

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

LA PATENTIZACIÓN EN MÉXICO DE
INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA
ESPACIAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO

P R E S E N T A :

ELIZABETH ROMERO BUSTOS

ASESOR:

LIC. CLAUDIA CORONA CABRERA

MÉXICO 2005

A vertical decorative element on the left side of the page, consisting of a long, thin vertical line that tapers at the top and bottom, with a small circular emblem at the bottom containing a stylized figure.

FES Aragón

m344187



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS:

Nombre: ELIZABETH ROMERO BUSTOS
17/04/2005

A Dios, por darme la fuerza, paciencia e inteligencia necesaria para enfrentar las adversidades de la vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, por haberme brindado la valiosa oportunidad de estudiar una licenciatura.

A mi amada familia, por sus esfuerzos, consejos y apoyo incondicional, en especial a mis padres, por haberme dado el milagro de la vida y el otorgarme la educación necesaria para enfrentarla, y a mis hermanos por aconsejarme y compartir su tiempo conmigo.

A mis queridos amigos, porque sé que contaré con ellos, y porque me apoyaron tanto en los momentos de felicidad como en aquellos difíciles que pasamos juntos y también por sus consejos dentro y fuera del ámbito académico.

A la memoria de Jacqueline Tobón Rendón y de Guillermina Sánchez Macías quienes sin estar físicamente conmigo, siempre estarán presentes en mi corazón, amigas donde se encuentren lo logramos.

A mis queridos maestros, por aportarme sus conocimientos desinteresadamente y porque complementaron mi formación personal y profesional.

A las empresas SATMEX y Globalstar, así como a la NASA y universidades como el IPN, Tecnológico de Monterrey y la Universidad de las Américas que me proporcionaron las herramientas necesarias para la realización de este trabajo.

LA PATENTIZACIÓN EN MÉXICO DE INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. LA PATENTE.....	5
1.1. Concepto de patente.....	5
1.2. Creación de las patentes.....	8
1.3. Características de las patentes.....	19
1.4. Fines de las patentes.....	26
1.5. Requisitos de las patentes:.....	27
a) Nacionales.....	28
b) Internacionales.....	33
CAPÍTULO II. TECNOLOGÍA ESPACIAL.....	34
2.1. Concepto de tecnología.....	35
2.2. Clases de tecnología.....	37
2.3. Tecnología espacial.....	41
2.3.1. Concepto, inicios y evolución de la tecnología espacial.....	41
2.3.2. Clases de tecnología espacial.....	42
2.3.3. Fines de la tecnología espacial.....	49
2.4. Relación del Derecho con la tecnología espacial.....	49
2.5. Efectos jurídicos de la tecnología espacial.....	54
2.6. Transferencia de tecnología espacial.....	63
CAPÍTULO III. INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA ESPACIAL.....	70
3.1. Investigaciones espaciales sujetas a registro.....	70
3.1.1. Registro de investigaciones espaciales en México.....	71
3.1.2. Procedimiento de registro de investigaciones espaciales en México.....	72
3.1.3. Efectos del registro de las investigaciones espaciales en México.....	74
3.2. Inversión extranjera y su influencia en el registro de investigaciones espaciales.....	75
3.2.1. Concepto de inversión extranjera.....	78
3.2.2. Clases de inversión extranjera.....	80
3.2.3. Otorgamiento de regalías por inversión extranjera.....	84

3.2.4. Empresas mexicanas que utilizan capital extranjero para realizar investigaciones espaciales.	87
3.2.4.1. Satélites mexicanos (SATMEX).	90
3.2.4.2. Globalstar.	98
3.3. Investigaciones realizadas por Universidades, Institutos o Colegios de enseñanza superior.	105
3.3.1. Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.).	106
3.3.2. Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.).	110
3.3.3. Tecnológico de Monterrey.	112
3.3.4. Universidad de las Américas.	116
3.4 Beneficios y perjuicios que adquiere México por el registro de investigaciones espaciales.	117

CAPÍTULO IV. PATENTIZACIÓN DE INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA ESPACIAL. 122

4.1. Modificación a la Ley de Propiedad Industrial de México.	122
4.2. Análisis del Convenio de París en materia de Marcas.	126

CONCLUSIONES. 136

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

LEGISLACION

INTRODUCCIÓN.

El interés de la humanidad por el espacio se remonta a los tiempos prehistóricos. Las culturas primitivas creían que los seres e influencias invisibles que poblaban el cielo nocturno gobernaban los acontecimientos que ocurrían en la Tierra. Muchos de los monumentos históricos construidos hace miles de años tenían por objeto rendir culto al Sol, a la Luna u otros cuerpos celestes y representaban un vínculo tangible entre las almas de los seres terrestres y los espíritus que habitaban el firmamento.

Con ayuda de telescopios y otros instrumentos de observación, los seres humanos comenzaron a aumentar sus conocimientos sobre el movimiento de los planetas y su comprensión del universo. Empezaron a plantearse interrogantes sobre su propio lugar dentro del conjunto de entes y a pensar sobre la estructura y, posteriormente, sobre el origen y el futuro del universo. La ciencia de la astronomía pasó a ser una de las ramas más intelectualmente estimulantes de la búsqueda humana de conocimientos y de comprensión.

La búsqueda humana de conocimientos sobre el universo iba acompañada del deseo de sobrepasar los límites del planeta y explorar el espacio ultraterrestre. Tras la invención de la pólvora y de las flechas de fuego hace mil años en China, la idea de viajar en cohetes se fue cristalizando poco a poco en la mente humana. A fines del siglo XIX algunos científicos, inspirados en ficciones científicas sobre viajes espaciales, soñaban con explorar el espacio y comenzaron a desarrollar la tecnología de cohetes.

La fabricación de cohetes se vio agilizada por el deseo de adquirir armas más eficaces durante la Segunda Guerra Mundial y debió su constante evolución principalmente a la investigación y desarrollo en la esfera militar. No obstante, el primer cohete lanzado desde el planeta no se utilizó para fines militares, sino para lanzar un satélite con una misión de adelanto científico en conmemoración del Año Geofísico Internacional. En octubre de 1957, el lanzamiento con éxito del Sputnik marcó el comienzo de la era espacial y de los

esfuerzos humanos por garantizar la utilización pacífica del espacio ultraterrestre.

Los rápidos progresos en el desarrollo de los sistemas científicos y tecnológicos, incluida la gestión de empresas de gran envergadura, hicieron posible la realización de observaciones más detalladas de los planetas, tanto en el sistema solar interno como en el externo. Junto con las observaciones realizadas mediante el telescopio Hubble, las diversas misiones enviadas para examinar distintos aspectos del universo continuarán proporcionando claves sobre el origen y el futuro del cosmos y de la humanidad.

Los considerables progresos realizados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones han permitido a los seres humanos explotar esa última frontera, el espacio ultraterrestre. Durante el período posterior al lanzamiento de Apolo se intensificaron los esfuerzos por utilizar el medio ambiente espacial. Las estaciones y plataformas espaciales han brindado oportunidades de realizar diversas actividades de investigación en órbita. Los satélites de aplicaciones han permitido observar la Tierra desde el espacio y facilitado las comunicaciones en todo el mundo, lo que ha tenido consecuencias para el desarrollo económico y social de la humanidad.

En la era de la información, los satélites de información han contribuido a ampliar las actividades comerciales, lo que constituye una prometedora señal para el crecimiento de la industria espacial en otras esferas. Los servicios de lanzamiento se trasladan con creciente frecuencia al sector privado, y ello estimula los esfuerzos encaminados a facilitar el acceso al espacio ultraterrestre a un costo más económico. Numerosos distribuidores comerciales ofrecen, para fines diversos, una creciente cantidad y variedad de datos de teleobservación e imágenes de alta resolución.

La tecnología espacial y sus aplicaciones también han proporcionado medios de obtener, gracias a la utilización de satélites de observación, datos fundamentales para las investigaciones científicas sobre el estado del planeta Tierra. Esos satélites ayudarán a la humanidad a evaluar las consecuencias de

las actividades industriales, lo que a su vez posibilitará la adopción de medidas correctivas para proteger el frágil planeta.

La presente investigación se desarrolla de acuerdo a lo estipulado con anterioridad, en el capítulo primero veremos que el desarrollo de investigaciones en esta materia son regulados a nivel internacional y considerados, por lo tanto, como patrimonio de la humanidad; caso contrario con las legislaciones nacionales, pues cuando una investigación se materializa y se observa una posible aplicación industrial y comercial, se obtiene su patente, por lo que deja de ser patrimonio de la humanidad para convertirse en monopolio de algunas personas o empresas, las cuales en su mayoría son transnacionales operando en países en vías de desarrollo; por lo que comenzaremos estudiando las generalidades de las patentes, desde su concepto hasta la tramitación de la misma, así como su relación con la transferencia de tecnología,

En el capítulo segundo se verá todo lo relacionado con la evolución y concepto de las diversas tecnologías que ha utilizado y sigue utilizando el hombre, así como el desarrollo de la tecnología espacial y las aplicaciones que tienen estas tecnologías para satisfacer las necesidades de la humanidad.

En el caso específico de México, durante el desarrollo del capítulo tercero observaremos que ocurre este fenómeno con frecuencia en cualquier tipo de investigaciones, aunado a ello, nuestro país presenta el grave problema del atraso tecnológico por falta de estímulos económicos a nuestros investigadores, lo que ocasiona que estos últimos lleven a cabo sus investigaciones en países con alto grado de desarrollo e industria.

También se analizará brevemente el aspecto de las inversiones extranjeras en los países poco industrializados, y cómo es que se utilizan estos recursos en empresas privadas que operan en nuestro país, mismas que se dedican a desarrollar tecnologías principalmente para el sector de las telecomunicaciones; en contraste, tenemos a las universidades, institutos y colegios que también se dedican a la investigación de tecnologías similares a

las que realizan las empresas privadas, pero que carecen del apoyo del gobierno para poder obtener mejores resultados o en un momento determinado, beneficios como lo sería la obtención de una patente. De la misma manera, estudiaremos los posibles beneficios y perjuicios que tendría nuestro país si se obtuviera el registro de investigaciones en materia espacial.

Por último, en el capítulo cuarto tenemos que debido a la "crisis" tecnológica que presenta nuestro país, en cuanto a tecnología espacial se refiere, es necesario realizar las modificaciones pertinentes a la ley en materia de patentes, para que las investigaciones de este tipo se puedan patentar y de esta forma se de un poco más de apoyo a las instituciones de educación superior, apoyo que consistiría en facilidades para el registro de sus investigaciones, ya sea como personas físicas (por un período corto de tiempo), ya sea como personas morales.

Gracias a la exploración y explotación del espacio, la humanidad continuará investigando el origen del universo y los medios de garantizar el futuro de las civilizaciones humanas. Mediante las aplicaciones de la ciencia y tecnología espaciales, la humanidad tratará de mejorar la condición humana, preservar el medio ambiente mundial y garantizar la prosperidad para las generaciones venideras de todo el mundo.

CAPÍTULO I. LA PATENTE.

A lo largo de la historia el hombre ha utilizado su capacidad creativa para facilitar su forma de vida; desde la invención de la rueda hasta los grandes descubrimientos de la actualidad, nos hemos visto involucrados en el uso de esas tecnologías, debido a ello, a partir del siglo XV de nuestra era se otorgaban "privilegios especiales" a los inventores e innovadores de las ramas de la industria, dándosele el nombre de patente, misma que debía cubrir determinados requisitos para ser otorgadas, modificándose éstos al paso del tiempo.

1.1. CONCEPTO DE PATENTE.

El concepto de patente se encuentra íntimamente ligado al concepto de invención y ésta *"es la nueva solución de un problema técnico apta para concretarse en realizaciones útiles en el campo industrial o mercantil..."*¹, asimismo *"la invención significa una solución a un problema concreto en la esfera tecnológica, puede ser un producto o un procedimiento..."*²

A su vez la *Ley de la Propiedad Industrial de México*, manifiesta en su Título Segundo denominado '*De las Invenciones, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales*', en el Capítulo II titulado '*De las Patentes*' y concretamente en su artículo 15 dice que: *"Se considera invención toda creación humana que permite transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza para su aprovechamiento por el hombre y satisfacer sus necesidades concretas"*.³

¹ Diccionario Jurídico Espasa. Tomo Único. Fundación Tomás Moro, Espasa Colpe. Madrid 1992, p. 252.

² PÉREZ MIRANDA, Rafael y SERRANO MIGALLÓN, Fernando, *Tecnología y Derecho Económico. Régimen Jurídico de la Apropiación y Transferencia de Tecnología*, Miguel Ángel Porrúa editor, México 1983, p. 31.

