, necesarias para lograr el fin general.
- Obligaciones: las que tienen en concreto cada unidad de trabajo susceptible de ser desempeñada por una persona.

4. Integración.

Consiste en los procedimientos para dotar al organismo social de todos aquellos medios que la mecánica administrativa señala como necesarios para su más eficaz funcionamiento, escogiéndolos, introduciéndolos, articulándolos y buscando su mejor desarrollo.

Aunque la integración comprende cosas y personas, lógicamente es más importante la de las personas, y, sobre todo, la de los elementos administrativos o de mando.

De acuerdo con la definición, la integración de las personas abarca:

- Selección: técnicas para encontrar y escoger los elementos necesarios.
- Introducción: la mejor manera para lograr que los nuevos elementos se articulen lo mejor y más rápidamente que sea posible al organismo social.
- Desarrollo: todo elemento en un organismo social busca y necesita progresar, mejorar.

5. Dirección.

Es impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro y grupo de un organismo social, con el fin de que el conjunto de todas ellas realice del modo más eficaz los planes señalados.

Comprende, por lo tanto, las siguientes etapas:

- Mando o autoridad: es el principio del que deriva toda la administración y, por lo mismo, su elemento principal, que es la Dirección. Se estudia cómo delegarla y cómo ejercerla.
- Comunicación: es como el sistema nervioso de un organismo social; lleva al centro director todos los elementos que deben conocerse, y de éste, hacia cada órgano y célula, las órdenes de acción necesarias, debidamente coordinadas.
- Supervisión: la función última de la administración es ver si las cosas se están haciendo tal y como se había planeado y mandado.

6. Control.

Consiste en el establecimiento de sistemas que nos permitan medir los resultados actuales y pasados en relación con los esperados, con el fin de saber si se ha obtenido lo que se esperaba, corregir, mejorar y formular nuevos planes.

Comprende por lo mismo tres etapas:

- Establecimiento de normas: porque sin ellas es imposible hacer la comparación, base de todo control.
- Operación de los controles: ésta suele ser una función propia de los técnicos especialistas en cada uno de ellos.

- Interpretación de resultados: ésta es una función administrativa, que vuelve a constituir un medio de planeación.

Aunque existe una estrecha relación entre los elementos, algunas de ellas se ligan, por ejemplo:

Planeación: se refiere a lo que ha de hacerse.

Organización e integración: se refieren más al cómo va a hacerse.

Dirección y control: se dirigen a ver que se haga y cómo se hizo.

7. Etapas específicas de la administración.

Con el fin de tener una vista de conjunto de todo el proceso administrativo, conviene hacer una síntesis de las etapas, elementos y fases que lo conforman:

Fase	Elemento	Etapas
A. MECANICA	1. Planeación	Políticas. Procedimientos. Programas. Pronósticos. Presupuestos.
	2. Organización	Funciones. Jerarquías. Obligaciones.
B. DINAMICA	3. Integración	Selección. Introducción. Desarrollo. Integración de las cosas
	4. Dirección	Autoridad. Comunicación. Supervisión.

5. Control

Su establecimiento.

Su operación.

Su interpretación.

Cabe repetir que, siendo un proceso único, normalmente se dan varias de estas etapas simultáneamente; con todo, lo ordinario es que algunas de ellas predomine en cada momento de la administración.

Por otra parte, los puntos de conexión entre dos etapas no siempre pueden atribuirse con claridad a una función o a otra, como ocurre siempre que se trata de fronteras del conocimiento.

CAPITULO II

LA CIENCIA

Y LA

TECNOLOGIA EN MEXICO

" Si queremos transitar hacia una sociedad más democrática y más justa, es preciso otorgarle a la investigación científica y al desarrollo tecnológico el lugar destacado que reclaman en el desarrollo de México " .

CARLOS SALINAS DE GORTARI, 1988.

" La ciencia es el alma de la prosperidad de las naciones y la fuente de vida de todo progreso " .

LOUIS PASTEUR
(Químico y Biólogo francés)

A. Concepto

Para poder establecer el comportamiento que la ciencia y la tecnología han tenido en nuestro país, es necesario aclarar su significado, así que tenemos como definición de ciencia al "conjunto sistemático de conocimientos, métodos y conceptos con que el hombre describe y explica los fenómenos que observa"; y por lo que respecta a la tecnología tenemos que es "un proceso emprendido en todas las culturas (un proceso universal) que comprende la aplicación sistemática del conocimiento organizado (síntesis) y de objetos tangibles (herramientas y materiales) a la extensión de las facultades humanas, que son restringidas por un proceso evolutivo".

La Ciencia, al principio, todo fue curiosidad. La curiosidad, el imperativo deseo de conocer, no es una característica de la materia inanimada. Tampoco lo es de algunas formas de organismos vivos, a lo que por este motivo, apenas podemos considerar vivos.

Sin embargo, en el esquema de la vida, algunos organismos no tardaron en desarrollar ciertos movimientos independientes. Esto significó un gran avance en el control de su medio ambiente. Esto supuso que habían entrado en el mundo la aventura y la curiosidad.

Y este acto de curiosidad es lo que nosotros más fácilmente reconocemos como inseparable de la forma de vida más afín a la nuestra. Al hacerse más intrincados los organismos, sus órganos sensitivos se multiplicaron y adquirieron mayor complejidad y sensibilidad. Entonces empezaron a captar mayor número de mensajes y más variados desde el medio ambiente y acerca del mismo.

Y con esto llegamos al punto en que la capacidad para recibir, almacenar e interpretar los mensajes del mundo externo puede rebasar la pura necesidad. Cuanto más evolucionado es el cerebro, mayor es el impulso a explorar, mayor la curiosidad excedente.

El cerebro humano es la más estupenda masa de materia organizada del Universo conocido, y su capacidad de recibir, organizar y almacenar datos supera ampliamente los requerimientos ordinarios de la vida, por lo tanto, lo que realmente importa es que el ser humano sienta una intensa y dominante curiosidad. Así, pues, el deseo de conocer parece conducir a una serie de sucesivos reinos cada vez más etéreos y a una más eficiente ocupación de la mente, desde la facultad de adquirir lo simplemente útil, hasta el conocimiento de lo estético, o sea, hasta el conocimiento puro.

Sería agradable afirmar que la ciencia y el hombre han vivido felizmente juntos desde hace mucho tiempo. Pero la verdad es que las dificultades que oponían a ambos estaban sólo en sus comienzos. Mientras la ciencia fue deductiva, la Filosofía natural pudo formar parte de la cultura general de todo hombre educado. Pero la ciencia inductiva representaba una labor inmensa, de observación, estudio y análisis. Y dejó de ser un juego para aficionados. Así la complejidad de la Ciencia se intensificó con las décadas. A medida que avanzó el tiempo, cada vez fue más necesario para el científico limitarse a una parte del saber, si deseaba profundizar intensamente en él. Se impuso la especialización en la Ciencia, debido a su propio e inexorable crecimiento. Sin embargo, la ciencia moderna no debe ser necesariamente un misterio tan cerrado para los no científicos. Podría hacerse mucho para salvar el abismo si los científicos aceptaran la responsabilidad de la comunicación, y si, por su parte, los no científicos aceptaran la responsabilidad de prestar atención.

En lo que respecta a la tecnología se encuentra presente en todas las culturas, cualquiera que sea su grado de desarrollo, está basada en el conocimiento y comprende la aplicación del mismo para resolver problemas, es fundamental para la humanidad ya que con esto nos permite a los seres humanos sobrevivir, por lo tanto, al desarrollo de ésta hace que se altere la cultura y la sociedad. La tecnología está orientada hacia un futuro, hacia un desarrollo total. El hombre crea a la tecnología para su propio beneficio y la del planeta, es decir, busca una relación armoniosa entre la vida humana y la naturaleza.

No cabe duda que la tecnología, como conocimiento orientado hacia la producción ha desempeñado un papel determinante en el desarrollo de la humanidad, y esta se ha presentado durante mucho tiempo, ya sea incorporada en la fuerza de trabajo, en el equipo o en toda área del conocimiento humano.

B. Marco del desarrollo científico y tecnológico.

Aunque México ha carecido de una tradición científica y tecnológica propia, cuya existencia es imprescindible para el desarrollo de país, podemos hablar de una serie de descubrimientos científicos y avances tecnológicos, que de manera aislada y sin conexión adecuada se han originado a través de nuestro desarrollo histórico.

De esta manera, podemos decir que en la época prehispánica, México alcanzó un alto grado de desarrollo, no obstante que nuestras antiguas civilizaciones carecieron del uso sistemático del metal, así como la domesticación de animales grandes, contaron con la numerosa fuerza de trabajo de sus pueblos, el fuego y la energía solar como elementos impulsores de su desarrollo. Así, sabemos en la actualidad

que los conocimientos y descubrimientos de nuestros antepasados se extendieron a todos o casi todos los aspectos de la vida.

Las culturas prehispánicas tuvieron grandes conocimientos de ingeniería, lo que les permitió edificar monumentales centros ceremoniales y esplendidas obras urbanísticas. La principal aportación de la arquitectura prehispánica fué sin duda alguna el basamento piramidal, sostén de templos y altares. Así, los que son considerados como "los maestros constructores", son los toltecas, ya que realizaban construcciones majestuosas, como es la pirámide de Cholula, que es dos veces más larga que la de Keops (Egipto); su altura es poco mayor que la pirámide de Miquerinos (Egipto), con una altura de 67 metros de altura, por 475 de longitud.

A los toltecas se les ha descrito como grandes arquitectos, constructores, mecánicos y bastantes hábiles para los hilados.

Estos pueblos realizaron magníficas construcciones, grandes templos, amplias avenidas, calles alledañas, resolvieron sus problemas de saneamiento, así como el levantamiento de acueductos que dotaban de agua a la población, llevaron a dichas culturas a crear ciudades tan complejas y bien construidas como Teotihuacan. Esta ciudad tiene una gran cantidad de templos, una avenida llamada calzada de los muertos, que va desde la plaza de la pirámide de la Luna y que tiene una longitud de tres kilómetros y al otro extremo el templo dedicado a Quetzalcoatl, esta calzada esta flanqueada a ambos lados por edificios importantes, entre los que se encuentra el conjunto de la pirámide del Sol. El gigantesco edificio de cuerpos entrantes, con una base de cerca de 240 metros, se levanta con cuatro terrazas hasta una altura de sesenta metros.

Utilizaron a su vez, instrumentos de uso tan reciente como la plomada (Pieza de plomo que, colgada de una cuerda, señala la línea vertical) y el cincel, así como pulidores de piso y pared. También se elaboro una mezcla llamada estuco, que era una combinación de cal y cemento, además de los adobes. Otro método que utilizaron en la construcción de sus templos fué la aplicación de las columnas que proporsionaron mayor firmeza a sus construcciones.

La necesidad de proveer de alimentos básicamente de origen vegetal a las numerosas poblaciones asentadas en el valle de México, creo en los pueblos la necesidad de formar lugares donde existiera agua en abundancia, así como un adecuado sistema de drenaje, fue entonces que se crearon las chinampas que consistio en crear superficies artificiales de tierra destinadas al cultivo del maíz, frijol, calabaza y otros vegetales.

los avances no se dieron unicamente en estos aspectos sino que por el contrario, se expresaron en gran parte en la Astronomía, Matemáticas, Medicina, Notaciones numéricas y el calculo del tiempo.

En lo que respecta a la Astronomía, se construyeron edificios con el fin de ser utilizados como observatorios astronómicos, a través de los cuales lograban estudiar el cielo nocturno y pudiendo identificar planetas como Venus o como es llamado por algunos pueblos la estrella de la mañana, Marte, Jupiter, Saturno, etc. , así como también numerosas constelaciones como son, Orión, La Cruz del Sur, etc. El pueblo que más destaco en lo que se refiere a la Astronomía fueron los Mayas, siendo el lugar más importante Copán (lugar localizado en la frontera de Guatemala y Honduras), y su instrumento de observación era un tubo de jadeíta montado sobre dos ejes de madera cruzados y que

apuntaba hacia el cielo. Sin embargo, a pesar de los medios limitados, lograron calcular hasta las revoluciones de Venus y también los eclipses. Aparte de un sistema de numeración superior al de los griegos y los romanos, los mayas poseían conocimientos bastante avanzados de astronomía. Conocían el movimiento de revolución de los planetas bastante mejor que los pueblos del Cercano Oriente y tenían un calendario más preciso que el gregoriano. Además, gracias a su gran capacidad para el cálculo, podían fijar fechas exactas en un ámbito de 374.400 años. Debido a todo esto la arquitectura y la astronomía estuvieron estrechamente ligadas, ya que muchas de estas construcciones fueron hechas en base a algunos fenómenos astronómicos.

Por las necesidades de precisar los ciclos agrícolas y de determinar las fechas relevantes, se hizo necesario el cálculo del tiempo, lo cual se logró a través de la observación continua y sistemática del sol, la luna y las estrellas, con lo cual se logró establecer dos calendarios. El primer calendario fue el lunar, formado por trece meses de 20 días cada uno, que hacían un total de 260 días. En épocas tardías se convirtió en un calendario adivinatorio llamado tzolkin.

La vida cotidiana estaba regida por un calendario solar compuesto por 18 meses o meses de 20 días, que hacen un total de 360 días, más 5 días aciagos sin nombre. Combinando los dos calendarios se formó un ciclo de 52 años llamado Rueda Calendárica. Esta fue la unidad cronológica o siglo indígena que prevaleció en Mesoamérica y que en el área maya se conoció como Cuenta Corta.

En cuestión de nomenclatura numérica, el sistema numérico de las culturas mesoamericanas se basó en el cálculo vigesimal y el valor de un número radicaba en su posición vertical respecto de otros, técnica que permitió en un momento dado

efectuar una adecuada medición del tiempo. A su vez, la concepción del concepto del cero vino a modificar en gran medida las operaciones matemáticas. Por su parte, aunque se dice que estas culturas no utilizaban los números fraccionarios, existen evidencias de que los Aztecas los usaron en sus anotaciones tributarias.

Las civilizaciones mesoamericanas llegaron a dominar también la escritura geroglífica y es sin duda alguna el sistema de los mayas el más trascendente, debido a sus características fonéticas e ideográficas. Además, tenían un conocimiento profundo de las plantas medicinales por lo cual, obtenían grandes resultados en el campo de la farmacología.

Como se ha demostrado los pueblos indígenas de nuestro país tuvieron notables avances, no sólo culturales, sino también de carácter científico y tecnológico, y es probablemente los mexicas el mejor ejemplo de la culminación del desarrollo que en materia de ciencia y tecnología llegaron a poseer nuestros antepasados.

Durante la Colonia, se crearon en el país Universidades y escuelas de naturaleza similar a las que ya existían en España y las cuales contaban con un sistema educativo que concordó con el que imperaba en Europa durante ese tiempo. La creación de dichas instituciones estuvo a cargo de iglesia y de las autoridades del Estado. De esta manera el veintiuno de septiembre de 1551 se fundó la Universidad Pontificia de México, la cual tuvo los mismos privilegios que la Universidad de Salamanca. En los centros universitarios se estudiaba, medicina, matemáticas, física y ciencias naturales. Así mismo, con el afán de evangelizar, se estudiaron las lenguas indígenas, lo que motivó a que muchos sacerdotes e investigadores se interesaran en las culturas desarrollándose así un interés por estos pueblos.

Es necesario aclarar que en esta época, el panorama tecnológico y el interés por las investigaciones de las nuevas culturas descubiertas se modificó radicalmente, con la llegada de los Españoles, estos trajeron al nuevo mundo mejores técnicas agrícolas, la introducción del arado y de la energía hidráulica. En la minería se introdujo el proceso de amalgamación, un método de beneficio de la plata.

En el terreno científico, hombres como Enrico Martínez que fue el creador de las obras el desagüe del Valle de México y Carlos de Sigüenza y Góngora, poeta, escritor, matemático y cosmógrafo mexicano; profesor de Filosofía y Ciencias Exactas en la Universidad de México; fue el primer de ciencia en la Nueva España. Con esto se demostró que México en esa época, contó con científicos talentosos como los europeos.

En los siglos XVII y XVIII surgió un movimiento cultural que proclamaba la soberanía de la razón frente a la revelación y a la autoridad, con esto, se empezaron a editarse en México revistas que divulgaban temas científicos, en lo que respecta a la educación hubo en este tiempo hubo un gran esfuerzo por implantar la enseñanza escolar obligatoria y por hacer que fuera gratuita para los niños pobres. En 1767 se creó el Colegio de las Vizcainas que fue la primera escuela laica. Más adelante se crearon otros centros de esta naturaleza como son el Jardín Botánico (1788), el Real Seminario de Minería (1792) y la Real Escuela de Cirugía (1768), que junto con la Universidad Pontificia representan los esfuerzos realizados en esa época para impulsar la educación científica en nuestro país.

Durante el año de 1833 y principios del 34 se fueron expidiendo varias leyes, destinadas a destruir las instituciones y los privilegios de las clases que

significaban un obstáculo para la marcha progresista del país. El programa reformista consistía en extirpar de raíz la influencia del clero y del ejército en la marcha del gobierno, y convertir al país en una nación libre de sus viejas tradiciones y del despotismo colonial. Para ello era necesario hacer la enseñanza obligatoria, fundando escuelas en los pequeños pueblos; crear institutos de enseñanza superior y profesional en que se diera preferencia a los conocimientos científicos.

El gobierno decidió destruir el monopolio del clero en la educación, tomando para sí la atribución de dirigir la educación pública como función propia del Estado.

A este propósito se tomaron tres medidas fundamentales: la extinción del Colegio Mayor de Santa María de Todos Santos, aplicando sus fondos a la instrucción pública; la supresión de la Universidad Pontificia, institución al servicio de una minoría privilegiada, y la creación de un sistema de escuelas populares bajo el control de la Dirección General de Instrucción Pública, manejada por intelectuales distinguidas.

El vasto programa que entonces se planteó comprendía la creación de seis grandes institutos de instrucción superior para la juventud, los cuales se dedicaban a enseñar: estudios preparatorios, estudios ideológicos y humanísticos, jurisprudencia, estudios eclesiásticos, ciencias físicas y matemáticas. También se autorizó la libre aperturas de escuelas públicas; ordenó que hubiera una escuela nocturna para artesanos y dos escuelas normales para la formación de maestros, y que con los libros de la Universidad y de algunas corporaciones religiosas se creara la Biblioteca Nacional.