³ www.cfdhcu.gob.mx/ 23 de octubre de 2003.

En sí, estas definiciones se pueden resumir en que al hombre se le presenta un problema en casa, industria o fábrica, entonces empieza a crear nuevas formas para facilitar su producción o su vida cotidiana, es decir, utiliza su capacidad creativa o imaginación para fabricar o mejorar algo –que probablemente ya existe o no– y así encontrar la mejor solución a un problema concreto.

El tratadista Joaquín Rodríguez en su libro titulado *Curso de Derecho Mercantil* explica mucho mejor lo que es una invención al referirse a que la misma *"...es creación, lo contrario de descubrimiento, se descubren las cosas materiales y las fuerzas de la naturaleza, pero el descubrimiento puede servir de base a las invenciones, en cuanto se trata de la aplicación de fuerzas para la obtención de nuevos resultados... la invención es una especie de creación del espíritu humano para dominar la naturaleza por medio de la utilización de las fuerzas preexistentes. La invención debe llevarnos a un resultado funcional; el derecho del inventor se refiere a los medios que realizan ese resultado. Inventar no es construir. Construye quien utiliza medios técnicos conocidos. Por otro lado, la invención es la solución de un problema; la idea de la solución es la idea de la invención... Finalmente, es esencial su realizabilidad industrial"*.⁴

En la definición anterior se comienza a hablar de los derechos del inventor, ese derecho se refiere a la patente y ésta consiste *"en la exclusividad en la explotación, un derecho de monopolio y su protección pretende fundamentalmente promover el desarrollo industrial (exigencia de utilidad), el privilegio se otorga por tiempo determinado...y se exige la explotación de la invención para continuar disfrutando del mismo"*⁵; es decir, la patente es el permiso para que un inventor pueda utilizar su invento de forma exclusiva, con la limitante del tiempo ya que si fuese un monopolio permanente no se podría otorgar, ya que el monopolio está expresamente prohibido en el artículo 28 de nuestra Constitución.

⁴ RODRÍGUEZ, Joaquín. Curso de Derecho Mercantil, Tomo I, 23ª edición, editorial Porrúa, México 1998, p. 434.

⁵ PÉREZ MIRANDA, Rafael J., Derecho de la Propiedad Industrial y Derecho de la Competencia. Patentes, obtentores de vegetales, informática –un enfoque de Derecho Económico, 3ª edición, editorial Porrúa, México 2002, pp. 1-2.

Asimismo se tiene que: *"el autor de una invención tiene derecho sobre ésta y a su explotación exclusiva por sí o por otros que obtengan su permiso. Este derecho depende de que se reconozca al inventor su calidad de tal, lo que se hace por la obtención de una patente de invención, certificado cuyo otorgamiento corresponde al Estado".*⁶

Finalmente, desde un punto de vista internacional, la Organización de las Naciones Unidas (O. N. U.) ha definido a la patente como *"un privilegio legal concedido por el gobierno a los inventores y a otras personas que derivan sus derechos del inventor, durante un plazo fijo, para impedir que otras personas produzcan, utilicen o vendan un producto patentado o empleen un método o un procedimiento patentado. Al expirar el plazo para el que se concedió ese privilegio, el invento se pone a disposición del público en general, o como suele decirse, pasa a ser del dominio público".*⁷

De una u otra definición, ya sea nacional o internacional, las patentes son instrumentos de protección que otorga un Estado a un particular para que goce de determinados privilegios, por cierto tiempo, siempre y cuando el invento tenga una utilidad industrial y también sea novedoso, entendiendo por este último aquello que no es conocido y, por lo tanto, no ha sido practicado. Por ejemplo, se tiene una máquina "A" pero ésta ya se encuentra patentada en cualquier país, sin embargo una persona compra esa máquina, la utiliza y se da cuenta de que puede mejorarla, ya sea para que funcione más rápido o simplemente para que sirva mejor y con mayor calidad, esa novedad "B" es la que se puede patentar; esto expresado en una fórmula algebraica sería:

$$A + B = \text{PATENTE}$$

Donde "A" es el producto patentado y "B" es la novedad.

⁶ RODRÍGUEZ, Joaquín. op. cit. p. 433.

⁷ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. La regulación de las invenciones y marcas y de la transferencia de tecnología, editorial Porrúa, México 1979, p. 44.

1.2. CREACIÓN DE LAS PATENTES.

A través de la historia, *"los reyes y gobernantes otorgaban a particulares derechos exclusivos para ejercer un determinado comercio, vender un producto o usar un proceso"*.⁸

Fue en la Europa del siglo XIV, propiamente en Venecia, donde se empezaron a otorgar privilegios a los inventores y se otorgaba el privilegio monopolístico, lo que estimulaba la invención. En este país, Venecia, -en el año de 1474- dicho privilegio se otorgaba por un periodo de diez años (principalmente a los inventores de nuevas artes y máquinas) conociéndose este acto como *'la primer Ley de Patentes'*; posteriormente entre los años de 1475 y 1550, se otorgaron alrededor de cien privilegios para inventos industriales, dándole un plazo determinado al inventor para que pusiera en práctica su invento.

En el siglo XVI, en Alemania, los príncipes alemanes ya utilizaban las patentes, por ejemplo, Augusto de Sajonia se interesaba mucho en los inventos y métodos para mejorar su avenamiento, ya que recibía importantes rentas de las minas, por tal motivo otorgaba diversos privilegios de patentes; sin embargo, no lo otorgaba a aquellos que no fueran los inventores o a aquellos que mejoraran un proceso o producto; prueba de ello es la contestación que dio a una solicitud de mejora:

"...gracias a Dios no somos tan ignorantes ni descorteses como para no considerar justo que los inventores de cosas nuevas, útiles y benéficas deban recibir y obtengan debida y reconocida recompensa y respeto; pero nosotros mantenemos una razonable desconfianza respecto a dar un permiso de diez años para los fines egoístas de quienes no lo inventaron (el proceso) sino que solamente lo compraron al inventor para su propio beneficio y para imponer un tributo y un gravamen a casi todo el país ...".⁹ El privilegio fue finalmente otorgado en 1558.

⁸ PENROSE, Edith T. La economía en el sistema internacional de patentes, siglo veintiuno editores, México, España, Argentina 1974, p. 6.

⁹ *Ibidem*, p. 7.

Desde entonces las bases con que se otorgaban esos privilegios son, en esencia, las mismas que las patentes modernas; demostrándose que se manifestaron en Venecia y no en Inglaterra los requisitos esenciales para la obtención de una patente.

Sin embargo, el primer privilegio otorgado anterior a 1474, fue a Francesco Petri da Rodi, en 1416, y más antiguo aún fue el otorgado a Bonafusus de Sancta Columbia en una municipalidad de Bordaos (esto pondría en duda la supremacía véneta) y posteriormente en 1594 se le otorgó un privilegio al inventor Galileo Galilei.

En Inglaterra, la vida municipal y comercial tenía por base cédulas, franquicias y licencias especiales lo que dificultaba distinguir una patente de innovación de un privilegio concedido por la Corona.

**Los privilegios comerciales otorgados a las compañías mercantiles y los industriales concedidos a los fabricantes eran sólo diferentes especies del mismo género, en el que eran usuales las mezclas. En las primeras patentes otorgadas específicamente para inventos, no siempre se usaba ese término en su sentido moderno; los primeros significados de la palabra 'invento' incluían el de 'fundar', 'establecer' y 'encontrar'. Las patentes se otorgaban, por ejemplo, a quien hubiera 'inventado' una 'nueva clase de mercancía' en las partes del mundo recién descubiertas, o sea, a las compañías mercantiles".¹⁰*

Debido a que la patente era un monopolio que debía distinguirse de otro, se le dio a ésta en 1623 reconocimiento estatutario, esta patente se utilizó para permitir a los inventores llevar a cabo su arte, estando en contra de los gremios. Esto dio lugar para que algunos escritores vieran en la patente de invención una forma de derribar las restricciones gremiales. "Sin duda, esto era importante en muchos casos, pero intrínsecamente sólo era una parte de la política consciente de la Corona para fomentar la industria a escala nacional, lo que a su vez era parte del objetivo general de unificar a la nación bajo una

¹⁰ [ibidem. p. 8.

autoridad central, de destruir a los poderes locales y de hacer al país económicamente independiente.

La reina Isabel de Inglaterra desarrolló el sistema {de patentes} sobre la base de privilegios exclusivos y las numerosas concesiones emitidas en la primera década de su reinado indicaba una deliberada política, por parte de sus consejeros, que tendía a hacer a Inglaterra económicamente autosuficiente tanto como sus recursos naturales lo permitieran. E. Wyndham Hulme asevera: *“ Es indudable que la política isabelina, como lo testifica ampliamente una lectura detenida de las concesiones, tendía a introducir aquellas industrias cuyos productos habían figurado hasta entonces como principales en la lista de importaciones, por ejemplo, alumbre, vidrio, jabón, aceites, sal, nitrato, latón, etc. ”*¹¹

El efecto que tuvieron los privilegios monopólicos sobre el pueblo no fueron positivos, al contrario, el pueblo se manifestó en contra de éstos pues ya abarcaban artículos de uso común y los obtentores de las patentes ejercían su poder de control sobre los productos con violencia, despotismo e irresponsabilidad. A diferencia de lo anterior, en muchos casos se buscaba el bienestar popular; por ejemplo, *“en 1582 se otorgó una concesión a William Harebrowne para elaborar sal, en parte para aliviar el estado de decadencia en que estaba la fortuna de los Harebrowne debido a las pérdidas en el mar”*.¹²

Diversas patentes otorgadas durante el gobierno de Isabel de Inglaterra, eran contrarios al interés nacional y no consideraba la opinión pública, por lo tanto, violaba el derecho consuetudinario, pero la menor objeción a éstos podía ser considerada como falta de respeto a la reina, y aquel que objetara un mandato real era merecedor de las más severas penas impuestas por la Corona real.

“Sin embargo, en 1601, la rebeldía de la Corona llegó a tal punto que la reina, para evitar una acción en su contra, emprendió la reforma al sistema aboliendo los monopolios más odiosos y sometió a las demás al criterio del derecho consuetudinario. Casi inmediatamente, con el famoso Case of Monopolies, Darcy vs.

¹¹ ídem.

¹² PENROSE, Edith T., op. cit., p. 9.

*Allín (1602), se objetó la patente para la importación, venta y fabricación de naipes. La sentencia en este caso finalmente estableció que, según el derecho consuetudinario, las concesiones exclusivas para ejercer un comercio con fines de lucro privado se oponía a la 'libertad y beneficio de los súbditos' y eran contrarios a ese derecho.*¹³

Entre los años de 1623 y 1624 Jacobo I promulga el Estatuto de los Monopolios *"...el privilegio se otorga al primer inventor, por plazo determinado (14 años) y siempre que no provoque daños a la política económica estatal elevando precios o dañando el comercio. Sin embargo,... el estatuto de Jacobo I funcionaba como límite: el monarca sólo podía conceder el monopolio cuando se trataba de una invención, pero no estaba obligado a otorgarlo.... Por otra parte, este privilegio se podía otorgar no sólo a los inventores ..., sino también a quienes introdujeran a la industria, aun en el caso de que la misma fuera ya conocida en otro u otros países."*¹⁴

Dicho Estatuto declaró nulos los monopolios según el derecho consuetudinario; asimismo, fue llamado también la *Carta Magna de los Derechos del Inventor* y actualmente es la base de la *Ley de Patentes Británica* y de la de Estados Unidos de Norteamérica. Esta Ley Estatutaria rigió no solo en Gran Bretaña, sino en otros países durante más de 150 años, hasta el año de 1971 ya que sus principios fueron copiados por Francia.

En Francia, las patentes también se concedían por favores reales, y al pasar el tiempo se fueron regulando hasta convertirse en un sistema que subsistió como excepción a la supresión general de los monopolios patrocinados por el Estado.

"La importancia de las corporaciones variaba de oficio a oficio; pero el control que ejercían sobre las actividades industriales y comerciales era reforzado y ampliado por las acciones de la Corona, que no sólo trataba de regularlo sino de usarlo como un medio para ampliar la autoridad real. En muchos casos, la acción de la Corona eliminaba serios abusos y moderaba el irresponsable despotismo local; en este

¹³ *Ibidem.* pp. 9-10.

¹⁴ PÉREZ MIRANDA, Rafael J., *op. cit.* p.2.

*sentido se puede hablar de la alianza entre la realeza y el desarrollo de los derechos individuales.*¹⁵

Estas medidas 'liberalizantes' fueron resultado de los actos anteriores de la Corona.