Se crearon también asociaciones científicas como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833), la Academia de Medicina de México y el Observatorio Astronómico Nacional (1863). La actividad científica se orientó a describir la geografía del país así como la flora mexicana. Se hicieron mapas del territorio nacional y también cartas geológicas.

Posteriormente al año de 1867 los trabajos de la ciencia se basaron en la medicina, geografía, botánica y geología. Se incrementó el número de publicaciones dedicadas a la divulgación de la actividad científica así como el de las sociedades científicas. Se dió gran auge a la expansión de la educación pública y en 1867 se estableció que la educación primaria fuera de naturaleza obligatoria, se organizaron nuevamente los esfuerzos para impulsar la educación superior y se creó la Escuela Nacional Preparatoria (1868), y que su fundador fué una destacada personalidad intelectual y científico de la época fue la de don Gabino Barreda. Se fundaron a su vez, la Escuela de Altos Estudios, de Comercio y Administración, de Cirugía y Farmacología, de Medicina, de Naturalismo, de Agricultura y Veterinaria y de jurisprudencia, Las cuales dieron origen más tarde a la Universidad Nacional de México.

De 1880 a 1910 período en el que gobernó el General Porfirio Díaz, se dió un gran crecimiento económico. Se inicia la Construcción de caminos, puentes, puertos y ferrocarriles, se introduce la luz eléctrica, la cual impulsa la mecanización en: la industria textil, la minería, el desagüe y la fundición de metales, así como en el alumbrado público. La demanda de metales industriales propicia la tecnificación en la minería, se establecen plantas en las que los metales son procesados antes de ser exportados. En la agricultura las innovaciones tecnológicas sólo repercuten en los cultivos dedicados a la exportación. Los demás cultivos

siguieron trabajándose con herramientas ya obsoletas. Se diversifica el sector industrial y se inicia la fabricación de cemento. Para 1907 sólo el 21% de los estudiantes de las escuelas profesionales oficiales, siguen carreras orientadas a las áreas científico-técnicas.

La industria de que alcanzó cierto desarrollo fue la de hilados y tejidos. Los principales centros industriales se hallaban distribuidos en los Estados de Puebla, Morelos, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Veracruz y Distrito Federal.

Superada la lucha armada y a partir de 1919 se vuelve a impulsar las actividades agrícolas en su forma mecanizada, que se plasman en las obras de riego ubicadas en los estados del norte del país, la innovación técnica más trascendente en la minería es el proceso de flotación, mediante el cual se obtiene zinc y plomo.

En 1916 se crearon la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos Electricistas y la Nacional de Química Industrial; en 1922 se fundó la Escuela Técnica de Maestros Constructores, en 1923 el Instituto Técnico Industrial, y en 1925 la Escuela Técnico Industrial para mujeres.

En 1937 se creó el Instituto Politécnico Nacional, al que se incorporaron las escuelas que hasta entonces habían impartido enseñanza técnica, y se crearon las Superiores de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, de Ingeniería y Arquitectura, de Ingeniería Química, de Ciencias Biológicas y Medicina Rural, etc.

Para cubrir la demanda local de técnicos que contribuyan a la industrialización en todo el país, se han creado Institutos Tecnológicos Regionales en México, Monterrey, Saltillo y Guadalajara.

A partir de 1929 la Universidad Nacional de México obtuvo su autonomía del gobierno federal, del cual dependía desde 1921 en que se reorganizó la Secretaría de Educación Pública con el ministro Vasconcelos. En esta época se fundan también el Instituto de Física de la U.N.A.M. y el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.

Para evitar la concentración excesiva de la educación superior en la capital de República, se han creado nuevas Universidades en los Estados, y el Gobierno Federal ha subsidiado a las ya existentes. En 1930 había sólo 4 Universidades de provincia, y en 1960 existían ya 22.

Por lo que toca a la investigación científica, puede afirmarse que ésta ha logrado en los últimos años un gran desarrollo. En el terreno de la física, de las matemáticas, de la astronomía, de la biología y de la ingeniería. México cuenta con investigadores de renombre internacional.

El impulso inicial en este campo se debe a Sotero Prieto, tras del cual sigue una pléyade de ingenieros, astrónomos, físicos y matemáticos, entre los que se descuellan Manuel Sandoval Vallarta, Luis Enrique Erro y muchos otros valores intelectuales.

El Colegio de México, fundado el 15 de mayo de 1943, ha contribuido por su parte, a impulsar las más altas formas de la educación superior. Su propósito principal es difundir enseñanzas por hombres eminentes que representan las tendencias científicas, filosóficas y artísticas de la época.

Para 1959 se crea la Academia de la Investigación Científica que agrupaba en su seno a cerca de quinientos investigadores que se desempeñaban en diferentes áreas científicas.

Es necesario mencionar que a partir de 1935, año en que se crea el Consejo Nacional de Educación Superior e Investigación Científica, se establecen las bases para el desarrollo de un organismo, que intenta, sin percatarse muy bien de ello, coordinar las actividades científicas y tecnológicas del país. Dicho consejo funciona hasta 1938; en 1942 se funda la Comisión Coordinadora de la Investigación Científica y en 1950 se crea el Instituto Nacional de la Investigación Científica, el cual se reformó en 1961, este último instituto representa el antecedente inmediato de la institución nacional que en la actualidad coordina y promueve la investigación científica y tecnológica del país y que se conoce como CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

C. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Como se pudo apreciar, en la década de los años treinta, el Estado dió un gran impulso a la educación superior, lo que trajo consigo el desarrollo de algunas áreas de la investigación científica, sin embargo no hubo un intento mayor para desarrollar de manera más amplia y profunda una tecnología propia. Posteriormente con la expansión de las Universidades y la necesidad de satisfacer las demandas del sector público, se fomentó la creación de Institutos y Centros orientados a la investigación científica y tecnológica. No obstante, estos intentos fueron aislados y no remediaron el atraso científico y tecnológico del país.

En realidad no fué sino hasta los años sesenta, que el gobierno mexicano empezó a preocuparse por el desarrollo científico y tecnológico en el que se encontraba el país, así como por la dependencia de los adelantes en el extranjero que ello implicaba. Así mismo, se hizo notar que

prácticamente la totalidad de los procesos y diseños tecnológicos de la planta industrial de país procedían del exterior a un costo demasiado elevado, se detectó que la actividad científica nacional se desarrollaba en un ambiente de escaso apoyo económico e institucional; se constató la casi nula congruencia de la investigación aplicada con las necesidades tecnológicas latentes en la industria nacional. Se empezó a comprender que en México se procedía al trasplante de la tecnología extranjera que la mayoría de las veces ni siquiera se adaptaba a las necesidades y condiciones locales.

En pocas palabras, se reconoció que la brecha científica y tecnológica que separaba a México de los países industrializados e incluso de algunos semindustrializados, crecía a pasos agigantados.

Esta toma de conciencia dió lugar más adelante, a la participación de la comunidad científica del país, en un incremento por llegar a un diagnóstico claro de la situación, así como para plantear posibles cursos de acción dentro de una política nacional de desarrollo.

De esta manera los trabajos del Instituto Nacional de Investigación Científica, desarrollados entre 1969 y 1970 representaron el esfuerzo más serio y sistemático para formular un diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología en México y para derivar de él una política nacional y una serie de programas coherentes en ciencia y tecnología. Dicho estudio tuvo trascendencia debido a que se partió del reconocimiento de que la investigación científica no puede concebirse aislada de la estructura social, económica y política así como cultural de una nación, sino que es ingradiente básico y factor de estímulo del desarrollo integral. Así pues, el diagnóstico del Instituto Nacional de la Investigación Científica manifestó

que los países científicamente subdesarrollados están en peligro de permanecer en una situación de inferioridad que amenaza su independencia, mediante la supeditación de sus sistemas de producción, distribución y consumo al control científico y tecnológico de los países altamente industrializados.

Así, en 1970 este Instituto en su obra: Política Nacional y Programa de Ciencia y Tecnología propuso la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, quien ampliaría las funciones del primero y además lo sustituiría. La creación de este organismo es sin duda alguna un apoyo definitivo para fortalecer el sistema científico y tecnológico del país.

En diciembre de 1970 el presidente Lius Echeverría, en uno de los primeros actos de su gobierno, creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El CONACYT nació en condiciones modestas y difíciles, con la intención de reanudar más el diálogo con la comunidad universitaria que con el propósito de disminuir la dependencia científica y tecnológica del país.

El CONACYT es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios. Con la aplicación de la reforma administrativa de 1976-1982, quedó agrupado, a partir de febrero de 1979, en el sector que coordinaba la Secretaría de Programación y Presupuesto y que ahora lo hace la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, posición que permite una participación directa para la programación y asignación del gasto público para las actividades científicas y tecnológicas. Su Director General es asesor científico del Presidente de la República.

El Consejo ejerce las funciones de asesor y auxiliar del Presidente de la República para fijar, instrumentar, ejecutar y evaluar la política nacional en ciencia y tecnología. Está regido por una junta directiva integrada por 15 miembros permanentes y cuatro temporales. Son miembros permanentes ocho Secretarios de Estado, el Rector de la UNAM, el Director del IPN y el propio Director del Consejo. Son miembros temporales dos rectores o directores de universidades o institutos de enseñanza superior de diversos estados de la República, el titular de un organismo del sector paraestatal, y un representante del sector privado.

El CONACYT investiga las necesidades tecnológicas de los sectores productivo y educativo, y apoya las demandas y requerimientos de expansión de la comunidad científica, tecnológica y universitaria; además, fomenta el desarrollo de la investigación y asesora al gobierno en problemas que plantean la ciencia y la tecnología.

El Consejo se liga a la comunidad científica nacional mediante programas indicativos a cargo de distinguidos científicos y técnicos, y funcionarios del Gobierno Federal actúan como enlace. El Consejo se convirtió en órgano ejecutor de los convenios de intercambio científico bilateral y multilateral que nuestro país tiene con otras naciones por medio de instituciones de fomento de la ciencia y la tecnología, tales como la National Science Foundation de los Estados Unidos o el Centre National de la Recherche Scientifique de Francia, y con organismos internacionales como la FAO, la UNESCO y la CEPAL. Estas relaciones varían desde el intercambio de científicos en determinadas áreas hasta la cooperación en estudios conjuntos, por ejemplo de sismología, oceanografía contaminación ambiental y percepción remota.

El CONACYT se encarga asimismo de la formación de recursos humanos, capacitando técnicos y científicos en diversas áreas, particular pero no exclusivamente en el nivel de posgrado. Ha concedido becas a los mejores estudiantes que egresan de nuestros sistemas educativos de enseñanza superior para que estudien dentro y fuera de México. Además promueve el intercambio de jóvenes técnicos.

El Consejo comenzó por elaborar un inventario de recursos, un Programa de Diagnóstico Científico, un Programa de Diagnóstico Tecnológico, y un Programa de Estudios sobre Educación. Además, inició Programas Indicativos de diagnóstico y apoyo en áreas fundamentales para el desarrollo del país, y estableció centros de investigación científica y tecnológica en la ciudad de México y en el interior de la República. En 1976 el CONACYT presentó el Plan Nacional Indicativo en Ciencia y Tecnología.

En 1978, el CONACYT elaboró el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PRONACYT). Este programa subraya nueve áreas prioritarias: investigación básica, sector agropecuario y forestal, pesca, nutrición y salud, energéticos, industria, construcción, transporte y comunicaciones, desarrollo social y administración pública. El programa propone como meta elevar el gasto global en ciencia y tecnología al 1% del Producto Interno Bruto (PIB). Señala también la necesidad de atender la formación y capacitación de recursos humanos; la de identificar, seleccionar y evaluar las tecnologías de procedencia extranjera; la de desarrollar instrumentos que estimulen al sector productivo a promover la innovación tecnológica; la de adoptar tecnologías congruentes con la magnitud y las características de los recursos naturales y humanos del país, y la de difundir información accesible y suficiente sobre ciencia y tecnología.

El gasto Federal en ciencia y tecnología se elevó de 656 millones de pesos en 1970 a 11 567 millones en 1980. Se fundaron 25 centros de investigación y 48 institutos tecnológicos regionales, se impulsó la descentralización de la investigación, y se estimuló el financiamiento a la innovación tecnológica.

En 1980, el gobierno estableció estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo, y la comercialización de la tecnología nacional. Estos se otorgarían a las investigaciones originales y adaptables; al desarrollo tecnológico y a las mejoras de productos, de procesos y de maquinaria y equipo; al diseño de ingenierías básicas y de procesos; a la asesoría tecnológica; a los servicios de información y de extensión tecnológica, y a los programas de capacitación de técnicos e investigadores en materia tecnológica.

En ese mismo año, se creó también el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas, cuyo funcionamiento y control está a cargo del CONACYT, y en el cual deberán inscribirse todas las instituciones nacionales de educación superior y de investigación científica y desarrollo tecnológico para obtener los estímulos, ayudas y facilidades que concede el Gobierno Federal a dichos campos.

En materia de financiamiento, a partir de 1978 varios organismos del Gobierno Federal inician programas de apoyo a la tecnología. El CONACYT establece el Programa de Riesgo Compartido, mediante el cual financia a las empresas hasta el 75% del valor de la contratación de los servicios de investigación y desarrollo (I y D) que ofrecen los centros de investigación. En caso de éxito tecnológico, las empresas interesadas reintegran al CONACYT su aportación y,

en caso contrario, tanto el CONACYT como las empresas absorben el costo.

Asimismo Nacional Financiera, el Fondo Nacional de Equipamiento Industrial (FONEI), el Fondo Nacional a las Exportaciones de Productos Manufacturados (FOMEX), y el Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP), establecen programas similares.

Otro tipo de impulso a la actividad científica y tecnológica es el Convenio de Cooperación Técnica celebrado entre la Sociedad Mexicana de Crédito Industrial (SOMEX) y la UNAM, por medio del cual investigadores y estudiantes pueden disponer de las instalaciones de las plantas SOMEX para estudios e investigaciones.

D. Objetivos.

En la transición hacia el Siglo XXI, el mundo vive un ritmo de avance y expansión de la ciencia y una revolución en la tecnología que no tiene precedente en la historia de la humanidad. El desarrollo científico y la modernización tecnológica deben ser impulsados con especial vigor, imaginación y eficacia en los próximos años, en virtud de que la recuperación del crecimiento sostenido y estable, condición necesaria para la elevación del bienestar social, no será posible sin una sólida dinámica de incrementos en la productividad, que asiente sobre bases firmes la participación eficiente y ventajosa de la economía mexicana en la competencia internacional.

En respuesta a este reto, el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 establece un conjunto de objetivos que se fundan en los definidos por el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994: la defensa de la soberanía

y la promoción de los intereses de México en el mundo, la ampliación de la vida democrática, la recuperación económica con estabilidad de precios, y el mejoramiento productivo del nivel de vida de la población.

Las necesidades del país y las peculiaridades de la ciencia y la tecnología hacen necesario plantear objetivos específicos para la ciencia, por un lado, y la tecnología por el otro, para que ambas contribuyan de manera complementaria y efectiva al mejoramiento del país en todos los órdenes. Dichos objetivos toman en cuenta tanto las diferencias como las similitudes e interacciones entre la ciencia y la tecnología. Se busca apoyar de manera decidida los objetivos propios de cada una de estas áreas, así como fortalecer sus complementariedades.

La ciencia aumenta el saber acerca de nosotros mismos y de nuestro entorno. Para ello, debe promover el conocimiento general del hombre y su medio, beneficiándose de las aportaciones mundiales a la ciencia y contribuyendo a su avance. Asimismo, debe enfocarse al estudio y análisis de los aspectos propios del país, mediante su contribución al entendimiento de la realidad y de los problemas nacionales. A su vez, la tecnología se refiere a los medios para incrementar, con los recursos disponibles, la producción y creación de bienes y servicios, en general, de mejores condiciones de vida para la población. Se identifica así, en gran medida, con el dominio del medio físico en beneficio del bienestar social. Por tanto, la política tecnológica debe contribuir a la modernización económica y el mejoramiento del nivel de bienestar de todos los mexicanos. De igual forma, la política tecnológica ha de propiciar la competitividad del aparato productivo nacional en un entorno mundial que nos enfrenta al reto y a las oportunidades de una economía internacional cada vez más global y cambiante.

Para cumplir de manera efectiva con su cometido, la política tecnológica habra de recurrir, de manera complementaria, tanto al uso de tecnologías existentes en el mundo, asimilándolas y adaptándolas en su caso a las necesidades del país, como el desarrollo de las tecnologías propias sobre la base de conocimientos y experiencias disponibles en México y fuera de él.

1. Objetivos de la política Científica.

Para realizar su necesaria contribución al desarrollo del país, la política cinetífica atendera la consecución de los siguientes objetivos:

I. Mejorar y ampliar la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología. En este último caso, es especialmente necesario fortalecer la preparación de los educandos e igualmente importante resulta elevar la calidad académica en las licenciaturas, los posgrados y las especializaciones que se imparten en las instituciones nacionales de educación superior.

II. Articular la actividad científica del país con las corrientes mundiales del conocimiento, mediante las aportaciones de México al mundo y el dominio y difusión en el país de dichas corrientes, atendiendo primordialmente a su relevancia para la realidad de México y su interrelación con el resto de los países.

III. Contribuir al entendimiento de la realidad y de los problemas nacionales en las diversas áreas de la actividad científica. Para contribuir a estos propósitos se realizarán las siguientes medidas de política:

- Dentro de la disponibilidad de los recursos, se incrementará el gasto, público y privado, en la investigación y formación de recursos humanos, así como en el mantenimiento y modernización de los equipos y en la provisión de los insumos necesarios para la investigación, para mejorar las condiciones de vida y de trabajo de quienes se dedican a estas labores.

- Se fortalecerán los vínculos de la actividad científica con la sociedad, para incrementar su relevancia en el entendimiento y solución de los problemas nacionales.

- Se promoverá la calidad, con normas internacionales, de la actividad científica que se realiza en el país.

- En la formación de recursos humanos se seguirán criterios de excelencia.