Al igual que en Inglaterra, en Francia muchos escritores vieron a las patentes como un medio para liberar a la industria de otras restricciones legales.

Heckscher señala que en el preámbulo de un edicto de 1581 se leía: *"La mayoría de los artesanos de nuestro reino, particularmente en los pueblos, aldeas u otros lugares en donde no hay ningún maestro de gremio ni vigilante que examine sus productos, se han vuelto tan independientes que la mayoría de ellos (o sea de sus productos) no son ni la mitad de buenos y dignos de confianza que debieran ser."*¹⁶

La monarquía existente en aquel entonces, creó una rígida estructura de operación de industrias mediante edictos y reglamentos; y al mismo tiempo estableció un sistema doble que permitía la innovación, esto creaba conflicto pues los gremios se opusieron con frecuencia a las patentes de inventores, también los intereses creados por el sistema (donde los parlamentarios podían cambiar los términos de las patentes concedidas por el rey) permitía que manifestaran su oposición de forma efectiva.

En el año de 1762 un edicto del rey *"estableció por primera vez algunas reglamentaciones referentes a la concesión de privilegios de inventor, el período por el que eran otorgados se limitó a quince años, no se podían heredar, se requería la prueba de su utilidad y era obligatorio que se les trabajara... En 1776, se suprimieron las corporaciones con el Edicto de Turgot, que fue derogado casi inmediatamente y su autor destituido. La revolución de 1789 tuvo como resultado la abolición de las viejas reglamentaciones de los gremios y se liberó al comercio y a la industria de las viejas*

¹⁵ PENROSE, Edith T. op. cit. p.11.

¹⁶ Ibidem. p.12.

*restricciones, así como a los inventores, pero fue hasta 1791 que se establecieron las bases estatutarias de las patentes de invención.*¹⁷

La Ley Francesa se basó en la inglesa sólo que la primera declaró que existía un absoluto derecho de propiedad sobre los descubrimientos industriales.

Tan interesantes como las europeas, fueron aquellas patentes que se otorgaban en América; comenzando por Estados Unidos de Norteamérica, la cual en su Constitución mencionaba que se le dio poder al Congreso *“para promover el progreso de la ciencia y de las artes útiles asegurando, por tiempo limitado, a los autores e inventores los derechos exclusivos de sus respectivos escritos y descubrimientos {Art. I, sección.8 (8)}.*¹⁸

En 1793 se emitió la primer *Ley Federal de Patentes de Estados Unidos de América.*

Muchos de los gobiernos coloniales otorgaron privilegios exclusivos a los inventores y algunos elaboraron disposiciones legales especiales; se otorgaron privilegios de monopolio tanto para inventos nuevos como para los extranjeros y algunas veces se previno específicamente en contra de los abusos de tales privilegios.

Hacia el año de 1641, la legislatura de Massachussets decretó: *“No se otorgará o permitirá ningún monopolio entre nosotros, sino sólo de los nuevos inventos que sean provechosos para el país y eso sólo por un corto tiempo. Connecticut adoptó una ley similar hasta 1672.”*¹⁹

A lo largo del siglo XVIII se otorgaron diversas patentes de privilegio para inventos y para la puesta en marcha de nuevas industrias adoptando los conocimientos de otros países, se otorgaron patentes para impulsar la

¹⁷ *ibidem.* pp.12-13.

¹⁸ *idem.*

¹⁹ *ibidem.* p.14.

producción de sal, lonas, velas de esperma y para el establecimiento de molinos, diques secos y fábricas de tabaco. En 1715, Connecticut estableció específicamente que, *"a cualquier persona o personas que se pongan a trabajar para descubrir una mercancía que pueda ser útil para el país, o para implantar un suministro de mercancías del extranjero que todavía no usamos, se le otorgará el debido estímulo."*²⁰

La gran mayoría de los monopolios concedidos eran destinados a la protección del mercado local para un presunto fabricante, sin investigar si eran inventos o métodos importados, sin embargo, si la industria era nueva, o bien, estaba en desuso, el concesionario podía solicitar el crédito para la introducción a otro país o provincia de su arte.

Este sistema de importación de industrias nuevas gradualmente desapareció, conservándose la patente de inventor contenida en la Constitución Federal. La conveniencia de recompensar a inventores e innovadores mediante monopolio era ampliamente aceptada en los Estados Unidos antes del establecimiento de un gobierno federal; inicialmente no hubo oposición al adoptar cláusulas sobre patentes en la Constitución, y una posterior para aprobar la primera *Ley de Patentes (1790)*, fue insignificante.

En Brasil, en 1809, fue promulgado el primer Edicto Formal, pero en 1752 ya se había concedido un privilegio de 10 años para establecer una fábrica descascaradora de arroz, misma que utilizaría una maquinaria inventada por el poseedor de una patente y que prohibía ser utilizada por otros productores. El texto de ese privilegio decla en parte: *"Los concesionarios instalarán en los distritos en que deseen aprovechar el privilegio, tantas máquinas como sean necesarias para asegurar su monopolio en un radio de diez leguas (lieus)"*.²¹

Mas adelante, en 1813 pero en Argentina, se promulgaron 2 leyes especiales, una para proteger un invento de un norteamericano relacionado

²⁰ Idem.

²¹ PENROSE, Edith T. op. cit. p. 15.

con la manufactura de adobe, y otra, también a un norteamericano que protegía por 12 años un método de propulsión de embarcaciones. En 1817 la Constitución argentina capacitó al Ejecutivo para que concediera privilegios a los inventores de artes y establecimientos de utilidad pública. En Austria (desde 1794) un Decreto de la Corte había dispuesto un sistema de patentes formalizada hasta 1810. Le siguieron Rusia en 1812, Prusia en 1815, Bélgica y Holanda en 1817, España en 1820, Baviera en 1825, Cerdeña en 1826, El Vaticano en 1833, Suecia y Sajonia en 1834, Wurtemberg en 1836 y Portugal en 1837.

De 1815 en adelante, a los países occidentales los oficios, el comercio y la industria tuvieron grandes progresos, lo que dio lugar a que las relaciones económicas se hicieran más estrechas, y por lo tanto, complejas, lo que los llevó a la necesidad de cooperar internacionalmente en temas como finanzas y patentes. Sin embargo, en estos últimos se actuaba en sentidos opuestos. Por un lado, la actividad industrial provocaba una mayor demanda de parte de los ingenieros, inventores y fabricantes por una mejor y amplia protección de patentes; y por otra parte, la ampliación de los mercados, el mayor alcance y volúmen del comercio internacional y las resultantes posibilidades de progreso económico mediante la división internacional del trabajo, que la economía política del momento no dejó de señalar, dieron origen al movimiento del libre comercio y provocaron una mayor conciencia de los aspectos restrictivos y monopolísticos del sistema de patentes.

En los Estados del Zollverein alemán se presentaban problemas por tal situación; en 1838 habían formado una Unión Aduanera, en la cual cada Estado retenía el derecho a prohibir la introducción en su territorio de los artículos que fueran objeto de patentes otorgadas por él. *"Era evidente que el mercado interno de los propietarios de las patentes iba a ser protegido por cada estado en contra de la competencia de los importadores, las anteriores barreras aduanales se reestablecían con respecto a los artículos patentados".*²² Y fue hasta 1942 cuando se llegó a un acuerdo, mismo que establecía que se daría a los propietarios de las patentes el derecho exclusivo de producción en sus propios

²² *Ibidem.* p.17.

países, pero no el derecho de venta. Como consecuencia de lo anterior, los propietarios no estaban protegidos de la competencia de los exportadores de los otros países del Zollverein, lo que redujo el valor de la patente; y ante tal situación se presentaron propuestas para fortalecer el sistema de patentes y lograr uno que fuera uniforme para toda Alemania.

Asimismo, en Europa se solicitaban reformas a las leyes inglesas y francesas para que se favorecieran a los inventores, en Suiza se hacía presión para que se promulgara una ley de patentes (lo que originó oposición de parte del sector partidario del liberalismo). En muchos países se pretendía abolir el sistema; por ejemplo, en Inglaterra se tuvo tanta fuerza que se pensó que la ley sería abolida, sin embargo, solo en Holanda fue derogada; en 1869 Alemania abrogó la ley de 1817 y fue puesta en vigor nuevamente hasta 1910.

*"El movimiento en contra del sistema terminó en el último cuarto de siglo, tal vez por el creciente nacionalismo y proteccionismo que surgió en la mayoría de los países de aquel entonces. En Suiza, dado que su Constitución prohibía que el Gobierno Federal creara un sistema de patentes; era necesario un referéndum popular que respaldara una enmienda a la Constitución, en 1887 la propuesta fue aceptada".*²³

En México, el 7 de mayo de 1832, se registra la *Ley sobre Derecho de Propiedad de los Inventores y Perfeccionadores de alguna Rama de la Industria*; la cual fue reformada por la *Ley de Patentes de Invención o Perfeccionamiento (7 de junio de 1890)*, estando ya vigente el artículo 28 de la *Constitución Política de 1857*.

El sistema de patentes históricamente se justifica en 4 categorías – según lo establece Miguel Wionczech-²⁴, estos son:

- a) Derecho Natural (de propiedad) de un inventor a detentar su invento y a ser reconocido por la sociedad.

²³ *ibidem*, pp. 17-18.

²⁴ WIONCZECK, Miguel. Un punto de vista latinoamericano sobre los problemas de ciencia y tecnología, Comercio Exterior, abril 1972, México, p. 318.

- b) Derecho del Inventor a la debida y justa retribución por los servicios que proporciona a la sociedad.
- c) El papel del sistema de patentes como incentivo para una mayor actividad inventiva.
- d) Su papel como incentivo para hacer públicos los conocimientos, aumentando así, el acervo de conocimientos accesibles al público.

"...Los argumentos que justifican el sistema de patentes, han sido empleados tanto en países en desarrollo como en desarrollados. Lo cierto es que cada uno de (sic) estos argumentos es válido según la época y los intereses que detrás estén. Los argumentos de derechos privatistas que defienden el 'derecho natural del inventor y que hablan de la justa retribución por los servicios que éste proporciona a la sociedad', no se prestan al análisis económico; en cambio, los argumentos que consideran a la legislación sobre patentes de invención como instrumento de política económica, cuyo funcionamiento adecuado o erróneo, puede ser puesto en duda en función de los objetivos para los que fuera diseñado, si se prestan a tal juicio de análisis".²⁵

Previo a la adhesión de México al Tratado que instituye a la Unión de París, se dicta la *Ley de Invención de 1903*; y con posterioridad a la promulgación de la *Constitución Política de 1917* se sanciona la *Ley de Patentes de Invención el 26 de junio de 1928*, misma que fue sustituida por la *Ley de Propiedad Industrial de 1942*. Todas estas *responden a la concepción privatista tradicional sobre las invenciones protegidas por patentes como un derecho de propiedad, estudiado y analizado como un componente de los derechos reales*²⁶; sin embargo, incorporan la función de estímulo a la industria y al desarrollo económico que siempre ha sostenido al sistema de protección de las invenciones mediante el otorgamiento del derecho de exclusiva.

A través de ésta se recupera el debate sobre su naturaleza jurídica, en especial porque se trata de un privilegio otorgado por el Estado para la explotación monopólica de la invención, o un derecho de propiedad sobre un bien inmaterial reconocido por el Estado.

²⁵ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime, op. cit. p.46.

²⁶ PÉREZ MIRANDA, Rafael J. op. cit. p.4.

El día 23 de diciembre de 1975, el licenciado José Campillo Sáinz, presentó la iniciativa de la *Ley de Invenciones y Marcas* ante la Cámara de Senadores en la cual expresó que: *"No son aceptables, ni pueden ser valederos los lineamientos ideológicos del liberalismo burgués del siglo pasado que consideró a las patentes como un derecho natural de propiedad y como un privilegio monopolístico que pudiera ejercerse sin tomar en cuenta el interés público. Hoy, si dejar de dar estímulo a los inventores, se reconoce universalmente que el ejercicio de sus derechos, debe tener como límite el interés de la colectividad y el derecho de los países al desarrollo y a la independencia económica".*²⁷

Se concibe entonces a la patente, ya no como un derecho natural, sino como una prerrogativa que otorga el Estado y que, por ser tal, requiere una contrapartida de quien la recibe, para que la sociedad obtenga un beneficio.