- Se mejorarán las actividades de evaluación, utilizando la asignación de recursos para promover y estimular la calidad de los trabajos, siempre con la participación de la comunidad científica, como requisito indispensable.

- En la asignación de fondos se fortalecerán los elementos de concurso y competencia, para asegurar que los mismos se orienten, de manera clara y transparente, a los mejores proyectos, instituciones e investigadores. Para ello se contará con grupos dictaminadores formados por miembros de la comunidad científica, de las dependencias de gobierno involucradas, y en algunos casos, con los grupos de la sociedad que aportan recursos.

- Se promoverá el trabajo en equipo para el estudio de problemas de interés común, abarcando incluso a investigadores de instituciones diversas, del país y del extranjero.

- Sin perder de vista las características de cada institución, se promoverá la participación de la comunidad y de los beneficiados, y se utilizarán becas para estimular a los estudiantes que muestren capacidad para el estudio y carezcan de recursos.

- Mediante labores de orientación vocacional, se encauzará la demanda de educación hacia las disciplinas que requiere el desarrollo del país.

2. Objetivos de la política tecnológica.

La magnitud de las tareas requiere sumar el esfuerzo de todos, sociedad y gobierno, para alcanzar los propósitos y las metas que el país se ha planteado, para ello, la política tecnológica se enfocará a la realización de los siguientes objetivos:

I. Elevar la capacidad tecnológica del país para atender a las demandas de bienestar de la población.

II. Asegurar la participación complementaria de los productores y del gobierno en el desarrollo tecnológico del país, para incrementar la productividad y la competitividad del aparato productivo nacional.

III. Apoyar con tecnologías modernas y adecuadas a las condiciones del país, la prestación eficiente de los servicios sociales de salud, educación y los relacionados con la vivienda, así como la protección y mejoramiento del medio ambiente y la seguridad frente a catástrofes naturales.

Para la consecución de estos objetivos, la política tecnológica atenderá a los siguientes lineamientos:

- Incrementar, en el marco de la disponibilidad de recursos, los destinados a apoyar el desarrollo tecnológico del país.

- Orientar más decididamente los recursos públicos asignados al área de la tecnología hacia el mejoramiento productivo de las condiciones de vida de la población de bajos ingresos.

- Redoblar el esfuerzo para que, mediante el uso de técnicas adecuadas, se proteja la calidad del medio ambiente. En este campo, la contribución de la ciencia será de gran relevancia.

- Se tenderá hacia una situación en la que el sector productivo moderno financie, en su mayor parte, sus necesidades directas, como sucede en los países de mayor desarrollo tecnológico. Esto contribuirá a asegurar una mayor vinculación entre los procesos productivos y la gestión y el desarrollo tecnológico, redundando en una mayor relevancia y productividad de esas actividades.

- En el caso de proyectos destinados a apoyar el desarrollo tecnológico de los productores de bajos ingresos, se hará explícito el componente de subsidio, para apoyar el presupuesto de los institutos de investigación dedicados a estas labores. se retirarán los apoyos una vez que no cumplan con las características del proyecto.

- El CONACYT y los Institutos de Investigación Tecnológica del Sector Público aplicarán programas para racionalizar sus gastos administrativos. Los ahorros alcanzados serán utilizados por las propias instituciones para apoyar su actividad y mejorar sus condiciones de trabajo.

- El Sector Público fortalecerá sus centros de investigación y, en su caso, creará otros nuevos. Asimismo, promoverá la creación de centros del sector privado.

- En los casos en que proceda, se fomentará la generación de recursos propios de los institutos públicos, para que fortalezcan su actividad y se incremente la disponibilidad de recursos presupuestales en apoyo de la ciencia y la tecnología, para proyectos vinculados a las necesidades de los grupos de bajos ingresos y a demandas sociales no directamente ligadas a la producción mercantil.

- En el caso del sector productivo de la economía, la estrategia de modernización tecnológica reconoce que la responsabilidad fundamental en la decisión de qué tecnologías utilizar corresponde a los productores. El gobierno asegurará que se realice de manera eficiente, eliminando obstáculos y barreras indeseables.

E. Estrategias y Políticas.

1. Estrategia general.

La estrategia de desarrollo en vigor en México se apoya en la modernización de la economía y toma como marco de referencia la oportunidad y el riesgo que representa la transformación mundial y su consecuente impacto en la sociedad y en sus organizaciones. En este contexto, la modernización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología presenta grandes retos, pero ofrece también amplias oportunidades para hacer avanzar a la ciencia y a la tecnología nacionales hacia los altos niveles de calidad que reclama el nuevo entorno internacional.

El desarrollo científico, la modernización tecnológica y la formación de recursos humanos de alta calidad y productividad, son condiciones necesarias para que México alcance sus objetivos de bienestar para todos los habitantes y logre una inserción ventajosa en los mercados internacionales. Para lograrlo se requiere aumentar significativamente, los recursos destinados a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

En materia de selección, adquisición, adaptación y desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, el Estado debe contribuir al fortalecimiento de los servicios y mecanismos orientados a facilitar al sector

productivo la información necesaria para decidir sobre lo que pueda obtener del exterior y lo que deba desarrollar localmente, en términos de avances científicos y, especialmente, en avances tecnológicos.

Para alcanzar los objetivos propuestos en cuanto a la modernización tecnológica, es también necesario que se modifiquen la conciencia de los empresarios y la organización de las empresas. El nuevo entorno exige que las empresas modernicen su configuración organizacional y hagan más eficientes los procesos de las empresas en cuanto a sus sistemas de compra, producción, comercialización y financiamiento, entre otros. Del mismo modo, resulta indispensable desarrollar la capacidad empresarial que constituye el acervo de conocimientos y habilidades de la empresa, así como las aptitudes del personal con que cuenta la empresa para el desarrollo de sus actividades. Es así que la tecnología está presente, en diferentes formas, como componentes de los elementos organizacionales de cada empresa por lo que éstos deberán ajustarse en la medida en que su entorno se vuelve más competitivo.

Con base en lo anterior, a continuación se señalan las estrategias fundamentales del Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica:

- Incrementar, en el marco de la disponibilidad de recursos, selectiva y sostenidamente el monto de los fondos destinados a ciencia y tecnología, poniendo especial atención en asegurar que tanto su asignación como su uso; sean óptimos, aplicando, en el caso de la ciencia, criterios rigurosos de calidad y; en el caso de la tecnología, criterios de relevancia y productividad orientados por las demandas que el sector productivo exprese mediante su disposición a contribuir al financiamiento de los proyectos.

- Orientar la investigación científica y tecnológica para atender las demandas sociales de agua, alimentación, salud, educación, desarrollo regional y urbano, vivienda y protección al medio ambiente.
- Dentro del más escrupuloso respeto a la autonomía de las universidades que tengan ese carácter, se buscará concertar acuerdos encaminados a fortalecer la capacidad científico-tecnológica de las instituciones académicas de alta calidad, estimulándolas para reforzar los vínculos entre la investigación y la docencia, especialmente en el posgrado.
- Asegurar que las actividades relacionadas con la formación de recursos humanos estén integradas con las de investigación y desarrollo, así como con las necesidades del sector productivo y con los requerimientos del bienestar social, promoviendo en todos los niveles de la educación básica, media y técnica, la enseñanza de las ciencias físico-matemáticas, naturales, sociales y del comportamiento.
- Establecer una estructura de incentivos que propicie la adaptación ágil de las industrias ya existentes a las nuevas posibilidades tecnológicas, mediante el desarrollo de nuevos procesos y productos, así como de desarrollar y adecuar nueva tecnología.
- Impulsar el mejoramiento tecnológico de la estructura productiva de México, induciendo a las unidades productivas a adquirir y adaptar tecnología moderna o a establecer sus propias entidades de investigación y desarrollo.
- Propiciar y apoyar el desarrollo de una fuerza de trabajo industrial cada vez más productiva, eficiente e innovadora.
- Establecer procedimientos precisos para la asignación de recursos a los centros de investigación y desarrollo, así como para la evaluación de los resultados obtenidos.

- Adecuar las políticas y los mecanismos para estimular, fomentar, y financiar selectivamente la adquisición, la asimilación y la difusión de los hallazgos científicos y tecnológicos, tanto nacionales como extranjeros, facilitando el acceso oportuno y costeable a la información necesaria para hacer una selección óptima de tecnología.

- Estimular la captación óptima de ciencia y tecnología generada en el exterior, a través de programas de cooperación e intercambio científico; proyectos conjuntos de investigación; cooperación técnica, científica y cultural; y estudios de posgrado de mexicanos en el exterior.

- Realizar campañas de concientización y difusión que alcancen a toda la sociedad y divulguen la importancia del avance científico y de la modernización tecnológica en el entorno actual.

- Establecer responsabilidades institucionales claras para facilitar el logro de los objetivos del Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica.

2. Política de desarrollo científico.

Por lo que se refiere al desarrollo científico se realizarán las siguientes acciones:

- Se dará un aumento importante, sostenido y selectivo al monto de los fondos públicos que inciden en la actividad científica, cuidando de que su asignación sea óptima, tomando en cuenta los criterios de calidad propuestos por la propia comunidad científica, de tal manera que se mejoren las remuneraciones reales de los investigadores y se aumente la cantidad y la calidad de la infraestructura física y de los recursos humanos utilizados.

- Se darán reconocimientos y estímulos especiales a los investigadores que participen en programas permanentes de mejoramiento y actualización para profesores de carrera, de ciencias e ingenierías en las licenciaturas y posgrados.

- Se estimulará el perfeccionamiento de los mecanismos de evaluación de los programas de formación de recursos humanos.
- En los programas de recursos humanos, se apoyará la creación de las condiciones que, en lo posible, aseguren que los becarios en áreas científicas se incorporen, al término de sus estudios, a grupos institucionales de investigación con productividad comprobada.
- Se apoyará el mantenimiento o refuerzo de grupos de investigación ya establecidos, que hayan demostrado su capacidad, tanto en la producción científica como en la formación de investigadores de alta calidad.
- Se reforzarán las acciones conducentes a una eficiente descentralización de las actividades científicas y se apoyará el establecimiento de proyectos de investigación de carácter multidisciplinario e interinstitucional.
- Se inducirá el regreso de los científicos mexicanos radicados en el extranjero, mediante incentivos y condiciones atractivas a grupos de investigación.
- Se fomentará el establecimiento de convenios de cooperación con instituciones nacionales y extranjeras, que permitan mantenerse actualizados.
- Se buscará facilitar la obtención de equipo científico o de medición, de materiales y de insumos necesarios para la investigación científica.

3. Política de modernización tecnológica.

En cuanto a la modernización tecnológica, se actuará en todos los frentes para alcanzar una eficiente actualización de la industria, el campo y los servicios, mediante la adquisición, asimilación, adaptación y difusión eficientes de tecnología, así como la investigación y el desarrollo de tecnologías propias. La vinculación explícita de las extrategias e instrumentos de la política tecnológica con

los requerimientos del aparato productivo nacional constituirá el elemento primordial de la modernización en este ámbito; la modernización tecnológica del país será promovida mediante las siguientes acciones:

- Se introducirán cambios en la normatividad y los esquemas de financiamiento de los centros de investigación con orientación tecnológica del sector público y se promoverá la adopción por los del sector académico para que encaucen cada vez más sus actividades hacia la atención de los problemas tecnológicos de las empresas de los sectores públicos, social y privado.

- Se promoverá la investigación científica y el desarrollo de tecnologías en áreas que apoyen a la modernización tecnológica de la industria mediana y pequeña.

- Se fomentará el financiamiento a la modernización tecnológica de las empresa del país.

- Se multiplicarán y fortalecerán los acervos de información tecnológica.

- Se ampliará y mejorará la infraestructura educativa para aumentar, en calidad y cantidad, la enseñanza de las especialidades técnicas en los niveles terminal medio y terminal medio superior.

- Se propondrá al Legislativo actualizar la legislación en materia de marcas y patentes conforme a la tendencia mundial.

- Se fomentará el aumento de los flujos de inversión extranjera directa.

- Se otorgarán facilidades técnicas y administrativas para que las empresas adquieran eficientemente las tecnologías disponibles en el país y en los mercados internacionales.

- Se promoverá la normalización integral y el concepto de calidad total.

- Se promoverá y apoyará la creación de nuevos centros de investigación tecnológica.

F. Formación de recursos humanos.

1. Criterios generales.

Como lo establece el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, contar con una base sólida de recursos humanos en las actividades científicas y tecnológicas es indispensable para garantizar que los objetivos establecidos en materia de modernización nacional se alcancen.

México enfrenta un reto enorme en materia de educación y capacitación. Los problemas identificados en esta área se presentan en todos los niveles. De ahí que resulte de la mayor importancia y urgencia impulsar la formación de recursos humanos que faciliten la adquisición, asimilación, adaptación, difusión y el desarrollo de tecnologías modernas, que al mismo tiempo aseguren el avance científico. Estos esfuerzos tendrán como objetivos:

- Elevar en términos cuantitativos la capacidad de prestación de servicios educativos.
- Apoyar la enseñanza de las matemáticas, las ciencias exactas, naturales, sociales y del comportamiento, en la educación básica, elevando su calidad.
- Promover la adopción de métodos pedagógicos que fomenten el pensamiento crítico y una visión científica del universo y de la sociedad.
- Promover en todos los niveles del sistema educativo los hábitos de trabajo, disciplina y productividad.
- Elevar la calidad de la educación media y superior escolarizada y no escolarizada.
- Fomentar la formación integral de investigadores mediante becas de posgrado nacional y extranjero.
- Promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica en toda la sociedad.

El proceso educativo durante los próximos años lleva dos grandes responsabilidades:

- Fomentar el desarrollo de una fuerza de trabajo con productividad y capacidad innovadora crecientes.
- Promover en la juventud y en la sociedad en general una valoración más profunda de la importancia de la ciencia y la tecnología en el mundo actual.

2. El papel de la educación media y básica.

Como lo establece el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, en el nivel escolar se revisarán los programas de estudio para mejorar los fundamentos básicos en las materias relacionadas estrechamente a la formación de recursos humanos en las distintas disciplinas de la ciencia y la tecnología.

3. Fortalecimiento de la educación técnica y la educación superior de orientación científica y tecnológica.

En el corto y mediano plazo se buscará aumentar, en cantidad y calidad, los recursos humanos egresados de las especialidades técnicas a nivel medio y a nivel superior. Para esto se necesitarán medidas académicas, institucionales, financieras, informativas y de capacitación laboral en el sentido estricto.

A nivel académico se elevarán los planes y programas de estudio, a fin de elevar la cantidad y calidad de los egresados de áreas afines a la gestión tecnológica. Se desarrollarán sistemas de información tanto para los estudiantes como para las escuelas, que les permitan dirigirse hacia los campos que más se demandan por parte de los sectores productivos. Además, se establecerán campañas de difusión y concientización para destacar la importancia

de la ciencia y la tecnología en el nuevo entorno nacional e internacional. Se fomentará la divulgación de la ciencia y la tecnología en todos los sectores de la población, con especial énfasis en jóvenes y niños. Una de las vías será la motivación hacia este tipo de conocimiento desde los primeros años de la infancia.

Con vista al más largo plazo se procurará contribuir a generar una cultura nacional que sea más afín a la asimilación continua y eficiente de los avances tecnológicos, aprovechándolos sistemáticamente para el desarrollo económico, social y cultural de la población.

En vista a estos propósitos se desarrollarán las siguientes acciones:

- Promover, con pleno respeto, en su caso, a su autonomía, la revisión de las regulaciones administrativas y legales que rigen en universidades e institutos tecnológicos.
- Vincular a las instituciones de educación superior con los centros de investigación.
- Mantener el carácter riguroso de los requisitos de ingreso y permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), buscando que siga cumpliendo, cada vez mejor, su propósito de estimular la productividad de los investigadores.
- Apoyar y promover mecanismos de participación de las instituciones académicas en la difusión y distribución del conocimiento científico y tecnológico.
- Mejorar los mecanismos de cooperación científica y tecnológica internacional.
- Concertar actividades de divulgación científica con la participación de diversas instituciones de los sectores públicos, social y privado.

Por lo que refiere a las instituciones de educación superior, se ha de aprovechar al máximo la versatilidad y diversidad ya existente, para, con pleno respeto, en su caso, a su autonomía, acercarlas a las necesidades de los sectores productivos y a las demandas sociales, todo ello con la finalidad de que sus egresados tengan mejores oportunidades para incorporarse al empleo productivo y bien remunerado, y para contribuir con efectividad a la solución de los problemas que plantea el desarrollo nacional.

4. Participación del sector productivo en la formación de recursos humanos.

La capacitación laboral tiene una trascendental importancia. Es preciso establecer estímulos entre las empresas y los sindicatos a fin de promover su participación en la capacitación para y en el trabajo. Es fundamental que los trabajadores que al haberse capacitado han incrementado su productividad en beneficio de la empresa para la que laboran, la vean reflejada en una mejoría en sus remuneraciones que corresponda al incremento de su productividad.

Es necesario también promover esquemas concertados entre el sector público, los empresarios, los trabajadores y sus sindicatos que estimulen la adopción de prácticas administrativas, de relaciones laborales y de seguridad social que fomenten la motivación de los trabajadores y estimulen su permanencia en las empresas, vinculando los escalafones contractuales de salarios y prestaciones a los incrementos en la productividad logrados mediante la capacitación, y generando condiciones que estimulen a los trabajadores a contribuir a los procesos de innovación tecnológica, aprovechando su experiencia, su ingenio y sus talentos prácticos.

Para atender estos propósitos, se hace necesario aumentar en cantidad y mejorar en calidad, la prestación de servicios educativos y de capacitación laboral con la participación del sector productivo, incrementando en lo posible los recursos que se tienen disponibles, tanto del sector público como del privado, para el financiamiento de programas de capacitación laboral.

CAPITULO III

EL CONACYT

HOY

" Está hoy en marcha una revolución tecnológica de enorme alcance, que compacta las distancias y los tiempos, altera las demandas de materias primas y mano de obra, promueve una nueva división internacional de trabajo e impone nuevos imperativos de competencia y calidad ".

CARLOS SALINAS DE GORTARI, 1988.