En nuestro país, se considera a la patente como un monopolio para poder explotar la industria o arte a que el invento esté destinado. Dicho monopolio consiste en el privilegio concedido por el Estado al autor de una invención, misma que debe reunir determinadas exigencias legales; y se puede acreditar la existencia de tal concesión con el certificado llamado Título de Patente que otorga el Poder Ejecutivo.

Queda claro con lo anterior, que el Estado otorga el privilegio, pero el titular de ese privilegio, debe cubrir también, una serie de obligaciones que se han establecido en beneficio de la comunidad, destacando entre otras: la de divulgar la invención a la Oficina de Patentes y la de explotarla en el territorio nacional.

La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, del 27 de junio de 1991, fue acondicionada a la época moderna, pues fomenta la protección a la inversión extranjera y a los derechos de propiedad industrial, aumentando por ejemplo, los plazos de vigencia de las patentes y la introducción de modelos de utilidad; asimismo, se establece la protección a los secretos industriales,

²⁷ CAMPILLO SÁINZ, José. Exposición ante la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión, 23 de diciembre de 1975.

abrogando la legislación referente a transferencia de tecnología y la patentabilidad de las invenciones biotecnológicas, entre otras.

Finalmente, "el 14 de junio de 1994, fue aprobado el decreto por el cual se reforma la *Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial de 1991*; el nombre de la misma vuelve a ser *Ley de la Propiedad Industrial*"²⁸; su última reforma fue en 2004.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PATENTES.

De acuerdo al *Convenio de París*, firmado por México el 07 de septiembre de 1903, en el párrafo cuarto de su artículo primero, entre las patentes de invención se incluyen las patentes de importación las de perfeccionamiento y las de adición, así como cualquier otras admitidas por las legislaciones nacionales de los países miembros de la Unión.

En este supuesto, se sobreentienden que existen diversas clases de patentes, *"pueden ser de invención y de introducción. Las primeras confieren a los concesionarios el derecho exclusivo de fabricar, producir, vender o utilizar el objeto de la patente como explotación industrial lucrativa... las de introducción confieren el derecho a producir o vender la fabricación con arreglo a una patente de invención extranjera, no divulgada ni puesta en ejecución. Existen también certificados de adición a las patentes. Son patentes adicionales o complementarias que protegen determinadas mejoras o perfeccionamientos del objeto amparado por la patente de invención inicial"*.²⁹

También un proceso científico y un producto pueden ser patentables; el primero si se trata de un proceso científico repetible, la segunda patente –la de producto- se da cuando el mismo es la resultante de un proceso científico que puede ser protegido.

²⁸ VIÑAMATA PASCHKES, Carlos. *La propiedad intelectual*, editorial Trillas, México, 1998, p.125.

²⁹ DICCIONARIO jurídico Espasa. Tomo único. Fundación Tomás Moro. Espasa-Calpe, Madrid 1992, pp. 252-253.

En México, existen dos ejecutorias del Tribunal Colegiado de Circuito que definen a las patentes de invención y la de mejoras:

Concepto de patente de invención. Ahora bien, las patentes de invención amparan las creaciones intelectuales que se traducen en nuevos productos industriales o en nuevas composiciones de materia o en el empleo de medios nuevos o en la nueva aplicación de medios conocidos para obtener productos o resultados industrialmente novedosos

Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito.

Fuente: Primer Tribunal Colegiado del Primer Circuito en Materia Administrativa.

Precedente: R. A. 1163/70

Quejosos: Mendizábal y Cía. Sucesores, Cía. Cerillera Mexicana, S.A.

Resuelto: 31/VII/1972.

Magistrado ponente: Guillermo Guzmán Orozco.

Patente de mejoras. Están constituidas por elementos novedosos, que mejoran o perfeccionan la técnica, los procedimientos o los productos de las patentes preexistentes. Concepto de patente de mejoras. Las patentes de mejoras están directamente referidas a aquellas que produzcan un nuevo resultado industrial, es decir, a las patentes de invención. O sea que puede patentarse la mejora de una patente de invención, cuando esa mejora implique un resultado más eficiente del invento o un procedimiento más fácil o menos costosos para obtener el resultado industrial, pero es de notarse que la expresión "resultado industrial" sólo aparece en el artículo 4º a comento en las fracciones II, III y IV, y además, la fracción V habla de mejoras a una invención, amparada por una patente o del dominio público, según dice el precepto y ello corrobora también la conclusión de que una patente de mejoras debe producir un resultado en cuanto a la eficiencia de funcionamiento de la invención mejorada, o en cuanto al costo o facilidad del procedimiento empleado para obtener ase función o el resultado que con la invención se busca.

Instancia: Tribunal Colegiado de Circuito.

Fuente: Primer Tribunal Colegiado del Primer Circuito en Materia Administrativa.

Precedente: R. A. 1163/70.

Quejosos: Mendizábal y Cía. Sucesores, Cía. Cerillera Mexicana, S: A:.

Resuelto: 31 de junio de 1972.

Magistrado ponente: Guillermo Guzmán Orozco.

De los conceptos dados con anterioridad, las vistas al inicio del presente trabajo y de acuerdo a la *Ley de la Propiedad Industrial (L. P. I.)* de 1991, hay tres tipos de sujetos de patente:

- 1.- La persona (s) física (s) creadoras de las invenciones (artículo 9 L. P. I.).
- 2.- Las personas físicas o morales causahabientes de los derechos que otorgan las patentes, cesionario, heredero, etc. (artículos 9 y 11 L. P. I.).
- 3.- Las personas físicas o morales que por virtud de un contrato de licencia o de franquicia pueden disfrutar los derechos que confiere la patente de un tercero (artículos 9 y 63 L. P. I.).

En el mismo orden de ideas, el artículo 10 bis de la ley en comento, manifiesta que el derecho a obtener una patente o un registro pertenecerá al inventor o diseñador, según el caso, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 14 de esta ley. Si la invención, modelo de utilidad o diseño industrial hubiese sido realizado por dos o más personas conjuntamente, el derecho a obtener la patente o el registro pertenecerá a todos en común.

Si varias personas hicieron la misma invención o modelo de utilidad independientemente unas de otras tendrán mejor derecho a obtener la patente o registro aquel que primero presente la solicitud respectiva o que reivindique la prioridad de fecha más antigua, siempre que la solicitud no sea abandonada ni denegada.

El derecho a obtener una patente o un registro podrá ser transferido por actos entre vivos o por vía sucesoria.

En este artículo se aplica el principio general de Derecho de: "primero en tiempo, primero en Derecho".

Hasta ahora, las características que se presentan son:

- a) Las patentes como tales son el género y las clases –como las de invención, mejoras, procesos, etc.- son las especies.
- b) En cuanto a los sujetos, éstos pueden ser personas físicas o morales.

- c) En cuanto al registro, ya que se le puede otorgar a una persona, a varias en conjunto, o bien, si realizan el mismo proyecto, será independiente entre ellos y el registro se le otorgará al primero en tiempo.

La siguiente característica es referente a la exclusividad de los derechos que confiere una patente.

"El tratadista Tomás de las Heras, señala: ... En gran número de países, la patente tiene una duración de veinte años, contados desde que fue solicitada. Por la exclusiva, el titular está facultado para prohibir a los terceros que sin su consentimiento fabriquen o comercialicen el producto patentado u obtenido directamente por el procedimiento patentado. De lo expuesto resulta que el titular de la patente ostenta un monopolio jurídico más absoluto, pues puede prohibir la fabricación y comercialización del producto patentado, o que se fabrique o comercialice el producto utilizando en su fabricación el procedimiento patentado".³⁰

Ya que la patente es una restricción a la libre competencia de la industria y del comercio, ésta tiene una duración limitada, para que los conocimientos patentados finalmente puedan ser utilizados por la industria.

Este derecho de exclusividad se encuentra circunscrito en las reivindicaciones y la descripción y los dibujos sólo servirán para interpretar e ilustrar dichas reivindicaciones (artículo 21 L. P. I.).

Dichas limitaciones se encuentran definidas en algunos artículos de la antigua *Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial*, por ejemplo, en su artículo 51, derogado por reformas de 1994, se menciona que los inventos que a juicio de la Comisión de Seguridad Nuclear y Salvaguardas, pongan en peligro la seguridad nuclear, no gozarán de patente.

En la actual ley, otra limitante la constituye el hecho de que por causas de emergencia o seguridad nacional y mientras duren éstas, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial determinará que la explotación de ciertas

³⁰ VIÑAMATA PASCHKES, Carlos. op. cit. p. 161.

patentes se pueda realizar a través de la concesión de licencias de utilidad pública, en los casos en que, de no hacerlo así, se impida, entorpezca o encarezca la producción, presentación o distribución de satisfactores básicos para la población (artículo 77 L. P. I.).

Otras limitantes a la exclusividad de la patente son la temporal y la de explotación, ya que ésta –la patente- tendrá una vigencia de 20 años, improrrogables, contados a partir de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa correspondiente (artículo 23 L. P. I.). En cuanto a la explotación, los artículos 70 y 71 de la actual ley comentan que si el titular no explota la patente dentro de los 3 años, contados a partir de la fecha de otorgamiento, o 4 contados a partir de la fecha legal, el Instituto podrá otorgar licencia obligatoria a la persona que lo solicite, siempre que cumpla con las formalidades establecidas en la ley.

Se ha mencionado anteriormente el pago de tarifas, las cuales también son una limitante, debido a que si no se pagan los derechos que establece el artículo 23, primer párrafo de la *Ley Federal del Derecho de Autor*, la patente no será otorgada; y si ésta ya fue otorgada, caducará por no cumplirse el pago de derechos a que están sujetos (artículos 80-II y 73 L. P. I.).

No podía faltar, la limitación constitucional, en cuanto a monopolios se refiere; la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, limita los derechos del titular de la patente, al restarles un carácter absoluto, cuando prohíbe la existencia de estancos y monopolios en la República, sin embargo, reconoce el privilegio temporal, al mencionar en el artículo 28 que:

Tampoco constituyen monopolios los privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores y artistas para la producción de sus obras y los que para el uso exclusivo de sus inventos se otorguen a los inventores y perfeccionadores de alguna mejora.

Como no existe una patente mundial, las patentes sólo tienen vigencia en el país, en donde han sido consideradas, aunque por virtud de tratados

internacionales, pueden extender su ámbito de validez sólo en algunos casos. Al respecto, el artículo 25 de la antigua *Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial*, señalaba que:

la explotación de la invención patentada, consiste en la utilización del proceso patentado, la fabricación y la distribución o la fabricación y comercialización del producto patentado, efectuadas en México, por el titular de la patente.

En posteriores modificaciones a este artículo, desaparece el señalamiento de México, porque se considera a la comercialización, resultado de la firma de tratados internacionales, como un medio de trascender las fronteras nacionales para que las patentes tengan un ámbito de validez territorial fijado por las partes o por los contratantes en particular.

Una consecuencia de lo anterior es el hecho de que *"si el autor de una invención industrial desea protegerla en otros países, habrá de solicitar y obtener las correspondientes patentes en esos países. Si lo hace así, el titular tendrá colección de patentes nacionales que protegen la misma invención y que se denominan patentes paralelas".*³¹

De lo anterior se desprende que:

- 1.- La protección de cada patente paralela queda limitada al territorio del Estado otorgante, por lo tanto, se rige exclusivamente por la ley nacional.
- 2.- Las patentes serán títulos jurídicos independientes entre sí.

Finalmente, en México, las patentes pueden ser cedidas a terceros (personas físicas o morales, artículo 62 L. P. I.), y el inventor tiene derecho a ser reconocido como tal en el título correspondiente y oponerse a esta mención (artículo 13 L. P. I.).

³¹ *Ibidem*, p.163.

Desde un punto de vista internacional, el Tratado de Libre Comercio, maneja la exclusividad de las patentes en el punto 5 del artículo 1709³², el cual señala que: *cada una de las Partes dispondrá que:*

- a) *cuando la materia objeto de la patente sea un producto, la patente conferirá a su titular el derecho de impedir a otras personas que fabriquen, usen, vendan la materia objeto de la patente, sin el consentimiento del titular.*
- b) *Cuando la materia objeto de la patente sea un proceso; la patente conferirá a su titular el derecho de impedir a otras personas que utilicen ese proceso, que usen, vendan o importen por lo menos el producto obtenido directamente de ese proceso, sin el consentimiento del titular de la patente'.*

El mismo artículo en su inciso 6, señala que 'las partes podrán establecer excepciones limitadas a los derechos de exclusividad conferidas en la patente, a condición de que:

- a) Las excepciones no interferirán de manera justificada la explotación normal de la patente.
- b) No provoquen perjuicio, sin razón, a los legítimos intereses del titular de la patente, habida cuenta de los intereses legítimos de otras personas.
- c) Transmisión de derechos por sucesión, por cesión o por contrato de licencia (artículos 1709-1710).
- d) Autorización para el uso de una patente, sin la autorización del titular del derecho, incluido el uso por el gobierno o por otras personas que el gobierno autorice (artículo 1709 incisos 9 y 10)

A su vez, el inciso 12 del mismo artículo (1709) establece que los países firmantes deben otorgar una protección de por lo menos 20 años, contados a partir de la fecha legal de la patente, o de 17 años contados a partir del otorgamiento de la misma, que es casi el mismo tiempo, en virtud de que la duración del trámite de una patente, respetando los plazos de prioridad que establece el *Convenio de París*, y el tiempo que se llevan los exámenes administrativos, técnicos y de novedad, es de casi 3 años.