A. Funcionamiento.

La investigación científica y la modernización tecnológica son herramientas claves para el progreso social y económico del país. El avance en estos campos es crucial para el desarrollo de la economía nacional y para una mayor competitividad que responda a la globalización de la economía.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, se establece la importancia que el Gobierno Federal concede al impulso de las actividades científicas y tecnológicas. Con base en las políticas ahí establecidas, la antes Secretaría de Programación y Presupuesto y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, elaboraron el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 (PRONCYMT).

El Programa describe los grandes retos del desarrollo científico y la modernización tecnológica de México; señala objetivos, estrategias y políticas; hace énfasis en la importancia de la formación y arraigo de los recursos humanos y en el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica. Asimismo, define criterios para el financiamiento de la ciencia y la tecnología y precisa los lineamientos generales para la ejecución de las acciones.

Ante la complejidad, magnitud y trascendencia de las tareas emprendidas por el Gobierno Federal en materia de investigación científica y modernización tecnológica, en 1985 se promulgó la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico.

La Ley establece que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT) comprende esencialmente a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y al conjunto de normas y acciones de planeación en la materia, las cuales comprenden la formulación de la política, su instrumentación, control y evaluación; además, por la vía de la concertación e inducción, se incorporan a las organizaciones, agrupaciones o instituciones de la comunidad científica y de los sectores social y privado.

El impulso que el Gobierno Federal otorga a las actividades científicas y tecnológicas requiere de un brazo ejecutor eficiente, a la altura de los retos que enfrenta el país para modernizarse, capaz de dar respuesta oportuna a las demandas en la materia y ajustarse a las condiciones de la dinámica nacional.

Para el cabal cumplimiento de las atribuciones del CONACYT, establecidas en su Ley de creación, así como en la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, la presente administración ha reorientado las actividades de la institución, de manera que permitan conservar lo alcanzado, encauzar esfuerzos y utilizar de manera óptima los recursos para alcanzar objetivos, descartar vicios, ineficiencias e inercias; y evitar reincidir en modelos y esquemas de trabajo que no han dado resultados esperados.

Para que el CONACYT cumpla con las políticas de ciencia y modernización tecnológica, ha sido necesario llevar a cabo una reestructuración de fondo, que abarca desde el reajuste de los recursos asignados a la administración y operación, hasta la redefinición de las tareas sustantivas. Esta reestructuración fue analizada por el Consejo Asesor del CONACYT y enriquecida con las aportaciones y sugerencias de sus miembros.

La reestructuración garantizará al CONACYT una base sólida para el desarrollo de sus programas sustantivos de investigación científica y modernización tecnológica, conforme a los siguientes objetivos:

- Fomentar las actividades de la investigación científica y modernización tecnológica.
- Impulsar la excelencia, la calidad académica y la formación de recursos humanos de alto nivel en la investigación científica y tecnológica.
- Propiciar la participación del sector productivo en el proceso de la modernización tecnológica del país.
- Incentivar el desarrollo y la investigación en las áreas de ciencia básica y ciencias aplicadas.
- Canalizar recursos a las actividades de investigación científica y de modernización tecnológica bajo criterios estrictos de selectividad y mediante procedimientos eficaces y transparentes.
- Definir la asignación de los recursos provenientes de fuentes de financiamiento distintos al Gobierno Federal, para la ejecución de programas, proyectos y formación de recursos humanos en investigación científica y tecnológica.
- Desarrollar la investigación científica y la modernización tecnológica en las áreas de salud, educación, vivienda, alimentación, agua y medio ambiente, para elevar el nivel de la calidad de vida de la población.
- Difundir estas actividades para la información científica y tecnológica, para enriquecer la cultura y sensibilizar a la sociedad acerca de la importancia que tienen el desarrollo social y económico del país.

A través del desempeño del CONACYT se darán cumplimiento a las acciones del Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica cuyos objetivos son:

En el campo de la ciencia

- Mejorar y ampliar la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología.

En el campo tecnológico

- Elevar la capacidad tecnológica del país.

Conforme a estos objetivos CONACYT ha puesto en marcha las siguientes líneas de acción.

1. Asignar recursos para ciencia y tecnología.

Con el fin de apoyar el desarrollo de la investigación científica y de la modernización tecnológica del país. El Gobierno asigna recursos de el presupuesto de egresos de la Federación. En particular el presupuesto federal asignado a CONACYT se ha incrementado. A este monto hay que agregar los recursos que asignó al C. Presidente de la República Lic. Carlos Salinas de Gortari, en apoyo a las actividades científicas y tecnológicas con la creación de los fondos: para el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica; para retener en México y repatriar a los investigadores mexicanos; para cátedras patrimoniales de excelencia y para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas estratégicas.

CONACYT realiza acciones para contratar financiamiento externo, que se destinará a investigación científica y modernización tecnológica, como fuente alternativa y complementaria del presupuesto público.

Conjuntamente con los recursos del sector productivo y los provenientes del crédito exterior, se crearán mecanismos de fondos concurrentes para proyectos y programas a mediano y largo plazo.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en coordinación con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, será promotor y gestor ante las instancias internacionales, en particular con el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

2. Criterios de asignación de apoyos a programas y proyectos.

En 1970, se inician los apoyos a ciencia y tecnología con la creación del CONACYT. Los criterios y mecanismos de evaluación aplicados para la asignación de recursos, han presentado con el transcurso del tiempo deficiencias de índole burocrático y administrativo. Al respecto cabe señalar que uno de los principales problemas fue el establecimiento de áreas prioritarias para la investigación y la formación de recursos humanos.

Por otra parte, los Comités de Evaluación y árbitros eran insuficientes, lo que impedía se realizarán las evaluaciones de todos los proyectos. La asignación del monto de los recursos se realizaba sin criterios claros y aunque se apoyaba un mayor número de propuestas, el financiamiento no era suficiente para satisfacer los requerimientos y cumplir los objetivos.

Por lo anterior el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología define nuevos criterios para la asignación de las transferencias que realiza al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología:

- Se someterán a concurso todas las propuestas que se presenten al CONACYT para la asignación de recursos.
- Se crearán Comités de Evaluación y, un cuerpo de árbitros que se encargarán de analizar y evaluar las propuestas.
- En materia de investigación científica se evaluará la calidad de los proyectos, y en modernización tecnológica la viabilidad económica de las propuestas.

Los Comités de Evaluación y el cuerpo de árbitros estarán integrados por científicos y tecnólogos de reconocido prestigio, elegidos con base en las propuestas de la comunidad científicas, las instituciones de investigación y de educación superior, el sector productivo y el Consejo Asesor del CONACYT. También participarán científicos y tecnólogos residentes en el extranjero.

Los Comités de Evaluación se establecerán con expertos en las siguientes áreas:

- COMITE DE CIENCIAS EXACTAS: Física, Astronomía, Matemáticas, Química y otras afines.
- COMITE DE CIENCIAS NATURALES: Biología, Ciencias del Mar (aspectos biológicos), Fisiología, Bioquímica y otras afines.
- COMITE DE CIENCIAS DE LA TIERRA: Geofísica, Geología Oceanografía, Sismología y otras afines.
- COMITE DE CIENCIAS DE LA SALUD: Todas las ciencias relacionadas con las ciencias de la salud.
- COMITE DE CIENCIAS SOCIALES: Sociología, Economía, Antropología, Arqueología y otras afines.

- COMITE DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA CONDUCTA: Psicología, Historia, Filosofía, Filología y otras afines.
- COMITE DE CIENCIAS APLICADAS: Electrónica, Cómputo, Ciencias de la Ingeniería y otras afines.

Las instituciones e investigadores que presenten solicitud de apoyo financiero, tendrán derecho a réplica si lo considerarán conveniente en función del resultado de las evaluaciones. El resultado final de las evaluaciones se hará público.

B. Asuntos Internacionales.

En materia de asuntos internacionales se establecen dos objetivos primordiales: Estrechar las relaciones financieras con organismos internacionales, a fin de promover el desarrollo científico y la modernización tecnológica del país y fortalecer los vínculos de cooperación técnica y científica con el exterior.

La política de financiamiento externo se diseñará de acuerdo con el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 y con los programas científicos y tecnológicos que apoye el CONACYT.

Se participará en la definición y ejecución de la política de cooperación científica y tecnológica del CONACYT con el exterior, así como en la coordinación de las negociaciones y gestiones oficiales relativas a los programas de cooperación internacional.

Por otra parte, se encabezarán las negociaciones con los organismos internacionales y las dependencias gubernamentales involucradas en los programas de desarrollo científico y tecnológico, y se les dará seguimiento constante para supervisar su funcionamiento.

1. *Financiamiento externo.*

Diseñar, negociar, aplicar y evaluar los mecanismos de financiamiento de los programas de apoyo contratados y convenidos con organismos internacionales. En particular, se llevarán a cabo negociaciones con el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo para obtener dos líneas de crédito.

Intensificar las relaciones del CONACYT con organismos financieros internacionales y con representaciones de otros gobiernos.

Negociar, planear y calendarizar los programas de cooperación científicos-tecnológicos con dichos organismos en forma conjunta con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

a. Acciones.

Las negociaciones con el Banco Mundial iniciadas en 1990 contemplan la contratación de una línea de crédito con dos componentes: uno para el apoyo de la ciencia básica que sustenta el Programa de Apoyo a la Ciencia de México, documento elaborado por expertos, a través del cual se plantean las necesidades urgentes en esta materia; y otro para la constitución y creación del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica, FIDETEC.

Por otra parte, la línea de crédito con el BID servirá como apoyo complementario a los recursos que se obtengan del Banco Mundial.

Sin embargo, la nueva línea de crédito con el BID, se encuentra condicionada a dar término a las operaciones crediticias contratadas con anterioridad.

2. Cooperación científica y tecnológica bilateral.

En materia de cooperación científica y tecnológica, las acciones bilaterales buscan promover, intensificar y consolidar la colaboración científica y tecnológica de México con diversas naciones del mundo, de acuerdo con las particularidades de cada país, las características de la región económica o bloque comercial a que pertenece y conforme a las áreas de mayor interés mutuo para la colaboración internacional, mediante la promoción y desarrollo de proyectos conjuntos de investigación, formación de recursos humanos e intercambio de especialistas, así como material e información científica.

3. Cooperación científica y tecnológica multilateral.

Los principales organismos internacionales en los que CONACYT participa activamente son: Organización de los Estados Americanos (OEA), Fundación Internacional para la Ciencia (IFS), Organización Panamericana para la Salud (OPS), Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB), Consejo Nacional de Uniones Científicas (ICSU), Centro Internacional de Investigaciones

para el Desarrollo, Fundación Charles A.Lindbergh, Programa Internacional de Geósfera-Biósfera (IGBP), Red Latinoamericana de Biología (RELAB), Red Regional de Investigadores para el Desarrollo de America Latina y el Caribe (RIDALC), Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo V Centenario (CYTED-D), Comisión Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (COLCYT-SELA) y Academia de Ciencias del Tercer Mundo (TWAS).

a. Funciones.

Fortalecer los vínculos con los organismos internacionales que impulsan el desarrollo científico y tecnológico de sus agremiados. Se buscará aprovechar las oportunidades y apoyos que se canalizan a través de los mismos.

Fungir como Organo Nacional de Enlace con los organismos mencionados.

Difundir entre las instituciones nacionales de investigación científica y tecnológica los programas de apoyo que ofrecen los organismos citados.

Informar a dichas instituciones sobre convocatorias para premios, intercambio de investigadores, cursos especializados y financiamiento para proyectos de investigación.

4. Administración y Finanzas.

En el marco de una nueva etapa institucional, el CONACYT de hoy considera necesario llevar al cabo una restructuración a fondo que comprende desde el reajuste de los recursos asignados a la administración y operación hasta la redefinición de sus tareas sustantivas. Esta estrategia

administrativa es complementaria a las directrices de la política establecida en el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994.

En ese sentido, se llevará un proceso de administración de las operaciones del CONACYT enmarcado en los principios de eficacia, productividad y eficiencia en la realización de todas sus actividades.

a. Reestructuración administrativa y reorganización funcional.

Lograr una operación funcional del CONACYT acorde con las demandas actuales de la sociedad en materia de ciencia y tecnología. Las acciones a seguir son:

- Estudiar el impacto de la reordenación funcional.
- Analizar la factibilidad de la reestructuración orgánica.
- Elaborar el proyecto de Reestructuración Administrativa y Reorganización Funcional.
- Formular la propuesta de Reestructuración para ser presentada a consideración de la Junta Directiva del CONACYT.
- Realizar la implementación de las acciones derivadas de la aprobación por parte de la Junta Directiva.

b. Modernizar los sistemas de información de ciencia y modernización tecnológica.

Simplificar los procesos administrativos, de finanzas, recursos humanos y seguimiento a las becas; además de los servicios de consulta a información externa. Las acciones a seguir son:

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Modernización del Servicio de Consulta a los Bancos de Información SECOBI así como los servicios informáticos para la ciencia y la tecnología.
- Modernizar los sistemas de información y procesos administrativos.
- Llevar a cabo en forma continua el control financiero de los avances y desarrollo en los proyectos apoyados por el CONACYT mediante su sistematización.

3. Descentralización de la ciencia y la tecnología.

Buscar la descentralización en las decisiones de cada Entidad Federativa para el impulso y difusión de las actividades científico-tecnológicas al interior del país. Sus acciones a realizar son:

- A través de las Delegaciones Regionales, atender los proyectos de interés local, mediante la elaboración de diagnósticos regionales científico-productivos en el marco de los COPLADES estatales.
- Promover, difundir y atender la demanda regional de los servicios y apoyos del CONACYT.

C. Colaboración internacional en ciencia y tecnología.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es órgano de enlace con algunos organismos internacionales. El Consejo busca mantener al tanto a la comunidad científica y tecnológica mexicana de las actividades que lleva a cabo en el ámbito internacional y de los mecanismos que pone a la

disposición de las instituciones, para apoyarlas en la investigación y desarrollo que realicen.

La cooperación internacional en ciencia y tecnología es muy importante porque permite satisfacer diversos requerimientos de las instituciones, coadyuvando de ese modo, al desarrollo de nuestro país. Permite:

- Mantenerse en contacto permanente con los diversos centros generadores del conocimiento científico, fuente del desarrollo tecnológico.
- Realizar trabajos de investigación conjunta que sirvan para aprovechar de manera complementaria, no sólo las infraestructuras físicas de los laboratorios participantes, sino también su planta de investigadores y técnicos, lo mismo la comprometida directamente en los proyectos, que la que interactúa colateralmente con ellos en el curso de su ejecución.
- Disminuir los montos del financiamiento a los proyectos, al compartir los gastos entre los organismos responsables de la ciencia y la tecnología de los países que intervienen, los cuales proporcionan apoyos adicionales a las investigaciones que se llevan a cabo de esa manera.
- Seguir programas de formación en el extranjero en aquellas áreas en las que en México todavía no existen los programas o las infraestructuras.
- Proporcionarle a las empresas medios para incorporar innovaciones tecnológicas en asociación con otras industrias en el extranjero, asimismo, darles la oportunidad de insertarse en mercados hasta ahora desaprovechados y asegurar, gracias al empleo de nuevos procesos, su competitividad internacional.

La cooperación científica internacional se ha visto, tradicionalmente, sólo como un mero intercambio de visitas o como solicitudes de asistencia técnica a países desarrollados. Los mecanismos con los que cuenta el Consejo ayudan a que se modifique esa perspectiva, de alcances muy limitados y se aproveche íntegramente, las oportunidades brindadas por la cooperación internacional.

1. Países con los que el CONACYT tiene convenios firmados de colaboración interinstitucional y áreas en las que ésta se realiza.

MEXICO-REPUBLICA DEMOCRATICA ALEMANA.

Cooperación científica.

En el marco del Convenio de Intercambio Cultural, Científico y Técnico, firmado el 11 de septiembre de 1981 se estableció un acuerdo de colaboración científica entre el Ministro de Educación Superior, la Academia de Ciencias y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las áreas de colaboración fijadas fueron las siguientes:

- * Operaciones unitarias e ingeniería química.
- * Tecnología de energéticos.
- * Tecnología metalúrgica y de materiales.
- * Procesamiento de información.
- * Tecnología de pesca y construcción de barcos.
- * Robotecas.
- * Aplicaciones de la microelectrónica.
- * Procesamiento de metales e ingeniería.
- * Industria eléctrica.
- * Detección y explotación de materias primas.
- * Uso de plantas farmacéuticas y sus materiales naturales.

- * Petroquímica.
- * Biotecnología.
- * Matemáticas.
- * Bioquímica de plantas.
- * Física del estado sólido.
- * Ciencias de la nutrición.
- * Neurociencias.

Los proyectos de colaboración que presentan las instituciones se reciben en junio-julio. Y las negociaciones se efectúan en febrero.

La presentación de los proyectos deberá hacerse tanto al CONACYT como ante los organismos homólogos con los que se firmaron los convenios.

MEXICO-REPUBLICA FEDERAL ALEMANA.

Cooperación científica.

Fue firmado el 6 de febrero de 1974 se llevan a cabo actividades de cooperación entre el CONACYT y el Ministerio de Ciencia y Técnica de Alemania.

Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Humanidades.
- * Ciencias sociales.
- * Ciencias naturales.
- * Ciencias básicas.
- * Tecnología siderúrgica.
- * Arquitectura.
- * Tecnología del petróleo.
- * Computación.
- * Medicina social.
- * Ciencias agropecuarias.
- * Física.

- * Geofísica.
- * Ingeniería.
- * Medicina.
- * Química.

Los proyectos de colaboración que presentan las instituciones se reciben en junio-julio. Las negociaciones se efectúan en febrero.

La presentación de los proyectos deberá hacerse tanto al CONACYT como ante la contraparte alemana.

Cooperación tecnológica.

Dentro del ámbito de dicha cooperación se decidió dar especial énfasis a las actividades que consoliden los esfuerzos de descentralización industrial desarrollados en México, así como el aliento de cooperación técnica en el marco de las prioridades establecidas en los planes y programas nacionales vigentes y aprovechando los mecanismos financieros del CONACYT y el Fondo Mexicano-Alemán de Conversiones.

MEXICO-ARGENTINA.

Cooperación científica.

Firmado el 12 de febrero de 1973 se estableció un acuerdo de colaboración científica entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) y el CONACYT.

Las áreas de colaboración fijadas son:

- * Ciencias básicas.
- * Ecología.
- * Oceanografía.
- * Astronomía.
- * Ciencias agropecuarias.
- * Biotecnología.
- * Geofísica.
- * Ciencias de la ingeniería.
- * Petroquímica.
- * Tecnología petrolera.
- * Metalurgia.
- * Energía.
- * Geoterminia.
- * Computación.
- * Transporte.
- * Manejo y gestión tecnológica.
- * Telecomunicaciones.
- * Ciencias sociales.
- * Desarrollo urbano rural.
- * Salud.

Los proyectos se reciben en febrero-marzo, y las negociaciones se efectúan en julio. La presentación del proyecto deberá hacerse tanto al CONACYT como al CONICET.

MEXICO-BELGICA.

Cooperación científica.

Este fue celebrado con base en el Acuerdo Interinstitucional suscrito entre el CONACYT y el Fondo Nacional de la Investigación Científica (FNRS).

Las áreas establecidas en dicho acuerdo son:

- * Instrumentos y mecanismos de vinculación entre investigación y producción.
- * Criterios para la adquisición o generación de tecnología.
- * Estrategias de desarrollo tecnológico.
- * Agroindustria.
- * Metalmecánica.
- * Química.
- * Energía nuevas.
- * Ciencias básicas.

La recepción de proyectos será en julio-agosto. La negociación se lleva a cabo en febrero.

MEXICO-BRASIL.

Cooperación científica.

Las relaciones de cooperación se rigen por el Convenio Básico que suscribieron los gobiernos de ambos países. Adicionalmente se firmó un Acuerdo Complementario entre el CONACYT y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq).

El programa de cooperación comprende como áreas prioritarias:

- * Política científica tecnológica.
- * Ciencias agropecuaria.
- * Tecnología de alimentos.
- * Energéticos.
- * Salud.
- * Física.
- * Oceanografía.

- * Grandes ciudades.
- * Biotecnología.
- * Nuevos materiales.
- * Microelectrónica.

La fecha límite de recepción de solicitudes es en febrero-marzo y las negociaciones se realizan en julio.

MEXICO-CHECOSLOVAQUIA.

Cooperación científica.

Firmado el 9 de agosto de 1968, se estableció un acuerdo básico entre el CONACYT y la Academia de Ciencias de Checoslovaquia.

Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Geología y geotécnica.
- * Electrotécnica y electrónica.
- * Arqueología.
- * Ciencias físico-matemáticas (mecánica cuántica).
- * Ciencias biológicas y químicas.
- * Ciencias agrícolas.

Los proyectos de colaboración se reciben en septiembre-octubre. Las negociaciones se efectúan en marzo.

MEXICO-COSTA RICA.

Cooperación científica.

La cooperación se realizó bajo el marco del convenio de Asistencia Técnica. Al amparo de dicho convenio se suscribió el Acuerdo complementario de Cooperación

Científica y Tecnológica entre el CONACYT y el Consejo Nacional de Investigación Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

Las áreas de colaboración son:

- * Investigación científica y tecnológica de los recursos del mar.
- * Investigación y desarrollo de maderas tropicales.
- * Formación de recursos humanos en ciencia y tecnología.

Las negociaciones se llevan a cabo anualmente en los meses de febrero-marzo. Los proyectos deberán ser presentados en julio.

MEXICO-COLOMBIA.

Cooperación científica.

Tomando como base el Convenio Básico entre ambos gobiernos firmado el 8 de junio de 1977, se estableció un convenio de cooperación científica y técnica entre el CONACYT y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José Caldas" - COLCIENCIAS.

Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Sector Biotecnología.
- * Sector Pesca.
- * Sector Energía.
- * Sector Desarrollo urbano y ecología.
- * Sector Agropecuario.
- * Sector Seguridad social.
- * Sector Turismo.
- * Sector Educativo.

Los proyectos se reciben en febrero-marzo, y las negociaciones se efectúan en julio.

Cooperación tecnológica.

Este acuerdo establece actividades de riesgo compartido para el fomento de proyectos de innovación tecnológica por empresas de México y Colombia en colaboración con centros e institutos de investigación.

Las partes convinieron en que a título indicativo y no limitativo, las áreas prioritarias en materia tecnológica para su fomento y promoción serán:

- * Industria farmacéutica.
- * Industria química.
- * Industria metalmecánica.
- * Industria eléctrica.
- * Industria electrónica.
- * Agroindustria.
- * Industria alimenticia.
- * Industria de bienes de capital.
- * Bioetecnología.
- * Telemática.
- * Informática.

Asimismo, CONACYT y COLCIENCIAS apoyarán a las empresas que participen para que en concursos o licitaciones internacionales puedan presentar ofertas de los desarrollos tecnológicos realizados.

MEXICO-CUBA.

Cooperación científica.

El programa de cooperación científico-tecnológica que se establece anualmente, opera mediante el acuerdo de cooperación entre el CONACYT y su homólogo cubano, el Comité Estatal de Colaboración Económica de Cuba.

Dentro del programa de cooperación aludido se establecen once sectores de colaboración:

- * Sector I. Agropecuario.
- * Sector II. Industria.
- * Sector III. Construcción.
- * Sector IV. Pesca.
- * Sector V. Servicios de apoyo.
- * Sector VI. Transporte.
- * Sector VII. Comunicaciones.
- * Sector VIII. Inv. fundamental.
- * Sector IX. Trabajo.
- * Sector X. Salud.
- * Sector XI. Administración metropolitana.

La negociación entre ambos países se establece en la comisión mixta que se efectúa alternadamente cada año en Cuba y México en el mes de diciembre.

La fecha límite de presentación es el 30 de junio.

Cooperación tecnológica.

Otro acuerdo entre el CECE y el CONACYT, es para el fomento al desarrollo tecnológico. A través de este acuerdo se persigue establecer una vinculación eficiente entre entes

productivos mexicanos y cubanos aprovechando las capacidades tecnológicas existentes en ellos, para adaptar, mejorar o desarrollar productos, maquinaria o procesos.

MEXICO-ESPAÑA.

Cooperación científica.

En el marco del Convenio Básico, se suscribe el Acuerdo Complementario entre el CONACYT y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

En este acuerdo se establecieron las siguientes áreas de colaboración:

- * Ciencias básicas.
- * Ecología.
- * Astronomía.
- * Agricultura.
- * Óptica.
- * Ciencias biomédicas.
- * Construcción.
- * Electricidad.

Las negociaciones CONACYT-CSIC se lleva a cabo en una comisión mixta México-España, cada dos años. Los proyectos deben presentarse simultáneamente al CONACYT y al CSIC en junio-julio.

Cooperación tecnológica.

Dentro del Convenio Básico de Cooperación se destacan las siguientes áreas:

- * Informática y microelectrónica.
- * Nuevas fuentes de energía.
- * Agroalimentación.

- * Química fina y farmacéutica.
- * Biotecnología.
- * Nuevos materiales.
- * Telecomunicaciones y transporte.

MEXICO-ESTADOS UNIDOS.

Cooperación científica.

La colaboración con Estados Unidos se ha canalizado a través del Memorándum de Entendimiento entre el CONACYT y la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF). Las acciones con NSF permiten obtener equipo para fortalecer la infraestructura física de las instituciones mexicanas y llevar a cabo en México talleres y seminarios internacionales, además de la realización de investigaciones conjuntas.

La programación de este acuerdo interinstitucional se efectúa en dos reuniones anuales llamadas de primavera y otoño.

Las áreas de colaboración son:

- * Biología.
- * Ecología y biología ambiental.
- * Ciencias marinas.
- * Geología.
- * Física e investigación de materiales.
- * Química.
- * Matemáticas y ciencias de la computación.
- * Ingeniería.
- * Astronomía.
- * Ciencias sociales.

Se reciben las solicitudes de apoyo hasta el 19 de noviembre para la negociación de primavera y hasta el 19 de mayo para la negociación de otoño. Las fechas de negociación son: primavera, en marzo y otoño, en octubre.

MEXICO-FRANCIA.

Cooperación científica.

Al amparo del convenio básico se suscribió el acuerdo complementario entre el CONACYT y el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS).

Las áreas de cooperación establecidas en este acuerdo son:

- * Ciencias de la vida.
- * Ciencias del hombre y la sociedad.
- * Química.
- * Ciencias físicas para la ingeniería.
- * Matemáticas y física.
- * Tierra, océano, atmósfera y espacio.

Las negociaciones son en el mes de febrero. Los proyectos deberán ser presentados en julio y agosto.

Cooperación tecnológica.

La Agencia Nacional de la Valorización de la Investigación (ANVAR) de Francia y el CONACYT de México, en el marco de los acuerdos básicos, decidieron apoyar la realización de proyectos conjuntos llevados a cabo por empresas de ambos países en lo que se refiere a la innovación y al desarrollo tecnológico.

Para ello, se consideraron como sectores prioritarios: las biotecnologías, la electricidad y la electrónica y la industria agroalimenticia entre otros.

MEXICO-GRAN BRETAÑA.

Cooperación científica.

El programa de cooperación científica y tecnológica que funciona entre el gobierno de México y el gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda de Norte, opera con fundamento al convenio básico firmado por ambas partes el 25 de febrero de 1975.

Con el fin de apoyar los proyectos de investigación sometidos para apoyo internacional a este consejo, CONACYT y el Consejo Británico, sesionan una vez por año y reportan lo apoyado y aprobado conjuntamente a la Secretaría de Relaciones Exteriores.

La presentación de proyectos se hace simultáneamente, tanto al CONACYT como al Consejo Británico en los meses de junio-julio y las negociaciones tienen lugar en enero.

MEXICO-HUNGRIA.

Cooperación científica.

Fue firmado el 7 de febrero de 1977 se estableció un acuerdo entre el CONACYT y la Academia de Ciencias de Hungría. Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Salud.
- * Petroquímica.
- * Metalmecánica.

- * Metalurgia.
- * Agricultura.
- * Geología.
- * Textiles.
- * Alimentos.

Los proyectos se reciben en septiembre-octubre. Las negociaciones se efectúan en marzo.

MEXICO-ISRAEL.

Cooperación científica.

La colaboración científica y tecnológica entre México e Israel, celebrado por el CONACYT y el Consejo Nacional para la Investigación y el Desarrollo (NCRD).

Las áreas de cooperación establecidas en dicho acuerdo son las siguientes:

- * Agricultura y zonas áridas.
- * Procesos químicos y ciencias de la ingeniería química.
- * Ciencias físicas y de la ingeniería.
- * Ciencias biológicas y biomédicas.
- * Física nuclear.
- * Energía atómica.
- * Desalinización del agua.

Las negociaciones se llevan a cabo en noviembre. La recepción de proyectos es en junio-julio.

MEXICO-ITALIA.

Cooperación científica.

Al amparo del Acuerdo de Cooperación Cultural entre México e Italia se desarrolla la colaboración científica-tecnológica gracias al acuerdo establecido entre el CONACYT y el CNR.

Las áreas de cooperación son:

- * Ciencias básicas.
- * Ciencias de la salud.
- * Agroindustria.
- * Naturaleza y sociedad.
- * Recursos renovables.
- * Ciencias sociales.

En este acuerdo, cada tres años, en el mes de febrero, se negocian los proyectos de interés mutuo que deben ser presentados simultáneamente al CONACYT y al CNR en julio-agosto.

MEXICO-JAPON.

Cooperación científica.

En el marco del Convenio de Intercambio Cultural, Científico y Técnico, firmado el 1º de julio de 1977, se estableció entre la Sociedad Japonesa para la Ciencia (JSPS) y el CONACYT.

Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Humanidades.
- * Ciencias sociales.
- * Ciencias naturales.
- * Ciencias básicas.

- * Metalurgia y siderurgia.
- * Ingeniería mecánica.
- * Pesca y tecnología de alimentos.
- * Ingeniería naval.
- * Industria química.
- * Electrónica y telecomunicaciones.
- * Finanzas y cooperaciones bancarias.
- * Estadística.
- * Economía.
- * Sociología y lingüística.

Los proyectos de colaboración que presentan las instituciones se reciben en mayo-junio, y las negociaciones se efectúan en octubre.

MEXICO-PERU.

Cooperación científica.

Fue firmado el 16 de julio de 1974, se estableció entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Perú (CONCyTEC) y el CONACYT.

Las áreas de colaboración fijadas fueron las siguientes:

- * Informática.
- * Energética.
- * Biotecnología.
- * Agroindustria.
- * Química.
- * Química de medicamentos.
- * Acuicultura.
- * Zonas áridas.
- * Sismología.
- * Ciencias de los materiales.

- * Telecomunicaciones.
- * Tecnologías nativas.
- * Ciencias sociales y económicas.

Los proyectos de colaboración que presentan las instituciones se reciben en febrero-marzo. Las negociaciones se efectúan en julio.

MEXICO-POLONIA.

Cooperación científica.

Firmado el 24 de julio de 1970, entre la Academia Polaca de Ciencias y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

Las áreas fijadas son las siguientes:

- * Física.
- * Ciencias de la tierra.
- * Química.
- * Química y polímeros.
- * Ingeniería eléctrica.
- * Metalurgia y siderurgia.
- * Minería.
- * Construcción de maquinas.
- * Ingeniería de materiales.
- * Arquitectura, construcción y urbanización.
- * Tecnología de alimentos.
- * Procesamiento electrónico.
- * Agricultura, ganadería e hidráulica.
- * Estudios forestales.
- * Pesca.
- * Ciencias jurídicas.

- * Estadística económica.
- * Economía y planificación industrial.
- * Administración pública.

Los proyectos se reciben en los meses de septiembre-octubre y las negociaciones se efectúan en marzo.

MEXICO-COMUNIDAD DE ESTADOS INDEPENDIENTES.

Cooperación científica.

Firmado el 12 de octubre de 1975, entre el CONACYT y el Comité Estatal del Consejo de Ministros de la Comunidad de Estados Independientes en Ciencia y Técnica y la Academia de Ciencias de la Comunidad de Estados Independientes.

Las áreas de colaboración fijadas fueron las siguientes:

- * Sismología.
- * Geotermia.
- * Metalurgia.
- * Geoquímica.
- * Petroquímica.
- * Biotecnología.
- * Microelectrónica e informática.
- * Ingeniería mecánica.
- * Matemáticas aplicadas.
- * Ecología y biología.
- * Difusión científica y técnica.
- * Oceanología.
- * Vinculación ciencia básica-industria.

Los proyectos se reciben en septiembre-octubre y las negociaciones se efectúan en marzo.

Cooperación tecnológica.

El Comité Estatal de Ciencia y Tecnología y el CONACYT, acordaron en el mes de febrero de 1989 ampliar el programa de cooperación científica para incluir actividades entre las empresas industriales y los centros de investigación de los dos países.

MEXICO-VENEZUELA.

Cooperación científica.

Firmado el 28 de agosto de 1973, se estableció un Acuerdo de Cooperación Científica y Tecnológica, cuyos organismos ejecutores son el CONACYT y el CONICIT.

Las áreas de colaboración fijadas son las siguientes:

- * Industria farmacéutica.
- * Industria química.
- * Industria metalmecánica.
- * Industria eléctrica y electrónica.
- * Agroindustria.
- * Industria Alimenticia.
- * Industria de bienes de capital.
- * Construcción y vivienda.
- * Telemática e informática.
- * Gestión tecnológica.

los proyectos de colaboración que presenten las instituciones se reciben en febrero-marzo y las negociaciones se efectúan en julio.

Cooperación tecnológica.

El CINICIT y el CONACYT establecieron además un programa de cooperación con el deseo mutuo de fomentar el desarrollo de proyectos de innovaciones y adaptación tecnológica en las empresas de ambos países. En materia tecnológica se consideran como áreas prioritarias las siguientes:

- * Industria farmacéutica.
- * Química.
- * Metalmecánica.
- * Eléctrica y electrónica.
- * Alimenticia.
- * De bienes de capital.
- * Agroindustria.
- * Construcción y vivienda.
- * Biotecnología.
- * Telemática e informática.

Asimismo, CONICIT y CONACYT apoyarán a las empresas que participen en este programa para que en concursos o licitaciones internacionales, puedan presentar ofertas de los desarrollos tecnológicos que lleguen a realizar.

2. Obligaciones que contraen las instituciones con el conacyt al recibir un apoyo para proyectos de colaboración.

- Informar de cualquier cambio que sufra el proyecto.
- Enviar, después de canalizar cada acción, los informes técnicos y financieros, a más tardar a los 15 días.

- En el caso de haber publicaciones, como libros, artículos en revistas, etc., se tendrá que dar el crédito correspondiente al CONACYT y enviar un ejemplar a la Dirección de Asuntos Internacionales.

3. Apoyo bilateral.

Se negocia con base en convenios firmados entre el CONACYT y otras instituciones en el extranjero bajo el amparo de los acuerdos intergubernamentales.

En este rublo se identifican básicamente cuatro programas:

- De cooperación científica y tecnológica.
- De intercambio de jóvenes técnicos.
- De riesgo compartido bilateral.
- De apoyo a la exportación de servicios tecnológicos.

a. Programa de cooperación científica y tecnológica.

Es el convenio básico que México ha firmado con diversos países, así como los diversos acuerdos interinstitucionales establecidos por el CONACYT con otros organismos responsabilizados del área científica y tecnológica en el extranjero.

Las modalidades de la cooperación que existen actualmente son:

- * **Proyectos conjuntos.** Aquellos que implican el desarrollo de una investigación entre instituciones nacionales y extranjeras.

- * Intercambio de especialistas. Estancia de especialistas o técnicos como apoyo a investigaciones nacionales y extranjeras.
- * Intercambio de información, material y/o equipo. Acciones preliminares al establecimiento de proyectos conjuntos, apoyo complementario a investigaciones nacionales y/o extranjeras.

- Requisitos para lograr el apoyo del consejo:

- *Carta de presentación del proyecto firmado por la más alta autoridad de la institución solicitante.
- *Formato único del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- *Presupuesto debidamente desglosado.
- *Calendario de actividades.
- *El proyecto deberá ser presentados simultáneamente tanto al CONACYT como a su homólogo extranjero.