³² Tratado de Libre Comercio, Texto Oficial, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Miguel Ángel Porrúa grupo editorial, diciembre de 1993.

Se tiene así, a rasgos generales, las características de las patentes, las cuales –como se observa- sean nacionales o internacionales son casi idénticas; de la misma manera, en el siguiente punto, estudiaremos su finalidad.

1.4 FINES DE LAS PATENTES.

Como se ha podido observar a lo largo de este trabajo, la finalidad de las patentes, tanto en México, como en los demás países firmantes del *Convenio de París*, se enfoca principalmente en el aseguramiento del titular de la patente al derecho exclusivo de utilizar su invención para la fabricación y primera puesta en circulación de productos industriales, directamente o por concesión de licencia a terceros, asimismo tienen derecho a oponerse a cualquier usurpación ante los Tribunales correspondientes (*ius excludendi alius, derecho de exclusión*).

En otras palabras, la finalidad no sólo es la de recompensar el esfuerzo del creador de la invención, sino también el progreso tecnológico, esto conlleva al Estado a otorgar una patente, misma que constituye un monopolio jurídico que permite al inventor a explotar su invención bajo el régimen: sin embargo, no se garantiza la obtención de una recompensa económica.

Otra finalidad la constituye el procedimiento o producto reivindicado en las cláusulas de la patente y en algunos países, por el contenido de los dibujos presentados en la solicitud.

“Al referirnos al objeto de la invención, es necesario considerar la doctrina y jurisprudencia alemana, que han elaborado la teoría tripartita en el ámbito de la protección dispensada por la patente:

- a) *El objeto directo de la invención, que está delimitado por el texto escueto de las reivindicaciones.*

- b) *El objeto de la invención está constituida por el problema y la solución, la cual está integrada por las ideas técnicas que el experto deduce del texto de las reivindicaciones, interpretado a la luz de la descripción y de los dibujos y sobre la base de los conocimientos integrantes del estado de la técnica.*
- c) *La idea de la doctrina general de la invención, que consiste en la aportación global del inventor al estado de la técnica y que es el resultado de un proceso de generalización del denominado objeto de la invención*.³³

México se inclina por la teoría expuesta en el inciso b) fundamentándose en el artículo 21 de la *Ley de la Propiedad Industrial*, sobre la patente determinada por las reivindicaciones aprobadas. La descripción de los dibujos, o en su caso, el depósito de material biológico a que se refiere el artículo 47 fracción I, servirán para interpretarlas.

Al respecto, Carlos Viñamata opina: *"... la teoría tripartita expuesta, ha sido expresamente abandonada por la Ley Alemana de Patentes de 1980, cuyo artículo 14 implanta en el ordenamiento alemán la pauta interpretativa básica que se contiene en el artículo 69 C. P. E"*.³⁴

A partir del análisis de las características de las patentes, se ha hecho mención de aspectos legales, como el *Tratado de Libre Comercio*; la *Ley de la Propiedad Industrial*, la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* y el *Convenio de París*; por lo que a continuación veremos los aspectos legales que engloban a las patentes.

1.5 REQUISITOS DE LAS PATENTES.

De acuerdo a la supremacía de las leyes; en nuestro país, la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, se encuentra por encima de los *Tratados Internacionales*, aún cuando se les tenga en la misma calidad, éstos últimos no deben contravenir a la *Constitución*, por lo tanto,

³³ VIÑAMATA PASCHKES, Carlos. op. cit. p.160.

³⁴ *Ibidem.* p.161.

analizaremos primero los requisitos nacionales de las patentes y posteriormente los internacionales.

A) REQUISITOS NACIONALES.

Constitucionalmente, las patentes se encuentran contempladas en el artículo 28; ordenamiento que expresamente prohíbe los monopolios en el territorio nacional excepto "a los privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores para el uso exclusivo de sus inventos".

La siguiente ejecutoria demuestra el alcance que tienen las patentes con este fundamento constitucional:

Patentes de invención. El artículo 28 constitucional garantiza a los inventores el uso exclusivo de los inventos que han patentado, pero no los autoriza para impedir a la industria nacional la explotación de patentes, que después de cierto tiempo no usen los titulares; en otros términos, se garantiza el uso exclusivo de una patente, pero no el uso de ella. El derecho otorgado al titular de la patente, para usar exclusivamente su invento, no existe, cuando se abstiene de usarla e impide a otro que la use.

Fuente: *Semanario Judicial de la Federación, tomo, XXVIII, Pág. 1519.*

Instancia: *Suprema Corte de Justicia.*

Precedente: *A. R. 3432 / 29.*

Quejosos: *Prieto Gregorio F.*

Resuelto: *18 de marzo de 1930.*

Derivado de este precepto constitucional, fue evolucionando la ley que protegía (y protege) a los inventores o perfeccionadores, conocido actualmente con el nombre de *Ley de la Propiedad Industrial*. Esta ley marca los parámetros dentro de las cuales se puede otorgar una patente a un inventor, y éstos son:

1.- ARTÍCULO 10 Y 10 bis de la *Ley de la Propiedad Industrial*: el derecho de exclusividad..., se otorgará por medio de patentes en el caso de las invenciones y de registros, por lo que hace a los modelos de utilidad y diseños industriales.

2.- Otro requisito es que 'solamente serán patentables las invenciones que sean nuevas resultado de la actividad inventiva y susceptibles de aplicación industrial (artículo 16 L. P. I.)'.

Entendiendo por aplicación industrial, la posibilidad de que una invención pueda ser producida o utilizada en cualquier rama de la actividad económica (artículo 12 fracción IV L. P. I.).

3.- Los inventores pueden ser personas físicas e incluso morales, pero estos últimos como cesionarios o causahabientes de los derechos de propiedad intelectual, ya que como ente jurídico que es, resulta incapaz de ser creador de alguno de estos derechos (artículos 11, 13 y 14 L. P. I., en relación con el artículo 163 *Ley Federal del Trabajo*).

4.- Para determinar que una invención es nueva y resultado de una actividad inventiva, se considera al estado de la técnica en la fecha de presentación de la solicitud de la patente, o en su caso, de la prioridad reconocida. Además, para determinar si la invención es nueva, estarán incluidas en el estado de la técnica todas las solicitudes de patente registradas en México con anterioridad a la fecha legal, que se encuentren en trámite.

- a) Se considera invención toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza, para su aprovechamiento por el hombre, y a satisfacer sus necesidades concretas (artículo 15 L. P. I.).
- b) La patente se otorga de acuerdo al resultado de una actividad inventiva, considerando a ésta como el proceso creativo cuyos resultados no se deduzcan del estado de la técnica en forma evidente para un técnico en la materia (artículos 12 fracción III y 17 L. P. I.).
- c) Estado de la técnica es el conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información en el país o en el extranjero (artículos 12 fracción II y 17 L. P. I.).

5.- De los requisitos anteriormente señalados, la solicitud se presenta ante el Instituto de la Propiedad Industrial, indicando las reivindicaciones que se deseen reclamar para sí; asimismo deberá exhibirse el comprobante del pago de las tarifas correspondientes incluidas las relativas a los exámenes de forma y de fondo (artículos 12 fracción V, 17, 21, 38 y 47 fracción III L. P. I.).

- a) Una reivindicación es la característica esencial de un producto o proceso cuya protección se reclama de manera precisa y específica en la solicitud de patente o de registro y se otorga, en su caso, en el título correspondiente (artículo 12 fracción V L. P. I.).

Para saber si podemos patentar una invención debemos determinar lo que no se puede patentar, para no perder tiempo profundizando o perfeccionando una investigación, o pagar todo el trámite y finalmente no nos sea concedida la patente. Es por ello que se considera impatentable:

- I.- Los principios teóricos o científicos (por ser de dominio público).
- II.- Los descubrimientos que consistan en dar a conocer o revelar algo que ya exista en la naturaleza, aún cuando anteriormente fuese desconocido para el hombre (por ser de dominio público).
- III.- Los esquemas, planes, reglas, registros y métodos para realizar actos mentales, juegos o negocios.
- IV.- Los programas de computación.
- V.- Las formas de presentación de la información.
- VI.- Las creaciones estéticas y las obras artísticas y literarias.
- VII.- Los métodos de tratamiento quirúrgico, terapéutico o de diagnóstico aplicables al cuerpo humano y las relativas a animales; y
- VIII.- La yuxtaposición de invenciones conocidas o mezclas de productos conocidos, su variación de uso, de forma, de dimensiones o de materiales, salvo que en realidad se trate de su combinación o fusión, de tal manera que no puedan funcionar separadamente o que las cualidades o funciones características de las mismas sean modificadas para obtener un resultado industrial o un uso obvio para un técnico en la materia.

"Sin embargo, si de la suma de dos elementos conocidos, surge un tercero novedoso y de características propias, se dará el fenómeno del sinergismo y, por tanto, será patentable".³⁵

Una vez que se reúnen estos requisitos, el inventor o perfeccionador, paga los derechos correspondientes; posteriormente acude al Instituto para solicitar una patente con la siguiente documentación en la ventanilla de recepción:

- 1.- Formato de la solicitud (que se proporciona en el Instituto) con firma autógrafa.
- 2.- Comprobante de pago de la tarifa correspondiente (las tarifas varían de acuerdo al tipo de invento o perfeccionamiento).
- 3.- Descripción de la patente (del invento).
- 4.- Reivindicaciones.
- 5.- Resumen (para fines de búsqueda para el público en general).
- 6.- Dibujos, si los hay.
- 7.- En su caso, Poder, Cesión, etc.; en caso de que el inventor decida que otra persona acuda a realizar el trámite, aclarando que dicho poder o cesión debe ser ante Notario, o bien, si va a realizar trámites de varios inventores, se puede dar de alta en el Registro de Poderes del mismo Instituto. (Artículo 47 L. P. I.).

Aprobado lo anterior en ventanillas, se le asigna un código de barras y se procede a realizar un examen de fondo donde se examina cada uno de los documentos presentados, y a falta de alguno (pudiendo ser el dibujo, o resumen o poder notarial o la solicitud no fue llenada correctamente), se le da un plazo de 2 meses –que puede ser duplicado a 4-, para subsanar la falta, si no lo hiciera se tendrá por abandonada la solicitud. (artículo 50 L. P. I.).

³⁵ Se da el sinergismo cuando de la suma de dos elementos conocidos surge un tercero novedoso y de características propias. *Ibidem*, p. 158.

Artículo 52 Ley de la Propiedad Industrial:

“La publicación de la solicitud de patente en trámite tendrá lugar lo más pronto posible después del vencimiento del plazo de 18 meses, contados a partir de la fecha de presentación o, en su caso, de prioridad reconocida. A petición del solicitante, la solicitud será publicada antes del vencimiento del plazo señalado”.

Dentro del plazo de 18 meses la única persona que puede o tiene derecho de conocer sobre la invención o perfeccionamiento es el inventor mismo, o bien, su representante legal acreditado ante el Instituto, pues es el tiempo que duran los exámenes de forma y fondo.

Teniendo la publicación de patente en trámite y pagando la tarifa correspondiente, el Instituto enviará al área correspondiente (mecánica, eléctrica, química o biotecnología) el expediente del inventor para proceder al examen de fondo, pudiéndose apoyar el Instituto de organismos nacionales especializados.

Si el Instituto estima que durante el examen de fondo o del resultado de ésta, la invención no cumple con los requisitos necesarios para patentar o registrar; se le solicitará al inventor, por escrito, que presente la información o documentación adicional o complementaria que sea necesaria, incluidas la búsqueda y los exámenes practicados por oficinas extranjeras; modifique las reivindicaciones, descripciones o dibujos, o bien, presente las aclaraciones que se consideren pertinentes.