Las condiciones financieras que rigen la mayoría de los convenios de cooperación científico-tecnológica son, términos generales las siguientes:

- *El país que envía especialistas cubre los gastos de traslado.
- *El país que recibe especialistas se hace cargo de cubrir gastos de alimentación, hospedaje, transporte interno requerido en el proyecto y los gastos médicos que pudieran ocasionarse durante la estancia en el extranjero de los participantes en el proyecto.

En el caso de México, el CONACYT otorga el 50% del costo del pasaje o de la dieta vigente en el momento de las visitas, en el entendido que la institución mexicana interesada cubrirá el porcentaje restante.

En casos excepcionales de proyectos en áreas cuyo desarrollo sea de particular importancia para el país, el Consejo podrá otorgar un porcentaje mayor.

b. Programa de intercambio de jóvenes técnicos.

Con el objeto de formar recursos humanos de alto nivel en el área técnica, el CONACYT aprovecha la cooperación internacional para establecer programas de intercambio de jóvenes técnicos y especialistas, brindando apoyo tanto a las empresas privadas como a las públicas para capacitar personal en los diversos sectores productivos del país.

Actualmente se tienen programas establecidos con: Gran Bretaña, Japón, Francia, República Federal de Alemania, Cuba y Argentina.

Los estudios dentro de las becas del programa de intercambio consisten, principalmente, en el aprendizaje teórico-práctico de técnicas o metodologías. La capacitación se pueden realizar en centros laborales, industrias, granjas agrícolas, universidades y otros centros de trabajo. La duración de estas becas es de diez o doce meses.

El número de plazas de cada programa se negocia anualmente y es el mismo para ambas partes.

Por lo regular, los países receptores de becarios mexicanos se responsabilizan por el costo de la especialización, cubren los gastos para la alimentación y hospedaje, los gastos para viajes locales durante el entrenamiento y el seguro médico contra accidentes.

Las solicitudes deberán presentarse dentro de las fechas estipuladas en la convocatoria, de manera que el CONACYT pueda realizar los trámites necesarios con el país oferente.

c. Programa de riesgo compartido bilateral.

El objetivo de este programa es estimular el desarrollo y la innovación tecnológica para adaptar, mejorar o desarrollar productos, maquinaria o procesos; o para demostrar su factibilidad técnico-económica, mediante prototipos.

Para ello, se busca establecer asociaciones entre empresas mexicanas y extranjeras y se intenta aprovechar sus capacidades tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos y la incursión de nuevos mercados, compartiendo tanto los costos como los beneficios de los desarrollos tecnológicos.

Este programa surge como resultado de la unión de dos programas del CONACYT: el de Riesgo Compartido y el de Cooperación Científica y Tecnológica.

El programa de riesgo compartido bilateral se halla establecido con los siguientes países: Francia, España, República Federal de Alemania, Comunidad de Estados Independientes, Cuba, Venezuela y Colombia.

La base de este programa es el interés común de dos industrias por complementarse y llevar a cabo un cierto desarrollo tecnológico de beneficio mutuo.

En una primera etapa, el proyecto de convenio entre ambas industrias se somete a la consideración del CONACYT y de su contraparte respectiva, los cuales examinan la solicitud de apoyo.

Una vez aprobada conjuntamente la solicitud, las industrias deberán presentar un documento contractual definitivo en el cual se establezcan, entre otras cosas:

- *Las condiciones de realización de los trabajos conjuntos.
- *Los costos previstos y las fuentes de financiamiento.
- *Los acuerdos sobre los derechos de propiedad industrial y reparto de los beneficios provenientes de la explotación de los resultados.
- *Toda la información necesaria para asegurar el buen funcionamiento del proyecto conjunto.

Para facilitar la elaboración de este contrato, CONACYT y su contraparte podrán financiar visitas de corta duración de directivos y/o técnicos de una empresa a la otra.

Los apoyos que ofrece este programa son de dos tipos: financieros y de servicios.

El apoyo financiero se rige sobre bases parecidas a las del programa de riesgo compartido nacional.

En cuanto a los servicios, el CONACYT ofrece apoyo a las industrias nacionales interesadas para encontrar contrapartes industriales en los otros países en los que funciona ese programa.

Este programa está diseñado para apoyar, de manera prioritaria a la pequeña y mediana empresa. Las áreas a las que se les dará mayor énfasis en este programa son:

- * Biotecnología.
- * Alimentos.
- * Ciencias de materiales.
- * Electrónica digital.
- * Informática.
- * Medio ambiente.
- * Ecología humana.

c. Programa de apoyo para la exportación de servicios tecnológicos.

Dadas las posibilidades de exportación de servicios tecnológicos que se han desarrollado en México, se abrió un mecanismo para estimular y fomentar los esfuerzos que se realicen en ese sentido.

Este mecanismo apoya a las instituciones mexicanas de la manera siguiente:

Proporciona apoyo financiero para un cierto porcentaje de los costos que implica la participación en un concurso o licitación internacional. En caso de ganarse el mismo, la empresa está obligada a devolver la aportación recibida en los plazos y condiciones acordados en los contratos que se firmarán para tal fin. En caso de no ganarse el concurso tanto el CONACYT como la empresa pierden los fondos aportados.

4. Países con los cuales México ha firmado un convenio básico de cooperación científico-técnica.

En el marco del Convenio Básico de Cooperación Científica y tecnológica, México ha firmado con gran cantidad de países este convenio entre los que destacan:

Australia, Argentina, Colombia, Cuba, Dinamarca, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Francia, Honduras, India, Irán, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Nicaragua, Nueva Zelanda, Perú, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Árabe de Egipto, República Democrática de Alemania, República Dominicana, República Federal Alemana, República Gabonesa, Bulgaria, Checoslovaquia, China, Hungría, Rumanía, Yugoslavia, Tanzania, Suecia, Trinidad y Tobago, Túnez, Comunidad de Estados Independientes, Venezuela.

5. Países con los que se han realizado acciones de cooperación y con los cuales no se ha firmado convenio.

Hay algunos países con los cuales no se ha firmado el convenio básico, sin embargo, se han llevado a cabo acciones de este ámbito. Dichas acciones se negocian a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores, siempre y cuando entre las instituciones participantes exista acuerdo e interés mutuo para su realización.

Los países son los siguientes:

Barbados, Bolivia, Filipinas, Granada, Guatemala, Guyana, Noruega, Panamá, Paraguay, Portugal, Puerto Rico, Corea del Sur, Ruanda, Salvador, Vietnam, Suiza, Turquía, Uruguay.

D. Instituciones que realizan actividades de investigación científica y desarrollo experimental en México.

Como se dijo anteriormente el CONACYT es un organismo descentralizado que depende en forma directa del Presidente de la República y cuyo Director General es asesor científico del Primer Mandatario, que se rige por una junta directiva constituida por 15 miembros permanentes, representados por 8 Secretarios de Estado, el Rector de la UNAM, el Director del IPN, el Director del CONACYT y 4 miembros temporales que se constituyen por un representante del Sector Privado, dos rectores o directores de universidades o institutos de enseñanza superior de diferentes Estados de la República y el titular de algún organismo del sector paraestatal.

Con esto podemos enterder que el CONACYT es el organismo coordinador e intermediario de las actividades científicas que ocurren dentro de la República Mexicana, es decir, que al tener en su junta directiva diferentes miembros de diferentes entidades ya sean públicas o privadas, el CONACYT está relacionado con escuelas, institutos, universidades, centros de investigación, gobiernos, hospitales, fundaciones, colegios, secretarías, etc., con los cuales esta relacionado para resolver cualquier problema relacionado con los avances científicos y el desarrollo de nueva tecnología.

Estas son algunas de las instituciones que intervienen:

- * Banco de México.
- * Centro de desarrollo e investigación técnica, A.C.
- * Centro de ecodesarrollo, A.C.
- * Centro de estudios de investigación del sureste.
- * Centro de investigación en química aplicada.
- * Centro de investigación y docencia económica, A.C.
- * Centro de investigaciones científicas de Yucatán, A.C.
- * Centro de investigaciones de óptica, A.C.
- * Centro nacional de enseñanza técnica industrial.
- * Comisión federal de electricidad.
- * Consejo nacional para la cultura y las artes.
- * Colegio de la frontera norte, A.C.
- * Colegio de Sonora, A.C.
- * Fundación "Javier Barros Sierra", A.C.
- * Gestión de ecosistemas, A.C.
- * Gobierno del Estado de Chihuahua.
- * Gobierno del Estado de Jalisco.
- * Gobierno del Estado de Veracruz.
- * Hospital infantil de México "Dr. Federico Gómez".
- * Industrias resistol, S.A.
- * Instituto de seguridad y servicios sociales de los trabajadores del estado.
- * Instituto de comunicaciones.
- * Instituto mexicano de investigaciones tecnológicas, A.C.
- * Instituto del café.
- * Instituto mexicano del seguro social.
- * Instituto nacional de antropología e historia.
- * Instituto nacional de cancerología.
- * Instituto nacional de ciencias penales.
- * Instituto nacional de estadística, geografía e informática.
- * Instituto nacional de investigaciones nucleares.
- * Instituto nacional de pesca.

- * Instituto nacional indigenista.
- * Instituto politecnico nacional.
- * Instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey.
- * Investigaciones biotecnológicas, A.C.
- * Petroleos mexicanos.
- * Química y farmacia, S.A.
- * Secretaría de desarrollo urbano y ecología.
- * Secretaría de educación pública.
- * Secretaría de energía, minas e industria paraestatal.
- * Secretaría de marina.
- * Secretaría de la defensa nacional.
- * Secretaría de salud.
- * Sistema nacional para el desarrollo integral de la familia.
- * Teléfonos de México, S.A. de C.V.
- * Universidad autónoma de Chapingo.
- * Universidad autónoma de Campeche.
- * Universidad autónoma de Chiapas.
- * Universidad autónoma de Hidalgo.
- * Universidad autónoma de Sinaloa.
- * Universidad autónoma de Zacatecas.
- * Universidad autónoma metropolitana.
- * Universidad de Colima.
- * Universidad de Guanajuato.
- * Universidad iberoamericana.
- * Universidad la salle, A.C.
- * Universidad nacional autónoma de México.
- * Universidad pedagogica nacional.

En total podemos decir que el CONACYT está estrechamente relacionado con 164 o más instituciones contando a las anteriores en toda la república.

1. Asignación de recursos a la ciencia.

Durante el segundo semestre de 1992 el CONACYT asigno apoyo a la investigación científica del país, mediante la aprobación de solicitudes para llevar a cabo investigaciones, otorgandoles apoyo financiero para poder solventar los gastos.

El objetivo que se persigue es continuar cumpliendo con la política de crear mecanismos de evaluación y asignación de los fondos públicos, que el CONACYT administra de manera transparente.

Estos fondos de apoyo que se otorgan a la ciencia fueron creados por el C. Presidente de la República a principios del año pasado a través del Fondo para el Fortalecimiento a la Infraestructura Científica y Tecnológica, del Fondo para Retener en México y Repatriar a los Investigadores Mexicanos y del Fondo para la Creación de Cátedras Patrimoniales de Excelencia.

El apoyo que se otorgo fué a proyectos de investigación científica, de apoyos especiales, de becas y de apoyos al posgrado.

Esto quiere decir, que durante el segundo semestre de 1992 se otorgo un total de 192,591 millones de pesos, sin contar los fondos concurrentes. Esto, sumado a los 89,961 millones de pesos otorgados durante el primer semestre de 1992, representa un total de 282,552 millones de pesos, lo cual constituye la inversión más alta para apoyo al desarrollo de la ciencia en México en la historia del país.

a. Proyectos de investigación.

Durante el segundo semestre de 1992 se aprobaron solicitudes, otorgandoles así, apoyo financiero a las instituciones que fueron beneficiadas, entre esas instituciones que fueron beneficiadas podemos mencionar:

Institución	Solicitudes aprobadas	Monto (miles de pesos)
*Centro de estudios educativos, A.C.	1	613062
*Centro de investigaciones biológicas.	1	109694
*Colegio de postgraduados.	4	548824
*Colegio mexiquense.	3	118669
*Instutito de ecología, A.C.	4	336177
*Instituto nacional de la nutrición.	4	822100
*Instituto politecnico nacional.	2	254170
*Universidad anahuac.	1	189838
*Universidad autónoma metropolitana.	15	1932352
*Universidad autónoma de Nayarit.	2	133524
*Universidad de Colima.	6	511328
*Universidad iberoamericana.	1	76092
*Universidad de Sonora.	4	344824

Estas son algunas de las instituciones que fueron aprobados sus proyectos, pero en total se aprobaron un total de 330 solicitudes, con un monto total de 36863247 de miles de pesos, y que el total de instituciones beneficiadas fueron 74.

Las solicitudes que fueron aceptadas son de diversas disciplinas del conocimiento humano, y estas son:

Disciplina.	Nº de proyectos	monto (miles de pesos)
*Administración	3	101500
*Agropecuarias	17	1444588
*Antropología y arqueología	19	1217443
*Arquitectura	1	16200
*Astronomía	1	96915
*Biología	70	9724400
*Ciencias de la salud	2	96696
*Ciencias políticas y admón pública	1	35686
*Demografía	4	160926
*Economía	22	1263556
*Educación	8	797240
*Farmacia	5	238497
*Filosofía	1	4500
*Física	30	4460576
*Geofísica	7	1179751
*Geología	9	1110996
*Historia	11	875274
*Ingeniería	15	1673817
*Literatura, filología y bellas artes	4	43574
*Matemáticas	6	324195
*Medicina	31	3678600
*Medicina veterinaria	3	172739
*Oceanografía	5	1637275
*Química	38	5467849
*Sociología	16	1026428
*Zootecnia	1	14026
	-----	-----
TOTAL	330	36863247

En resumen podemos ver:

Areas de ciencia	Nº de solicitudes aprobadas	Monto asignado (miles de pesos)
*De la salud	63	6489110
*De la tierra	21	3997278
*Naturales	50	7762354
*Aplicadas	41	4730205
*Sociales	63	4269324
*Exactas	59	7771545
*Humanas y de la conducta	33	1843431
	-----	-----
TOTAL	330	36863247

En general todas las solicitudes son de diversas áreas de la ciencia, es decir, que el CONACYT al aprobar las solicitudes trata de que éstas abarquen todas las áreas que se puedan, y sobre todo aquellas que considera que son de interés para investigarse.

b. Fondo de repatriación.

Mediante este fondo se pretende hacer regresar al país a los investigadores que laboran en el extranjero, es decir, que trabajan en universidades, institutos, y en algunos casos aquellos que son retenidos por institutos nacionales, que aunque son pocos los casos pero se dan.

La forma como trabaja este fondo es que el CONACYT le ofrece a los investigadores mexicanos que se encuentra en el extranjero un buen trabajo y un sueldo decoroso con el cual puedan vivir. Durante el segundo semestre de 1992 se tuvo un total de 89 repatriados, y sus instituciones de procedencia se localizaban en: Alemania, Belgica, Comunidad de Estados Independientes, Canada, Estados Unidos, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Japón, Puerto Rico y aqui en México en algunos centros donde los retenian. Desde que este programa de repatriación inicio se tiene un total de 279 investigadores que laboraran en México de ahora en adelante. Con esto podemos entender, que el CONACYT se preocupa por traer a todos aquellos investigadores que laboran en el extranjero, para darles un trabajo bien pagado y que desarrollen todos sus conocimientos en éstas instituciones nacionales en beneficio de ellas y del país.

CAPITULO IV

PROGRAMAS Y APOYOS

DEL

CONACYT

" El estado debe apoyar la investigación en todas sus áreas pero el desarrollo tecnológico, para ser eficiente, tiene que ser financiado preferentemente por el sector productivo ".

CARLOS SALINAS DE GORTARI, 1988.

A. Comunicación científica y tecnológica.

El CONACYT a desarrollado una serie de programa que están dirigidos tanto a los estudiantes como a los investigadores, también, a realizado una serie de apoyos que van desde una simple folleto hasta la realización de programas de televisión, todo esto para apoyar y dar a conocer el grado de avance por el cual atraviesa nuestro país.

En materia de comunicación se desarrollarán programas, a nivel nacional e internacional. Se realizará una campaña de comunicación que enfatice la importancia del avance científico y la modernización tecnológica en el entorno actual; difunda los logros alcanzados; amplíe la cobertura informativa a todos los sectores de la sociedad; y genere el respaldo de la ciudadanía a la política científica y tecnológica desarrollada por el Gobierno Federal a través del CONACYT.

1. Medios masivos.

-Se establecerán nuevos canales de comunicación para difundir los programas del CONACYT que permitan mayor penetración y cobertura.

-Para reforzar la imagen del Consejo se desarrollará una campaña publicitaria que incluirá, entre otros aspectos; el nuevo logotipo del CONACYT.

a. Radio.

Se desarrollarán programas que por su accesibilidad capten al público en general. Para alcanzar este objetivo se reestructurarán los programas radiofónicos que actualmente produce el CONACYT:

- (50)-Divulgando en cuadros (15 minutos).
- (45)-Niños como yo (15 minutos).
- (50)-Cómo, cuándo, dónde (30 minutos).
- (10)-Programas especiales (30 minutos).
- (20)-Promocionales.
- (26)-Cápsulas dramatizadas "Piensa rápido".
- (26)-Dino cápsulas.
- (26)-Destellos.
- (80)-Temas de actualidad.
- (350)-Cápsulas informativas.

b. Televisión.

Se producirán programas de 30 y 60 minutos para la difusión del quehacer científico y tecnológico de los diferentes centros de investigación, así como la vinculación de éstos con el sector productivo nacional. En cuanto al formato, se incorporarán elementos técnicos contemporáneos de producción y edición que alejen a estos programas del esquema de conferencia ilustrada o del programa radiofónico con imágenes.

c. Prensa.

Se han establecido para las labores de mayor cobertura informativa las siguientes metas:

- Boletines.
- Síntesis informativa.
- Inserciones.
- Conferencias y reuniones de prensa.
- Producción del suplemento de ciencia y tecnología.
- Agenda científica.

d. Cine.

Se realizarán documentales relativos a aspectos de la investigación científica y modernización tecnológica en México, para su comercialización en el país y en el extranjero. (VIDEO-CIENCIA).

2. Publicaciones.

Difundir los avances de la ciencia y la tecnología a través de las publicaciones del CONACYT. Publicación de las revistas Ciencia y Desarrollo, Investigación Científica y Tecnológica, y Tecnología y Empresa.

Transmitir los temas de punta relacionados con la ciencia y la tecnología a través de las publicaciones del Fondo Editorial CONACYT.

Además se llevará a cabo la producción editorial de los siguientes títulos de coedición con el Fondo de Cultura Económica:

- "El cerebro averiado".
- "Comunicaciones, tecnología y demanda. Una visión prospectiva".
- "Notas de un anatomista".
- "El interesante mundo de las cactáceas".
- "Cosmic Life Force".
- "Ingeniería de la energía solar".
- "The Emperor's New Mind".
- "Castor's Dilemma".

Los títulos que se han recibido actualmente como propuesta de publicación son los siguientes:

- "Derecho informático mexicano".
- "La sabiduría de las pieles".
- "Los invertebrados fósiles en México".
- "Geothermic Eine Einfuhrung in die Allegemeine aund Angewondte".
- "Anfibios y reptiles".

Se cuenta hasta el momento con las propuestas del convenio UNAM-CONACYT:

- Solicitud de intercambio de publicaciones.
- Convenio de coedición.

Equipo SIRIUS-CONACYT:

- Convenio de coedición de 3 títulos de autores mexicanos.

SEP-CONACYT:

- Programa integral de acercamiento a la lectura.

Convenio Fondo de Cultura Económica-CONACYT:

- Concurso para leer la ciencia desde México.
- La serie "La ciencia desde México".

a. Proyecto mega.

Diseñado para llevar al alcance de la población en general los libros del fondo editorial CONACYT. Campaña de Imagen Institucional del nuevo CONACYT, que inducirá todos aquellos proyectos de nueva creación. Parte de todo esto consiste en

la instalación de módulos de acrílico en distintos centros de reunión (que frecuenta el público) como pueden ser centros comerciales, lobbys de oficinas públicas y privadas, bibliotecas, cines, museos, etc. para que ahí mismo realicen la compra de libros, revistas y videos producidos por el Consejo.

3. Divulgación regional.

El objetivo de este programa es mantener de manera constante, información sobre los avances en materia de desarrollo científico y modernización tecnológica, así como de las inquietudes de la comunidad científica generadas en las diferentes regiones del país.

4. Otros.

Otros programas son la creación de librerías y que estas generen suficientes recursos para su operación, y un último programa de estos de publicaciones es de llevar al alcance de los niños y jóvenes información acerca de logros alcanzados en ciencia y tecnología, tanto por los investigadores y científicos nacionales como por los extranjeros, y contribuir a su sensibilización al despertar su interés por este quehacer.

B. Servicio de consulta a Bancos de Información (SECOBI).

Desde 1976 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ofrece el Servicio de Consulta a Bancos de Información (SECOBI) para apoyar la investigación y el desarrollo de la comunidad científica y tecnológica de México.

El SECOBI cuenta con un servicio de información permanentemente actualizada. Tiene conexión en línea con Sistemas Automatizados de Información Nacionales e Internacionales, cada uno de ellos con un gran número de Bases de Datos que cubren diversos campos del conocimiento.

El SECOBI proporciona sus servicios no sólo a Centros de Investigación, sino también a estudiantes, Universidades, Organismos de Sector Público y Privado, Empresas e Industrias, y al público en general.

En el SECOBI usted encontrará información sobre: nuevos productos, temas legales y gubernamentales, normas, patentes y marcas registradas, datos de compañías, análisis industrial, tesis, libros, revistas, diarios oficiales, periódicos, asociaciones, fundaciones, escuelas, estudios de mercado, índices econométricos, y mucho más.

La información que le brinda el SECOBI es consultada a través de una computadora, con la cual, gracias a la Tecnología de las Redes de Transmisión de Datos, podemos enlazarlos con diversos Sistemas de información y obtener datos actualizados de los siguientes tipos:

- Bibliográficos (tesis, revistas, conferencias, etc.)
- Estadísticos (censos, índices de precios, series de tiempo, etc.)
- Directorio (direcciones de compañías, industrias, instituciones, etc.)
- Texto completo (artículos de revistas, periódicos, etc.)

El SECOBI pone a su disposición los seervicios de los más amplios y especializados sistemas automatizados de información nacional e internacional.

1. Sistemas internacionales.

Entre los bancos de consulta internacional más importantes podemos mencionar:

-DIALOG (Dialog Información Services Inc.)

Sistema norteamericano, multidisciplinario, almacena más de 130`000,000 de registros, con más de 400 bases de datos que cubren las áreas de Negocios, Biomedicina, Ciencia y Tecnología, Compañías y Ciencias Sociales.

-BRS (Biographic Retrieval Service)

Sistema norteamericano, multidisciplinario, almacena cerca de 70`000,000 de registros contenidos en aproximadamente 160 bases de datos, en las que encontramos información sobre Medicina, Ciencias Sociales, Educación, Farmacología, Psicología, Artes y Humanidades.

-ORBIT (Pergamon Orbit Infoline Inc.)

Sistema norteamericano muy poderoso en el área Tecnológica, cuenta con más de 125 bases de datos, se considera actualmente como el más completo en Ciencias y Tecnología, Química, Patentes, Materiales e Ingeniería.

-DRI (Data Resuorces Inc.)

Sistema norteamericano econométrico integrado de 125 bases de datos, de enfoque industrial, cubre todos los aspectos de la Economía Mundial, incluyendo Modelos de Simulación, Planeación, Censos, Precios, Crédito y Estadísticas y Mercado de Finanzas.

-QUESTEL (Telesystems)

Sistema francés multidisciplinario, contiene más de 54 bases de datos en las áreas de Tecnología, Noticias, Patentes, Marcas, Química, Legislación y Transporte.

-ESA-IRS (European Space Agency-Information Retrieval Services)

Sistema italiano multidisciplinario, producido por la Agencia Espacial Europea, contiene más de 54 bases de datos y 70'000.000 de registros referentes a Aeroespacio, Administración, Ingeniería, Geología, Metales, Química, Telecomunicaciones, Construcción y Negocios.

2. Sistemas nacionales.

Entre los bancos de consulta nacionales se pueden mencionar:

-CICH (Centro de Investigación Científica y Humanística, UNAM).

Producción científica y humanística de autores latinoamericanos, proyectos y trabajos de investigación realizados a nivel nacional. Contiene información sobre Ciencias Exactas, Naturales, Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades, Investigación Científica y Humanística Mexicana, referencia sobre Desastres Naturales e Industriales, Ciencias Acuáticas y Pesqueras, Artes Plásticas y Arquitectura en México. Almacena más de 250,000 registros con una cobertura desde 1978 a la fecha.

-CSBN (Centro de Servicios de Bancos Nacionales-SECOBI).

Proporciona información de carácter multidisciplinario, cubriendo las áreas de: Literatura Mexicana, Patentes, Medicina, Veterinaria, Desarrollo Social y Regional, Ciencias Políticas y Sociales, Normas Oficiales de Producción, Educación, Planeación Económica y Social, Nacional e Internacional, Municipal y Estatal. Contiene información del Catálogo Colectivo de Publicaciones Seriadadas existentes en bibliotecas de la República Mexicana. Almacena más de 150,000 registros desde 1970 a la fecha.

UNAM-JURE (Dirección General de Cómputo para la Administración-Instituto de Investigaciones Jurídicas). Sistema de información sobre legislación nacional. Concentra al Diario Oficial de la Federación, Periódicos, Gacetas y Boletines de los Estados. Almacena más de 22,000 registros y cubre de 1918 a 1940 y de 1976 a la fecha.

SIE-BANXICO (Sistema de Información Económica del Banco de México).

Contiene información sobre la economía nacional almacenada en aproximadamente 35,000 series de tiempo o cronológicas y cubre 5 sectores que son: Externo, Financiero, Producción, Precios y Público. Los datos corresponden retrospectivamente de 20 años a la fecha.

El servicio de consulta a los Bancos de Información se proporciona mediante dos modalidades:

-Usuario de Mostrador, quien utiliza el servicio en forma esporádica y acude personalmente a las oficinas (con previa cita) para hacer atendido por un especialista encargado de realizar la consulta.

-Usuario de Terminal Instalada, quien por requerir un mayor volumen de información en forma periódica, establece un contrato con el CONACYT para acceder por sí mismo los sistemas de información desde sus instalaciones.

Para los usuarios de mostrador, el costo de la consulta dependerá del sistema elegido (de acuerdo al tipo de información solicitada), del tiempo de conexión utilizado (en minutos) y de la cantidad de información que requiera impresa.

Para los usuarios de terminal instalada, se deberá cubrir un pago único por inscripción, por asignación de la clave del sistema a acceder, una cuota anual y mensualmente se le facturará el uso del sistema de acuerdo al tiempo de conexión utilizado y de la cantidad de información solicitada.

3. MICRO CDS/ISIS (Sistema de Documentación Computarizado, Conjunto Integrado de Sistemas de Información).

Es un sistema recuperador de información diseñado específicamente para el manejo de Bancos de Información Bibliográficos y puede ser utilizado en general para el almacenamiento de información textual.

Este sistema fue desarrollado por la División de Biblioteca, Archivos y Documentación de la UNESCO en 1985 como una extensión del CDS/ISIS para macrocomputadoras.

MICRO CDS/ISIS provee al usuario con los instrumentos para el manejo de los Bancos de Información, sin necesidad de realizar ningún tipo de programación. Entre otros se tiene: Captura, Edición, Búsqueda, Impresión, Indizado e Intercambio de Datos.

Incluye un lenguaje de Búsqueda basado en el álgebra booleana; así como un lenguaje propio para el despliegue de información en diferentes formatos. El usuario define la forma de indizado de los Bancos de Información, de acuerdo a sus necesidades de recuperación.

Una de las características importantes del MICRO CDS/ISIS es la optimización del espacio en disco, ya que emplea campos

de longitud variable para el almacenamiento de la información.

La Licencia de uso del MICRO CDS/ISIS es gratuita, y la pueden obtener unicamnete las instituciones no lucrativas de los estados miembros de la UNESCO, a través de los distribuidores nacionales o regionales (CONACYT-SECOBI en México), por medio de la firma del convenio respectivo.

4. Nuevos servicios del SECOBI.

El SECOBI cuenta con un programa de cursos de recuperación de información y manejo de los sistemas, impartidos por técnicos especializados. También proporciona asesorías sobre sus sistemas de información disponibles y del paquete CDS/ISIS, sin costo alguno. Las asesorías pueden ser vía telefónica o personalmente en las oficinas, con previa reservación.

a. Bases de datos en CD-ROM.

El SECOBI pone a su disposición la obtención de información ilimitada a bajo costo, a partir del uso de la tecnología del CD-ROM, en donde podrá consultar las bases de datos internacionales como: ERIC, MEDLINE, NITS, THOMAS REGISTER, STANDAR & POOR'S CORPORATIONS, etc.

b. HISPANAM.

El CD-ROM HISPANAM ha sido elaborado con el propósito de dar servicio a la comunidad internacional, por la Nueva Revista de Filología Hispánica (NRFH) del Colegio de México y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), contiene información bibliográfica de la lengua y literatura española e hispanoamericana.

c. Obtención de documentos.

Otro de los servicios con que ahora cuenta el SECOBI consiste en la obtención de la copia de documentos originales a partir de una ficha bibliográfica o una búsqueda en línea.

d. Incorporación del SECOBI al SIRACYT.

El SECOBI se integra al Sistema Nacional de Redes Académicas para la Ciencia y la Tecnología a partir de enero de 1993, con lo cual se expande el servicio hacia todas las instituciones, Universidades, Centros de Investigación y otros gremios incorporados al SIRACYT.

C. Programa de apoyos especiales y proyectos científicos.

El CONACYT otorga una variedad de apoyos al público en general, ya que cuenta con una serie de programas orientados a diferentes necesidades que puedan surgir. El Programa de apoyos especiales es uno de tantos programas que el CONACYT tiene y en éste otorga recursos complementarios para la realización de eventos y acciones específicas de alto nivel académico, relacionadas directamente con la investigación científica y que contribuyan al intercambio de resultados entre la comunidad científica nacional e internacional.

Acorde con esto, el programa comprende cuatro formas de apoyo:

- Participación en eventos.
- Organización de eventos.
- Investigadores visitantes.
- Estancias de posdoctorado en México.

Para obtener el apoyo a dicho programa deberá llenar una solicitud, la cual será avalada por una institución mexicana de investigación y/o educación superior, mediante un oficio firmado por la máxima autoridad de la misma o por la persona acreditada ante el CONACYT. Deberá ser presentada en original y copia, en los formatos del programa de apoyos especiales, acompañado de la documentación requerida en los mismos.

Las solicitudes serán sometidas a un Comité de Evaluación.

El apoyo será, invariablemente, complementario al otorgado por la institución solicitante; se pagarán en su totalidad uno o dos de los rublos presupuestados que se especifican para cada tipo de apoyo.

Los pasajes aéreos se pagarán con base en la tarifa más económica. Los recursos que no sean utilizados para la acción aprobada, no podrán transferirse y deberán ser reembolsados al Consejo.

1. Participación en congresos.

En éste tipo de apoyo tendrán prioridad los investigadores de más nivel académico. Se apoyará, únicamente, cuando se participe con la presentación de trabajos sobre los resultados de su línea de investigación, dando prioridad a trabajos invitados y conferencias magistrales. La solicitud deberá anexar la Carta de Aceptación y el resumen del trabajo a presentar. El apoyo del CONACYT consistirá en el pago complementario de pasajes o viáticos (hospedaje y alimentación).

2. Organización de congresos.

Sólo se apoyará la organización de eventos de alta calidad académica, teniendo prioridad los que involucren participación internacional y garanticen la asistencia de estudiantes. Para otorgar el apoyo se requerirán fondos concurrentes de otras instituciones.

El apoyo otorgado podrá utilizarse para gastos de transporte y viáticos de los conferenciantes invitados o para la publicación de las memorias del evento, siempre siempre y cuando exista arbitraje.

Se deberán otorgar, invariablemente, los créditos correspondientes al CONACYT como copatrocinador del evento.

3. Investigadores visitantes.

Se apoyará a los investigadores visitantes de alto nivel que garanticen una amplia difusión de conocimientos, por lo que se considerarán prioritarias las visitas que involucren la participación de estudiantes, profesores, e instituciones afines a la especialidad del visitante.

Al igual que en otros el apoyo por parte del CONACYT consistirá en el pago total del rubro de pasajes, o bien, del rubro de viáticos.

4. Estancias de posdoctorado en México.

Se apoyarán las estancias en México de investigadores extranjeros con trayectoria académica de excelencia, a nivel de posdoctorado, que garanticen la transmisión de conocimientos. Tendrán prioridad aquellos que involucren la

participación de estudiantes, profesores e instituciones afines a la especialidad.

El apoyo del CONACYT consistirá en el pago de pasajes, viáticos y/o complemento de sueldo, el cual no podrá exceder de tres salarios mínimos mensuales.

Los formatos para solicitar estos apoyos se obtendrán y se entregarán en el CONACYT.

5. Proyectos de investigación.

En este tipo de apoyo que otorga el CONACYT a través de su Dirección Adjunta de Investigación Científica (DAIC), se otorga a todos aquellos investigadores que deseen desarrollar alguna investigación en las áreas:

- Ciencias exactas.
- Ciencias naturales.
- Ciencias de la tierra.
- Ciencias sociales.
- Ciencias humanas y de la conducta.
- Ciencias aplicadas.
- Ciencias de la salud.

y en cualquier otro campo de la ciencia, todo el apoyo que necesiten para llevarlo a cabo.

Esto se obtiene llenando una solicitud en donde anotará el título del proyecto, describiendo en forma clara y breve los antecedentes, objetivos y metas del proyecto.

Describir la infraestructura y el apoyo técnico con que cuenta su institución que lo apoya para la realización del proyecto. Presentar calendario de actividades en periodos cuatrimestrales, además claro de los datos generales del que solicita el apoyo para proyecto.

Todo proyecto será evaluado por tres árbitros: dos de la comunidad nacional y uno del extranjero. los dictámenes tendrán carácter público, pero se mantendrá anónimo el nombre del árbitro. Los investigadores tendrán derecho a replicar los arbitrajes. los que así lo prefieran, podrán enviar adjunto a su proyecto en idioma español, un resumen del mismo en inglés, con el fin de propiciar la evaluación técnica por expertos internacionales.

D. Otorgamiento de becas.

En el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, menciona:

En cuanto a las medidas financieras, se enfocarán tanto sobre las instituciones educativas como sobre el financiamiento otorgado a los estudiantes. El énfasis se pondrá en revisar los programas de becas existentes e introducir nuevos programas dirigidos al incremento de calificaciones en gestión científica y tecnológica.

Al mismo tiempo, se estudiará la mejor manera de estimular a los profesores de tiempo completo y a los de asignatura que acumulen un número sustancial de horas efectivas de enseñanza, que laboran en las instituciones de educación superior y dedican parte de su actividad a la investigación científica y tecnológica.

También se establecerán mecanismos a nivel nacional que permitan reducir los subsidios a aquellos estudiantes que no estén preparados o que no demuestren ser capaces de realizar el esfuerzo que requieren los estudios superiores. Estos mecanismos deberán ser transparentes y no discriminatorios, cada universidad tendrá que decidir en su propio ámbito, y con sus propias reglas, qué hacer con aquellos estudiantes.

Con esto podemos entender que el CONACYT se preocupa por la formación de recursos humanos nacionales de alta calidad, ya sean estudiantes, investigadores, profesionistas, profesores, etc.. Y esto a surgido de que muchos de estos recursos humanos al no encontrar estímulos ni sitios de trabajo en el país, optan por la prestación de sus servicios en el extranjero una vez concluida su formación académica.

De ahí la determinación de apoyar las decisiones institucionales para el otorgamiento de recursos, a través de un mecanismo de evaluación integral realizada por destacados expertos miembros de la comunidad científica y académica, quienes en el área de su especialidad llevarán a cabo la evaluación de las instituciones y de los programas de posgrado que se ofrecen en el país o en el extranjero, así como de los proyectos de investigación científica y tecnológica.