El resultado que se obtenga de estos exámenes es la negación u otorgamiento de la patente; cuando se niega, el Instituto lo comunicará por escrito al solicitante, expresando los motivos y fundamentos legales de su resolución (artículo 56 L. P. I.). Cuando se otorga la patente, también se comunica por escrito, para que dentro de 2 meses –que puede ser duplicado a 4- cumpla con los requisitos para su publicación y presente al Instituto el

comprobante de pago de la tarifa correspondiente para la expedición del título. Si no lo presenta en este plazo se tendrá por abandonada la solicitud.

Artículo 59 L. P. I. establece:

El Instituto expedirá un título por cada patente como constancia y reconocimiento oficial al titular. El título comprenderá un ejemplar de la descripción, reivindicaciones y dibujos, si los hubiere, y en el mismo se hará constar:

I.- Número y clasificación de la patente;

II.- Nombre y domicilio de la persona o personas a quienes se expide;

III.- Nombre del inventor o inventores;

IV.- Fechas de presentación de la solicitud y de prioridad reconocida en su caso, y de expedición

V.- Denominación de la invención, y

VI.- Su vigencia.

Otorgada la patente, el Instituto hace su publicación en la Gaceta de la Propiedad Industrial. La duración aproximada de todo el trámite es de 3 años, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

B) REQUISITOS INTERNACIONALES.

Obtenido el título de patente, el derecho de monopolio del inventor queda limitado al Estado que le otorga dicho título; ahora bien, si se desea proteger la misma invención en diversos países, es necesario que la solicitud se presente en cada país en el que se tiene interés o bien, a través de la solicitud P. C. T. (Tratado de Cooperación en materia de Patentes), ésta última se presenta ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, cubriendo las tarifas correspondientes y señalando los países donde se pretende la protección de la invención; cabe señalar que la duración del trámite es más prolongada ya que se deben realizar búsquedas en los diversos países para saber si el invento, mejora o perfeccionamiento ya ha sido registrado.

Así como en nuestro país se cubre una cuota para el registro, ésta también se cubre de acuerdo a cada país donde se realice el registro.

Este tipo de registro internacional se debe sujetar a los Convenios Internacionales que tratan los temas de Propiedad Intelectual enfocados a patentes: como son el *Convenio de París*; el *Tratado sobre Patentes y Reglamentos*; el *Convenio de Estrasburgo*, entre otros.

En forma 'particular', en América existen Tratados Internacionales como el *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* —cuyos principios se basan en el *Convenio de París*—, la *Ronda Uruguay del G. A. A. T.*, así como diversos convenios de transferencia de tecnología.

CAPÍTULO II. TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Se ha dicho que el hombre empezó a distinguirse realmente del animal el día en que tuvo la idea de fabricar una herramienta; el ser humano fue, por consiguiente, un técnico en sus principios antes de manifestar su preocupación por el arte o la metafísica. Desde entonces, inventos y descubrimientos se sucedieron. La evolución de las técnicas ilustra elocuentemente la lentitud del progreso a través de los tiempos, así como la vertiginosa aceleración del mismo en épocas más recientes.

A lo largo del siglo XV de nuestra era, que señala el principio del Renacimiento, (período trascendental en la historia de la Humanidad) se efectuaron descubrimientos en todos los ámbitos, mismos que fueron la base para un prodigioso desarrollo de las técnicas. La Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra en las últimas décadas del siglo XVIII, transforma profundamente la vida de las poblaciones urbanas y, ya en tiempos muy recientes, el hombre abandona por primera vez la Tierra para lanzarse a la conquista del espacio:

Este tipo de registro internacional se debe sujetar a los Convenios Internacionales que tratan los temas de Propiedad Intelectual enfocados a patentes: como son el *Convenio de París*; el *Tratado sobre Patentes y Reglamentos*; el *Convenio de Estrasburgo*, entre otros.

En forma 'particular', en América existen Tratados Internacionales como el *Tratado de Libre Comercio de América del Norte* —cuyos principios se basan en el *Convenio de París*—, la *Ronda Uruguay del G. A. A. T.*, así como diversos convenios de transferencia de tecnología.

CAPÍTULO II. TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Se ha dicho que el hombre empezó a distinguirse realmente del animal el día en que tuvo la idea de fabricar una herramienta; el ser humano fue, por consiguiente, un técnico en sus principios antes de manifestar su preocupación por el arte o la metafísica. Desde entonces, inventos y descubrimientos se sucedieron. La evolución de las técnicas ilustra elocuentemente la lentitud del progreso a través de los tiempos, así como la vertiginosa aceleración del mismo en épocas más recientes.

A lo largo del siglo XV de nuestra era, que señala el principio del Renacimiento, (período trascendental en la historia de la Humanidad) se efectuaron descubrimientos en todos los ámbitos, mismos que fueron la base para un prodigioso desarrollo de las técnicas. La Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra en las últimas décadas del siglo XVIII, transforma profundamente la vida de las poblaciones urbanas y, ya en tiempos muy recientes, el hombre abandona por primera vez la Tierra para lanzarse a la conquista del espacio:

2.1 CONCEPTO DE TECNOLOGÍA.

"La palabra tecnología proviene de los vocablos tekné (técnica) y logos (palabra, proposición, discurso)... desde el punto de vista semántico la tecnología es el estudio del saber hacer las cosas, el conocimiento de los medios para alcanzar ciertos fines... En el terreno gramatical, el Diccionario define a la técnica como 'el conjunto de procedimientos y recursos de que se vale una ciencia o arte'. Éste sería el analogado principal aunque también habría que entender por técnica 'la habilidad o pericia para usar esos procedimientos'. Tecnología sería entonces el estudio del conjunto de procedimientos técnicos".³⁶

Se puede apreciar que técnica y tecnología son cosas diferentes, pero a su vez, relacionados, es decir, la primera (técnica) es el género y la segunda (tecnología) es la especie. Para entender bien la diferencia tenemos las siguientes definiciones:

"Técnica.- Aplicación práctica de los métodos y conocimientos de las ciencias para satisfacer las necesidades humanas, especialmente por medio de instrumentos, aparatos y máquinas... Tecnología.- Conjunto de conocimientos y medios técnicos encaminados al progreso y desarrollo en cualquier campo"³⁷.

Estas diferencias se enfocan a un panorama científico, sin embargo, para la materia que nos ocupa, existen definiciones de tecnología con un enfoque más económico, sin que se pierda la esencia de la misma.

Así pues, por tecnología se entiende *"el conjunto de conocimientos de que dispone la sociedad y que son aplicables a las artes industriales... De otra manera, la tecnología puede asimilarse a un flujo de conocimientos a los cuales la empresa puede acoplarse, transfiriéndolos desde los distintos centros de investigación externos a la organización y definiéndolos entre los diversos sectores de la misma..."³⁸*

³⁶ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. La Regulación Jurídica de las Inventiones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología, editorial Porrúa, México 1979, pp. 1-2.

³⁷ Diccionario Santillana del Español, Tomo I, editorial Santillana, p. 692.

³⁸ PALADINO, Marcelo y otros. Tecnología y Competitividad en el MERCOSUR. Reflexiones para desarrollar e implementar una agenda pendiente, ediciones Macchi, Buenos Aires-Bogotá-Caracas-México, D. F. 1999, p. 25.

Desde el punto de vista económico, la tecnología está basada en necesidades funcionales, por lo que se le ve como una "mercancía"; de esta forma se le puede definir como *"un conjunto de conocimientos necesarios para la elaboración de una mercancía o para la prestación de un servicio"*³⁹. Siguiendo en este punto, existen 2 formas en que se hace referencia a esta tecnología como mercancía; una forma es la directa y la otra es la indirecta: la primera se da *"cuando los economistas hacen referencia a la variación en la composición de la inversión extranjera en el período de posguerra, destacando la importancia adquirida por la tecnología frente a los bienes tangibles, o cuando el legislador prescribe – aceptando o no- a la tecnología como parte de la inversión extranjera: indirectamente cuando se alude a la tecnología incorporada a los bienes de capital que importen los países subdesarrollados"*⁴⁰.

Ahora bien, la palabra tecnología –independientemente de su carácter científico o económico- trae aparejada a la innovación tecnológica, a conocimientos nuevos que no se difunden libremente, que no son del conocimiento general, o aún siéndolos, no pueden ser utilizados por impedirlo la ley.

Se entiende por innovación tecnológica *"la realización de un producto – servicio por parte de una organización con conocimientos que eran desconocidos previamente, prescindiendo de que sea la primera organización que lleve la mencionada realización o término; lo importante es que la innovación sea tal para la propia organización"*⁴¹; es decir, una empresa somete a estudio una nueva tecnología (maquinaria, accesorios, capacitación de personal, etc.) que podrían hacer que aumentara su producción o que el producto sea de mejor calidad; de dicho estudio se hace una prueba para su comprobación, si ésta es positiva, comienza la producción y la empresa mejora, si es negativa simplemente se desecha; por ejemplo, en sus inicios, para marcar un número telefónico en un teléfono, se giraba un disco incrustado en el aparato; posteriormente (a la llegada de la fibra óptica), se redujo el cableado que existía en aquel entonces,

³⁹ PÉREZ MIRANDA, Rafael y SERRANO MIGALLÓN, Fernando. Tecnología y Derecho Económico. Régimen Jurídico de la Apropiación y Transferencia de Tecnología, editorial Miguel Ángel Porrúa, México 1983, p.11.

⁴⁰ *Ibidem*. p. 13.

⁴¹ PALADINO, Marcelo y otros. *op. cit.* p. 25.

y los aparatos telefónicos ya se manejaban (y manejan) electrónicamente (como las calculadoras), y actualmente aunque se siguen utilizando los teléfonos electrónicos en casa, se está dando el "fenómeno" de la telefonía celular, misma que ya no utiliza cableado, sino que la telecomunicación se da a base de satélites de comunicación.

Para los fines que nos ocupa el presente tema, deberíamos enfocarnos a las cuestiones económicas y jurídicas de la tecnología, sin embargo, este tema no deja de ser meramente científico, así que por ahora veremos ese carácter para que en puntos posteriores retomemos esas cuestiones económicas y jurídicas y su relación con la tecnología.

2.2 CLASES DE TECNOLOGÍA.

La tecnología es tan vasta que si se hiciera referencia a cada clase, sería tan extensa la información nos perderíamos en ella, porque prácticamente se emplea en todos los campos, y por lo tanto, se aplica en todo; pues la usamos todos los días y en todas partes.

Por tal motivo, sólo se expondrá una lista que mostrará un panorama general de las clases de tecnología existentes, algunas serán muy evidentes y en otras se tratará de explicar brevemente el porqué se le considera tecnología.

Comenzaremos por los materiales; en sus inicios éstos eran de origen natural (madera, piedra, metal, arcilla, adobe, ladrillo, etc.), con el paso del tiempo se comenzaron a utilizar materiales sintéticos como los plásticos, silicones, etc., que se obtienen por reacciones químicas inducidas por el hombre; y actualmente, existen nuevos materiales como la fibra óptica, la fibra de carbono, plásticos conductores de electricidad, etc.

La producción de nuevos materiales, además de ser un reto científico, es una necesidad económica. Las materias primas tradicionales escasean y es necesario encontrar materiales que puedan elaborarse a partir de otras materias primas más abundantes. Por otra parte, las fuentes tradicionales de

energía son cada vez más escasas. Las energías alternativas, como la solar o la de fusión, necesitan utilizar nuevos materiales para poder desarrollarse y llegar a ser competitivas.

Dentro de la tecnología aplicada para generar fuentes de energía se encuentran: el gas, el gas natural, el petróleo y sus derivados, la energía eléctrica y sus formas de conducción y generación (centrales eléctricas, hidráulicas, térmicas, de fusión nuclear, eólicas, solares y centrales O. T. E. C. {Conversión de la Energía Térmica del Océano} y maremotrices {centrales que producen energía eléctrica utilizando la fuerza motriz de las mareas}).

En los últimos años del siglo XX, se produjo una verdadera revolución tecnológica, que está modificando nuestra forma de vivir aún más profundamente de la que lo hizo en su día la Revolución Industrial que comenzó en Inglaterra en la segunda mitad del siglo XVIII.

Actualmente estamos viviendo un período de transición desde la sociedad industrial a la sociedad científica, un tipo de sociedad muy automatizada que sin duda será muy diferente a la de hace tan sólo dos décadas.

Tres son los pilares básicos de esta transformación: la computación, las telecomunicaciones y la robótica.

La tecnología MOS (Semiconductor Óxido Metálico) es la tecnología de los semiconductores, que hacen posible la fabricación de computadoras y de otros equipos electrónicos. Su desarrollo, en tan sólo unas décadas, ha sido más espectacular que el del transporte desde el invento de la rueda hasta las naves espaciales.

Las telecomunicaciones han tenido un desarrollo también espectacular, sobre todo tras la aparición de la fibra óptica, y están haciendo cada vez más cierta la frase de que *el mundo se ha reducido a una aldea global*.

El desarrollo de la robótica despierta tantas esperanzas como temores. Los robots pueden librarnos de los trabajos más duros, peligrosos y monótonos, pero también pueden agravar los niveles de desempleo que actualmente padecemos.

Otra clase de tecnología es la de la comunicación; dentro de estas se encuentran la imprenta, el telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión, la telemática (disciplina científica que nace de la fusión de la informática y las telecomunicaciones y cuya manifestación más espectacular son las redes internacionales de ordenadores, conocidos popularmente como autopistas de la información o Internet); videoconferencias, telefonía celular, televisión por satélite y televisión por cable.

La tecnología agraria se basa principalmente en su maquinaria como el tractor, las máquinas cosechadoras que, como su nombre lo indica, puede realizar la siega, que consiste en cortar los tallos de las plantas, trillar o extraer el grano de la espiga y cibrar (limpiar el grano); las empacadoras, que son máquinas que recogen paja, la prensan y la atan y descargan en el campo para después transportarla.

El empleo incorrecto de las técnicas tradicionales, junto con los cambios climáticos derivados de la contaminación del medio ambiente, están produciendo un grado de erosión en los campos que podría provocar a corto plazo la desertización de amplias zonas actualmente cultivables.

Por lo tanto, la tecnología agraria que en principio nació para aumentar la producción de alimentos y que después se utilizó para conseguir una mayor rentabilidad de las explotaciones, debe evolucionar en este momento, al menos en los países que producen alimentos suficientes para abastecer a su población, hacia una tecnología que permita desarrollar una agricultura ecosostenible.

Aunque desde hace milenios se elaboran alimentos a partir de materias primas agrícolas, la industria alimentaria tal como la conocemos actualmente

nace a partir de la revolución industrial, cuando el empleo de máquinas permitió la fabricación de alimentos en gran escala.

Hasta hace poco tiempo la industria alimentaria era muy dispersa formada por empresas medianas y pequeñas implantadas en multitud de países. Sin embargo, actualmente asistimos a un proceso de concentración que está creando potentes empresas de alimentación situadas entre las mayores empresas del mundo; dentro de las cuales destacan: la azucarera, la de conservas de verduras y pescado, la confitera y pastelera, la de alimentos congelados, la de platos precocinados y la de bebidas no alcohólicas.

La biotecnología es la rama de la tecnología que aplica las reacciones químicas producidas por los microorganismos vivos a la fabricación industrial de productos útiles para el ser humano; se apoya, principalmente, en los conocimientos que proporciona la biología y, en particular, una de sus ramas: la bioquímica.

Dentro de esta clase de tecnología se encuentra el descubrimiento de los antibióticos —como la penicilina, la fermentación industrial para la elaboración y producción de pan, bebidas alcohólicas, yogurt, quesos vinagre, etc.; actualmente se aplica además en los siguientes campos: lucha contra la contaminación (desintoxicación de aguas residuales); extracción de metales, en la producción para la alimentación animal, en la fabricación de plásticos y en la industria farmacéutica.

También se encuentra dentro de ésta, la ingeniería genética, que es el conjunto de técnicas de intervención sobre el A. D. N. (ácido desoxirribonucleico); asimismo, se encuentra su aplicación dentro de la medicina —mediante la utilización de modernas técnicas de visualización como los rayos X, resonancia magnética nuclear, endoscopios de fibra óptica-, utilización de láser y técnicas de reproducción asistida.

Por último, pero no menos importante, se encuentran las nuevas tecnologías aplicadas al transporte, donde destacan la construcción de

carreteras, túneles y puentes; el ferrocarril, el tren de alta velocidad, trenes levitados magnéticamente, el automóvil, camiones y autobuses; trasportes marítimos, construcción de puertos, sistemas de navegación –señales de radio, ondas de radar y ondas de sonar-; transporte aéreo: aviones de líneas comerciales, aviones de despegue vertical, aeropuertos; naves espaciales, satélites artificiales y la aplicación de nuevos materiales en la industria aeronáutica y aeroespacial.

Estas tecnologías del transporte, en particular las relativas al espacio exterior, se desarrollarán a continuación.

2.3 TECNOLOGÍA ESPACIAL.

El hombre, al observar el cielo y la bóveda celeste, comenzó a idear la forma de alcanzarlo, estudiarlo y explorarlo, por lo que se idearon diferentes formas de navegación aérea.

Así, el transporte aéreo se ha desarrollado a lo largo del siglo XX con medios que van desde globos, aviones y helicópteros hasta naves espaciales, satélites artificiales, etc., en un proceso de innovación constante que resulta sorprendente.

2.3.1. CONCEPTO, INICIOS Y EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ESPACIAL.

En su acepción general, la tecnología es *“el conjunto de conocimientos y medios técnicos encaminados al progreso y desarrollo en cualquier campo”*⁴², por lo tanto, se puede definir a la tecnología espacial como el conjunto de conocimientos y medios técnicos encaminados al progreso y desarrollo pero aplicados al campo espacial. Entendiendo por espacial, todo aquello relacionado con el universo o cosmos.

Los inicios de la tecnología espacial se presentan a partir del siglo XVI cuando Leonardo da Vinci presentó los principios del helicóptero, a partir de

⁴² Vid infra.

esto, el hombre comienza a idear diversas formas por las cuales pueda volar por los cielos.

2.3.2 CLASES DE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

De estos antecedentes podría decirse que nace la tecnología espacial; y esto no sólo comprende la navegación espacial, sino también, los satélites artificiales, los cohetes espaciales, las telecomunicaciones y las investigaciones que se llevan a cabo en las estaciones espaciales, las cuales analizaremos en capítulos posteriores.

Las noticias más antiguas que hacen referencia al cohete se remontan al año 1232, cuando, según las crónicas chinas, los defensores de una ciudad sitiada emplearon cohetes para prender fuego al campamento mongol enemigo. En Europa los cohetes empezaron a conocerse sólo 20 años más tarde. Durante los siglos que siguieron, los cohetes tuvieron una aplicación bélica, incluso en Occidente, pero después del año 1500 dejaron de utilizarse para fines militares para emplearse únicamente como fuegos artificiales.

Hacia 1930, empezaron las primeras experiencias con cohetes, Goddard en Estados Unidos y Tsander en la Unión Soviética, fueron los primeros investigadores. Sin embargo, los alemanes, durante la Segunda Guerra Mundial, fueron los que encontraron sus primeras aplicaciones. Después de la Segunda Guerra Mundial los Estados Unidos, la extinta U. R. R. S. y, en menor medida, Inglaterra y Francia, se dedicaron al estudio de la técnica de los cohetes.

En razón de los diferentes usos en que pueden ser empleados, surgieron y se desarrollaron gran número de cohetes muy diversos, desde los más pequeños, que podían llevar una carga útil de algunos kilogramos a unas decenas de kilómetros, hasta los de grandes dimensiones, tales como el SATURNO.

“Entre los cohetes más famosos producidos por los Estados Unidos figuran, entre otros, el VANGUARD, destinado al lanzamiento del primer satélite artificial norteamericano, pero que finalmente hubo que ceder este honor al JUPITER C, que colocó en órbita al EXPLORER I, a principios de 1958... El Atlas fue utilizado entre otros experimentos, como cohete portador para los primeros vuelos espaciales americanos con tripulación. El THOR-DELTA y el ATLAS-AGENA lanzaron también diversos tipos de satélites artificiales. El TITAN II sirvió para lanzar las cápsulas de dos plazas del proyecto GÉMINIS, y del SATURNO se han lanzado diversas versiones. El SATURNO V fue el que se utilizó para el viaje a la Luna. Este cohete fue también el que lanzó al espacio la aeronave COLUMBIA”⁴³.

Los soviéticos también poseen potentes cohetes, pero se tiene poca información sobre ellos.

Otros países han contraído cohetes para diferentes usos, aunque por lo general son más pequeños que los de los países citados. En Inglaterra, se han utilizado diferentes versiones del SKYLARK en gran escala, mientras que el BLUE STREAK fue elegido para la primera sección del cohete espacial europeo EUROPE I, Francia ha proporcionado la segunda fase y, para ello, ha puesto a punto a sus propios cohetes VERONIQUE y DIAMONT. El Japón experimenta con cohetes tipo KAPPA.

Los satélites artificiales tiene íntima relación con las telecomunicaciones, ya que de éstos –los satélites artificiales- se tiene la observación de la superficie terrestre con fines meteorológicos, científicos y militares, las cuales nos sirven para localizar ciclones, comunicarnos, etc.

“Un satélite artificial es un vehículo enviado por el hombre al espacio, por medio de un cohete, que recorre órbitas alrededor de la Tierra. Si el satélite es lanzado al exterior con la finalidad de que explore otros cuerpos celestes, se le denomina sonda espacial”⁴⁴.

⁴³ ENCICLOPEDIA TEMÁTICA ILUSTRADA. El mundo de la técnica, segunda edición, editorial Promexa, México 1983, p. 50.

⁴⁴ *Ibidem*. p. 52.

Una vez que un vehículo espacial ha sido colocado en órbita y los motores se han detenido, continúa moviéndose de la misma forma que un cuerpo celeste, bajo la influencia de las mismas leyes que determinaron los movimientos de los planetas y de sus satélites. Estas leyes son conocidas, y al igual que puede saberse en un determinado momento la posición y la velocidad del satélite, también puede predecirse de qué forma se trasladará un vehículo espacial. Inversamente, se puede calcular por adelantado cómo se habrá de lanzar un vehículo espacial para que alcance una meta determinada.

Los satélites artificiales tienen también gran importancia porque proporcionan una documentación que de otra forma sería imposible obtener. Nos referimos a que, por ejemplo, las radiaciones que llegan a la Tierra procedentes del Universo, son retenidas por la atmósfera y no pueden, por lo tanto, ser analizadas en la superficie terrestre. Sólo traspasan la atmósfera aquellas radiaciones que constituyen el espectro visible (longitud de onda de 0.3 a 3 micrones) y las situadas alrededor de las ondas de radio (longitudes de onda que van desde 1 cm. hasta 50 metros). Sin embargo, la radiación absorbida encierra información sobre la situación de los cuerpos celestes de los que proviene.

Una de las tareas principales de los satélites consiste en medir las diversas clases de radiaciones y de campos a diferentes distancias de la Tierra. El momento de la observación también es importante para la investigación de una posible relación entre las modificaciones de esta radiación y el estado del Sol.

A partir del 04 de octubre de 1957, en que la Unión Soviética colocó en la órbita de la Tierra el primer satélite artificial (SPUTNIK I), se han realizado en dicho país y en los Estados Unidos, lanzamientos de satélites terrestres de diversas clases, entre las que podemos distinguir las siguientes:

- 1.- Satélites equipados con los más diversos aparatos científicos, que registran y transmiten a las estaciones terrestres de control, los datos de las experiencias a las que están destinadas. Entre ellos cabe destacar los que

miden las radiaciones antes citadas. Pertenecen a esta clase los EXPLORER, ELECTRON y COSMOS. De estos últimos se han lanzado más de 1000.

2.- En un cierto número de satélites artificiales, especialmente en los de la serie rusa SPUTNIK en los de la serie norteamericana DISCOVERER, se han realizado pruebas con organismos vivos, encaminados a la preparación de la navegación espacial tripulada.

Con los satélites artificiales TIROS, se tomaron centenares de fotografías de la cubierta de las nubes de la Tierra. Actualmente, los satélites meteorológicos envían diariamente información de sumo interés.

3.- De importancia directa por lo que respecta al plano económico y cultural, son los satélites de comunicaciones. Pueden ser de tipo pasivo, como el Eco, si se limitan a reflejar simplemente las radioondas; o activos, si reciben, almacenan y retransmiten las comunicaciones. Estos últimos se subdividen en repetidores, si desde una órbita baja actúan en tiempo definido, como los TELSTAR y los RELAY; y en instantáneas, situadas en órbita sincrónica a 35,000 Km. de altura, por lo que se mantienen fijos sobre un punto geográfico, como los de la serie SYNCOM, EARLY BIRD e INTELSAT. Los soviéticos han colocado en órbita la serie MOLNYA.

4.- Los satélites artificiales astronómicos son de gran importancia desde el punto de vista científico, y van equipados con instrumentos de observación cada vez más complejos. Son los de la serie OSO.