Las becas son otorgadas, a aquellos estudiantes mexicanos que obtengan la admisión en la institución donde realizarán sus estudios, y estas becas cubrirán los gastos de colegiatura y de estancia. Y para aquellos estudiantes que terminen su posgrado en el extranjero y no regresen al país se aplicarán mecanismos que garanticen el reembolso del monto total de la beca.

Para obtener una beca, los aspirantes deberán acudir al CONACYT donde se les otorgará una solicitud la cual tendrán que llenar y entregar ahí mismo, sin embargo, esta limitado a la disponibilidad de recursos del Consejo.

Entre las Universidades que integran el padrón de programas de posgrado nacional, podemos mencionar:

- Colegio de posgraduados.
- Dirección general de institutos tecnológicos.
- Instituto politécnico nacional.
- Universidad autónoma de Nuevo León.
- Universidad nacional autónoma de México.

entre otras.

En lo que respecta a las universidades en el extranjero, se cuenta con *Universidades en Estados Unidos, Canada, Inglaterra, Japón, Francia, Italia, Alemania, etc.. Entre los posgrados que se encuentran son:

- Administración pública.
- Alimentos y biotecnología.
- Antropología.
- Astronomía.
- Bacteriología/microbiología.
- Bioquímica.
- Biotecnología.
- Ciencias agropecuarias.
- Ciencias biológicas.
- Ciencias de la computación.
- Ciencias del mar.
- Ciencias políticas.
- Ciencias de la salud.
- Derecho.

- Ecología.
- Economía.
- Farmacología.
- Filosofía.
- Física.
- Fisiología.
- Ingeniería aeronáutica.
- Ingeniería nuclear.
- Óptica.
- Química. etc.

Estas serían algunas de las carreras que se imparten en el extranjero para aquellos becarios que deseen estudiar fuera del país.

E. Indicadores.

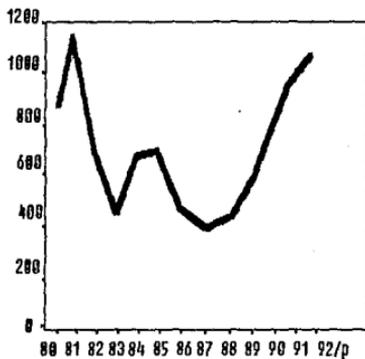
Los indicadores de las actividades científicas y tecnológicas en México, son aquellos datos estadísticos, que el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Educación Pública y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología han publicado, en las cuales nos muestran la forma en que se ha desarrollado o avanzado los distintos programas que se llevan a cabo dentro del CONACYT, situación de los gastos, presupuestos, becas, relación con otros países, etc., entre algunos de estos datos estadísticos podemos mencionar:

1. Evolución del gasto federal en ciencia y tecnología.

En esta gráfica podemos notar que en el año de 1981 el gasto federal de ciencia y tecnología subió a cerca de 1200 millones de dólares, y de ahí en adelante a tenido variaciones hasta 1987, donde empezo a elevarse hasta 1991.

En las cifras preliminares de 1992 se pudo observar un alza cerca de los 1200 millones de dólares, lo cual demuestra que en estos últimos 5 años el gasto que se destina al apoyo a la ciencia y la tecnología, se ha incrementado, lo cual quiere decir que se ha apoyado cada vez más al desarrollo de estas áreas.

EVOLUCION DEL GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA.
1980-1992
(Millones de dólares)



p/ Cifras preliminares.

FUENTE: SPP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal.

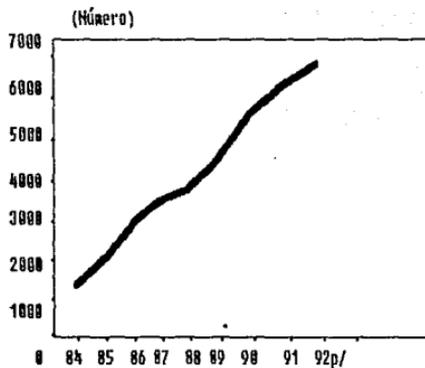
SPP, Presupuesto de Egresos de la Federación.

2. Evolución del sistema nacional de investigadores.

Aquí podemos observar que a partir de 1984, que se tenían un poco más de 1000 investigadores, se ha incrementado año con año hasta 1992, donde se tienen cerca de 7000 investigadores.

Con esto podemos ver que en los últimos años el interés por la investigación en ciencia y tecnología ha despertado un deseo mayor por descubrir el porque de las cosas.

EVOLUCION DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES.



p/ Cifras preliminares.

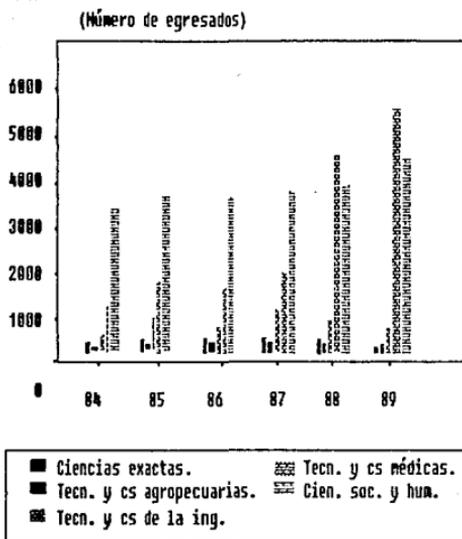
FUENTE: SEP, Dirección General de investigación Científica y Superación Académica.

3. Egresados de los programas de posgrado por área.

En esta gráfica solo se tienen datos hasta 1989, pero aun así, nos podemos dar cuenta que desde 1984 hasta 1987 la diferencia de la gráfica es muy poca en todas las áreas, es decir que aunque varia poco, las gráficas permanecen constantes, siempre destacando las áreas sociales y humanísticas.

Pero a partir de 1988 en adelante las áreas tecnológicas y las ciencias médicas se han desarrollado mucho más que las áreas sociales, esto es, porque éstas han pasado a ser de mayor importancia ya que nos encontramos en una era de desarrollo científico y tecnológico, no solo para nuestro país sino para todo el mundo.

EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO
POR AREA.



FUENTE: ANUIES, Anuarios Estadísticos, 1985-1990.

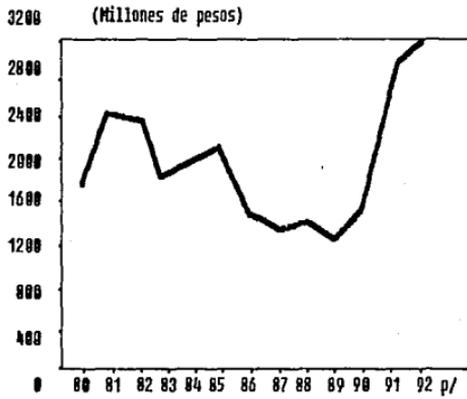
4. Evolución del presupuesto ejercido en el CONACYT.

El presupuesto que se ha manejado en el CONACYT de 1980 a 1989 a tenido variaciones, es decir, que en algunos años se incremento y en otros fue muy poco en lo que invirtio.

Pero a partir de 1990 a la fecha se hido incrementando de manera impresionante, al grado tal que en 1990, que es cuando empieza a elevarse fue, en 1989 de 1200 millones de pesos, ha 1600 millones de pesos en 1990, es decir 400 millones de pesos en un año.

Y de 1990 a 1991 se incremento de 1600 millones a 3200 millones de pesos, es decir el doble. En las cifras preliminares de 1992 se observa que esta línea sigue subiendo, y podemos entender que cada vez más se apoya con más interés al desarrollo de las actividades científicas en nuestro país por parte del CONACYT.

EVOLUCION DEL PRESUPUESTO EJERCIDO



p/ Cifra preliminar.
FUENTE: COMACV.

5. Tasa media anual de crecimiento en becas otorgadas.

En esta gráfica se manejan de 1971 a 1975 y así sucesivamente, es decir que se manejan de 5 en 5.

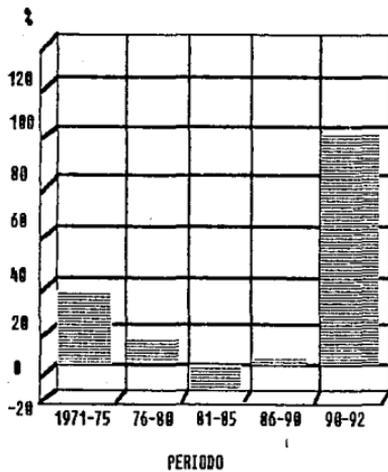
Así podemos observar que en el periodo de 1971-75 hubo un crecimiento del 40%, es decir se otorgaron en ese periodo cerca de 6800 becas, de ahí en adelante el porcentaje en becas otorgadas fue bajando al grado de que en el periodo de 1981-85 hubo un descenso de casi -20%.

A partir del periodo de 1986-90 aumento en casi un 10%, pero es a partir de aquí donde se pretende desarrollar de manera importante este programa de becas, ya sean para el extranjero como para estudiar en el país.

Y es en el corto periodo que comprende 1991-95, donde se dispararán en forma más que increíble, el otorgamiento de becas hasta en más del 100%.

Con esto podemos ver que cada vez más se preocupan por desarrollar recursos humanos que sean de alta calidad, gente competitiva tanto en el país como en el extranjero.

TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO
EN BECAS OTORGADAS.



FUENTE: CONACYT.

6. Evolución de gastos en becas.

Como se menciona anteriormente en CONACYT otorga becas tanto para el país como para el extranjero, en la gráfica podemos observar el gasto que existe en becas para los dos tipos que existen, así como el gasto total de becas.

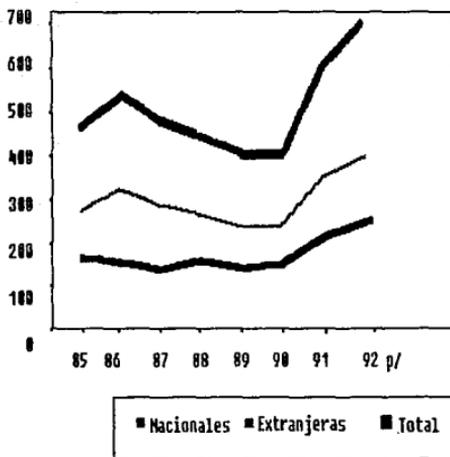
Esta gráfica comprende de 1985 a 1992 y presenta las variaciones tanto de las becas extranjeras, nacionales como el total de becas.

Aquí se puede observar que el gasto en becas se ha mantenido de 1985 a 1990 entre los 100 y 200 millones de pesos, pero a partir de 1991 en adelante se ha elevado a un poco más de 200 millones de pesos. No así el gasto en becas extranjeras que aunque en 1985 fue un poco mayor que las nacionales, que fue cerca de 250 millones, pero al igual que las nacionales se mantuvo, con algunas variaciones claro esta, entre 200 y 300 millones de pesos, y a partir de 1990 en adelante se incremento ese gasto a cerca de 400 millones de pesos.

En lo que respecta al total, también hubo sus variaciones, y a partir de 1990 en adelante se incremento a más de 650 millones de pesos.

EVOLUCION DE GASTOS EN BEGAS

(Millones de pesos)



p/ Cifras preliminares
 FUENTE: CONACYT

7. Científicos e ingenieros en investigación y desarrollo experimental por país.

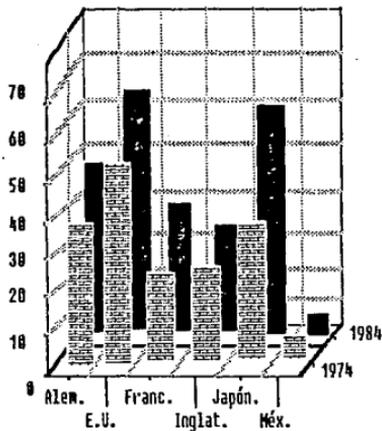
En esta gráfica se presenta una comparación de nuestro país con otros países del mundo, en lo que se refiere a la existencia de científicos e ingenieros.

En la gráfica se presentan dos fechas que son, 1974 y 1984, es decir dos fechas con una diferencia de 10 años, y es por ende, que se puede establecer una diferencia notable.

En lo que respecta a los demás países, se puede observar una diferencia clara, en cambio en nuestro país la diferencia en 10 años a sido minima, solo en 1974 existian cerca de 6900 científicos e ingenieros y en 1984 subio cerca de 11800. con esto se puede decir que se ha mejorado, pero si lo comparamos con los otros países, por ejemplo Japón, podemos ver que nuestro crecimiento a sido insignificante al lado de este país.

Con esto, se ha puesto un interés por desarrollar mayor número de investigadores en todas las áreas de la ciencia y la tecnología, para poder así, ser comparados con países tam desarrollados como lo es el Japón.

CIENTIFICOS E INGENIEROS
(Número por cada fuerza laboral)



FUENTE: COMACYT, México.

National Science Foundation, International Science
 and Technology Data Update 1989.

CONCLUSIONES

La administración como se dijo en el primer capítulo, es una ciencia que se basa de varias técnicas para poder así, resolver los diversos problemas que se presentan en las diversas formas de empresas que hay en la actualidad, y que motiva día con día al ser humano a encontrar nuevas técnicas para resolver nuevos problemas que surgen hoy en día, en esta época de grandes descubrimientos y nuevas formas de vida.

La ciencia y la tecnología es algo que desde la época de nuestros antepasados, ha sido de un gran interes, tanto para desarrollar al hombre como a su medio de vida.

Año con año se han ido descubriendo varias leyes y se han creado nuevas tecnologías esto debido al gran interes que tiene el ser humano por saber como suceden las cosas y como poder mejorarlas, y en nuestro país como en todos, es un punto de importancia para el desarrollo de las naciones.

El CONACYT se ha desarrollado atraves de los años y ha apoyado cada vez mas a los investigadores nacionales y extranjeros, en lo que respecta a becas, servicios de cómputo, apoyo a investigaciones, etc. ya sea a cualquier instituto o persona que deseé realizar una investigación.

Con esto, con el tiempo el CONACYT será el organismo mas importante sino es que ya lo es, en lo que respecta a ciencia y tecnología en México, ya que la ciencia o el conocimiento científico hace la diferencia entre las naciones subdesarrolladas y los países del primer mundo.

Si México desea participar conjuntamente con los países que se encuentran a la vanguardia en lo que respecta a la ciencia, debe empezar a promover una ciencia de mayor calidad que sea aprovechada por un mayor número de investigadores.

MISION PARA TODOS:

El hombre tiene hoy mas ciencia, pero la ciencia mal dirigida se vuelve una amenaza para el hombre mismo. Una libertad llena de temores es tan grave como cualquier presión sobre la independencia individual. Las responsabilidades tanto de las naciones como de las universidades se agigantan cada dia ante los problemas de la política internacional y los problemas internos de cada país. Sólo una madurez de pensamiento, de vida, de maneras y la madurez de los mejor preparados puede asegurar al mundo una contribución para disfrutar de una paz permanente y el remedio a insatisfacciones e insuficiencias populares. A la inteligencia destructiva, que utiliza la ciencia y la tecnología en contra del hombre o la convierte en peligro de supervivencia, hay que oponer la inteligencia del humanista que aspira la paz verdadera y a la unidad de los pueblos. Proyectar a todos los ciudadanos y en especial a los estudiantes una visión de responsabilidad hacia el futuro que esperamos mejor, de acuerdo a esta realidad, es tarea de las universidades pero en general es tarea de todos.

Esperando que este trabajo sea punto de partida para todos aquellos estudiantes que estan interesados en el desarrollo de la ciencia y la creación de nueva tecnología, y en especial a los Licenciados en Administración que en base a sus conocimientos y experiencias, con el tiempo, téngan el deseo de crear una empresa, lo hagan enfocado a la ciencia y a la tecnología, y verán, que con la creación de una empresa de este tipo obtendran muchisimos satisfactores, tanto personales como para toda la gente, incursionando en áreas muy interesantes del conocimiento humano.

BIBLIOGRAFIA.

REYES PONCE, AGUSTIN. Administración de Empresas, primera parte, 1977, Ed. Limusa; México.

BARAJAS MEDINA, JORGE. Curso Introductorio a la Administración, 1992, Ed. Trillas; México.

GONZALEZ IBARRA, JUAN DE DIOS. De la Administración a la Ciencia de la Administración, 1993, Art. de la Revista "Auditoria y Contabilidad"; México: p.35-37.

GONZALEZ IBARRA, JUAN DE DIOS. La Construcción de la Ciencia de la Administración, 1993, Art. de la Revista "Auditoria y Contabilidad"; México: p.4-6.

ASSIMOV, ISSAC. Introducción a la Ciencia, 1985, Ed. Orbis; Barcelona España.

C. PYTLIK, EDWARD. Tecnología, Cambio y Sociedad, 1978, Representaciones y Servicios de Ingeniería; México: p.6.

CURCIO, ARMANDO. Antiguas Civilizaciones, 1981, Ed. Uthea; España: Tomo XI y XII.

READE'S DIGEST. Gran Diccionario Enciclopedico Ilustrado, 1980, Ed. Reade's Digest; México: Tomo III, p.748; XVI, p.1913; XI, p.3513; XII, p.4101-mapas.

MIRANDA BASURTO, ANGEL. La Evolución de México, 1985, Ed. Herrera; México.

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN. Comercialización de la Tecnología, 1985, UNAM; México.

FLORES, EDMUNDO. La Ciencia y la Tecnología en México, 1982, CONACYT; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, SPP-CONACYT; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Programa de Trabajo 1991, CONACYT; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Colaboración Internacional en Ciencia y Tecnología, 1992, Dirección de Asuntos Internacionales-CONACYT; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Indicadores "Actividades Científicas y Tecnológicas", 1992, CONACYT; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. "Boletín" Asignación de Recursos a la Ciencia, 1992, CONACYT; México: 2º semestre.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. "Boletín" Programa de Apoyos Especiales, 1992, CONACYT-Dirección Adjunta de Investigación Científica; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. "Boletín" Servicio de Consulta a Bancos de Información, SECOBI, 1993, CONACYT-Dirección de Sistemas e Información; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. "Boletín" Proyectos de Investigación, 1992, CONACYT-Dirección Adjunta de Investigación Científica; México.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. "Boletín" Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia para Ciencia y Tecnología, 1992, CONACYT-Dirección Adjunta de Investigación Científica; México.