5.- Los satélites de navegación van equipados con un emisor de señales de radio, que conocida la órbita y la posición instantánea del satélite, permiten determinar con gran precisión, la posición de los buques, y en especial de los submarinos que reciben sus emisiones. Son los de la serie TRANSIT.

6.- Otro tipo de satélites son los militares, lanzados con fines de vigilancia, observación y reconocimiento. Son los famosos satélites espías, de la serie MIDAS.

Con los programas norteamericanos de satélites meteorológicos, de las series ECOS y ESSA, es posible efectuar estudios en los campos de la agricultura, la oceanografía, el patrimonio forestal, la mineralogía, la planificación urbana, etc. Todo ello, por medio de aparatos fotográficos o anematagráficos, aparatos de rayos X o de infrarrojos, que pueden escrutar el globo terrestre.

La época de la navegación espacial fue inaugurada el 12 de abril de 1961, con el vuelo del cosmonauta ruso Yuri Gagarin. Desde entonces, tanto los Estados Unidos como la Unión Soviética han ido avanzando rápido y prudentemente en el camino de la exploración espacial, cuya primera meta fue la conquista de la Luna. Casi simultáneamente, aunque con un ligero retraso norteamericano, la U. R. R. S. con el programa VOSTOK y E. E. U. U. con el programa MERCURY, realizaron vuelos en torno a la Tierra con un solo tripulante.

La segunda fase empezó con los VOSKHOD soviéticos de 3 tripulantes y con los norteamericanos GÉMINIS, de 2 tripulantes. Los hitos más importantes de esta etapa fueron la primera salida al espacio de un hombre (Alexei Leonov, el 18 de marzo de 1965, con VOSKHOD II) y el primer acoplamiento de 2 astronaves en órbita (GÉMINIS VIII y una nave AGENA, el 16 de marzo de 1966). Con el dominio de estas técnicas, se pudo pasar a la fase siguiente.

Mientras los soviéticos lanzaban naves automáticas, con los programas LUNIK y ZOND, los americanos impulsaron el plan APOLO, destinado a colocar a varios hombres en la Luna. El 20 de julio de 1969, el APOLO XI alunizaba con Armstrong y Aldrín.

Después del lanzamiento con éxito de los APOLOS XI y XII que consiguieron alunizar y regresar a la Tierra, el vuelo del APOLO XIII se convirtió en un drama, una explosión en el depósito de oxígeno del módulo de servicio, obligó a suspender el alunizaje.

Los siguientes vuelos, APOLO XIV, XV y XVII, consiguieron posarse en la superficie lunar con una gran precisión. Terminado el programa APOLO, la National Aeronautics and Space Association, mejor conocida como N. A. S. A. centró sus actividades en el programa SKYLAB. Este programa consistió en poner en órbita un laboratorio espacial alrededor de la Tierra. El SKYLAB no iba tripulado y estaba pensado para que en sucesivas misiones APOLO aportara a sus tripulantes (se tripuló hasta el lanzamiento del SKYLAB II).

Una vez en órbita y acoplados al SKYLAB, los astronautas instalaron una pantalla antisolar y desplegaron un panel solar que se había atascado.

La segunda misión tripulada SKYLAB III, fue lanzado 2 meses más tarde (julio de 1973) y permaneció en el espacio 56 días. En esta ocasión se dio gran importancia de los experimentos relacionados con la astronomía solar. La tercera misión (SKYLAB IV) empezó en noviembre de 1973, su labor era completar las experiencias empezadas por sus predecesores, permaneciendo otros 56 días en órbita. Con este vuelo se dio por terminado este programa.

Por su parte, los soviéticos pusieron en órbita –adelantándose a los americanos- un embrión de estación espacial, el "SALYUT1", a la que se acopló el SAYUZ II, permaneciendo en la estación 3 cosmonautas que la tripulaban, durante 22 días. A causa de un fallo mecánico en el reingreso, los 3 cosmonautas perecieron.

Los estudios y experiencias realizados en la primera estación rusa comprendieron:

- a) La comprobación de los instrumentos, sistemas y equipos de la estación.
- b) El comportamiento del hombre en el espacio en vuelos de larga duración.
- c) El estudio de la composición de la atmósfera superior.
- d) El estudio geográfico y geológico de la Tierra.

Los soviéticos lanzaron varios SALYUT, a los cuales se acoplaron a veces los SOYUZ.

De las misiones realizadas, es de destacar la misión conjunta APOLO-SOYUZ. Ésta consistió en que una astronave APOLO colocada en órbita terrestre y provista de un módulo de acoplamiento, había de encontrarse y acoplarse con una nave SOYUZ. Con este programa se comprobó que es posible desarrollar un sistema compatible, que permita proceder al salvamento en el espacio de la tripulación de una astronave a la deriva, sea soviética o norteamericana.

El interés de los programas consiste en la posibilidad de crear grandes plataformas espaciales para poder lanzar astronaves al espacio profundo, con mucho menos esfuerzo que desde la Tierra, debido a la menor fuerza de gravedad.

Para situar en órbita los elementos constructivos de las futuras astronaves interplanetarias, y sobre todo para el aprovisionamiento de las estaciones en órbita y relevo de las tripulaciones, se pensó en un vehículo capaz de satelizarse de forma que alcance la órbita de la estación y se acople a ella. A este proyecto se le ha denominado programa "Space Shuttle" y fue promovido por los Estados Unidos.

El desarrollo y puesta a punto de este avión espacial fué jalonado por una serie de dificultades en motores y revestimiento refractario de protección hasta que, con un retraso de dos años, se lanzó y colocó en órbita el "Orbiter-Columbia".

El "Spacelab", laboratorio espacial que constituye la carga útil del "Orbiter-Columbia" o "Space-Shuttle" fué encargado por la N. A. S. A. a la Organización Europea de Investigación Espacial (E. S. R. O.), habiéndose hecho cargo de la misma la Agencia Espacial Europea (E. S. A.). En este

laboratorio, es donde trabajan los científicos e investigadores, y asimismo, transportan diversas cargas científicas y tecnológicas.

Por último, para el montaje en órbita de las estaciones espaciales modulares, cuyos elementos serán transportados por la nave espacial, así como para la inspección y reparación de satélites en órbita o cualquier otra misión que requiera el transporte de cargas en el espacio de una a otra órbita, es necesario disponer de un remolcador espacial ("Space-Tug"), éste es el vehículo que colocará en órbita o recogerá una vez terminado el trabajo para el regreso a la Tierra, la carga enviada al espacio.

2.3.3 FINES DE LA TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Como se ha visto con anterioridad, los fines primordiales que persigue la tecnología espacial son: la observación de la Tierra para fines de prevención de desastres naturales, el comportamiento del hombre en el espacio, para localización de buques, submarinos, naves, etc., para las telecomunicaciones y recepción de señales de televisión, radio, telefonía; investigación en gravedad cero de organismos terrestres vivos y de materiales, la exploración del cosmos, para saber los posibles orígenes del universo. etc. Todas estas finalidades no sólo se concentran en el plano científico, sino que también deben y son reguladas -de alguna forma- por estatutos jurídicos (como tratados internacionales y leyes internas de los Estados), por lo tanto, la tecnología, sea cual fuere su clasificación, tiene relación con el Derecho.

2.4 RELACIÓN DEL DERECHO CON LA TECNOLOGÍA ESPACIAL.

El cambio sobrevenido de la realidad, resultado del progreso técnico, tiene repercusiones sobre el derecho que regula esta realidad.

*"La aparición de la navegación aérea había originado la polémica sobre la utilización del espacio aéreo..."*⁴⁵. A partir de entonces, comienza la regulación del

⁴⁵ SEARA VÁZQUEZ, Modesto. Derecho Internacional Cósmico, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales, México 1961, p. 6,

espacio aéreo para que, posteriormente, se regulara todo lo relativo al espacio ultraterrestre.

"Entre 1906 y 1909 se crea la Federación Aeronáutica Internacional, ante la necesidad de una Federación Universal para el progreso y la vulgarización de la aeronáutica científica y deportiva que toma a su cargo el discernimiento de títulos de piloto de aeroplano, que habían de tener valor en todos los países adheridos a dicha Federación"⁴⁶.

Durante la evolución de la navegación aérea, los aparatos voladores tenían por finalidad tanto actividades deportivas, como militares; sin embargo, al término de la Primera Guerra Mundial, *"la opinión pública estaba ganada para la causa de la navegación aérea, por lo que llegó el momento de aplicar los aparatos disponibles principalmente a las comunicaciones aéreas ... Este factor fue determinante para el nacimiento del Derecho Aeronáutico, ya que se abrieron líneas de comunicación aérea de iniciativa privada, fue así que los Estados crearon los organismos oficiales que debían encargarse del estudio y coordinación de las primeras líneas aéreas, y se organiza la Asociación Internacional del Tráfico Aéreo (A. I. T. A. por sus siglas en inglés I. A. T. A.) en 1919, y estaba encargada de la unificación de los reglamentos aeronáuticos civiles... Posteriormente a la Segunda Guerra Mundial se creó un nuevo aparato llamado Convaír... en 1964 se creó otro artefacto que viajaba a la velocidad del sonido. Años después se llegó inclusive a los supersónicos y a las naves espaciales, con lo que se llega a la etapa espacial, con innovaciones y perfeccionamientos avanza el hecho técnico del espacio que origina nuevas fórmulas jurídicas que pretenden regular los hechos en el espacio sideral y que bien podría denominarse la era espacial"⁴⁷.*

Así pues, se celebraron diversos convenios, convenciones y conferencias que trataron de resolver los problemas que se presentaron por la jurisdicción del aire, años más tarde, cuando el hombre comenzó la exploración del espacio exterior, surgieron los problemas por la regulación del mismo, dejando ésta en manos de la Organización de las Naciones Unidas (O. N. U.),

⁴⁶ ASCENCIO ASCENCIO, Silvia. *Apuntes de Derecho Aeronáutico*. Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón, semestre 2003-II.

⁴⁷ *idem*.

que a su vez la delega a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (C. U. E. U. F. P.), y ésta trabaja en coordinación con la Subcomisión de Asuntos Jurídicos (S. A. J.), todas en conjunto trabajaron y trabajan principalmente en 5 instrumentos jurídicos básicos para la regulación del espacio, siendo los siguientes:

1.- Tratado sobre los principios que deben de regir las actividades de los Estados en la exploración del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes ó Tratado sobre el espacio ultraterrestre de 1966; estipula que la exploración espacial se realizará en beneficio de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico o científico, su propósito es que el espacio ultraterrestre siga siendo patrimonio de toda la humanidad y que no sea objeto de apropiación nacional, manteniéndose en él la libertad de exploración y uso para todos los Estados, exclusivamente con fines pacíficos.

2.- Acuerdo sobre salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre o Acuerdo sobre salvamento de 1967; dispone que se dará auxilio a la tripulación de naves espaciales en caso de accidente o aterrizaje de emergencia y establece el procedimiento para la restitución de los objetos espaciales o sus componentes encontrados fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento.

3.- Convención sobre la responsabilidad internacional por los daños causados por objetos espaciales o Convención sobre responsabilidad de 1971; estipula que el Estado que efectúe el lanzamiento será responsable por los daños causados por sus objetos espaciales sobre la superficie de la Tierra, a aeronaves en vuelo y a objetos espaciales de otro Estado a personas o bienes a bordo de esos objetos.

4.- Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre o Convenio sobre registro de 1974; determina que los Estados que efectúen los lanzamientos mantendrán un registro de objetos espaciales y proporcionarán a las Naciones Unidas información sobre cada objeto lanzado, conforme a este convenio, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre mantiene el Registro

de las Naciones Unidas sobre los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, al que suministrarán información todos los Estados que efectúen lanzamientos , así como el Organismo Espacial Europeo.

5.- Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes o Acuerdo sobre la Luna de 1979; éste formula los principios relativos a la Luna y otros cuerpos celestes estipulados en el *Tratado de 1966* y establece los principios básicos para la futura exploración y explotación de los recursos naturales de aquellos.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, también ha adoptado los siguientes textos elaborados por la Comisión y Subcomisión de Asuntos Jurídicos:

- **Los principios que rigen la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas de televisión (1982);** *dadas sus consecuencias políticas, económicas y culturales en el plano internacional, tales actividades deberán respetar los derechos soberanos de los Estados, incluso el principio de no intervención, y fomentar el desarrollo, así como la difusión y el intercambio de información y conocimientos.*
- **Los principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio (1986);** *la teleobservación deberá realizarse en provecho de todos los países, respetando tanto la soberanía de todos los Estados y pueblos sobre sus propios recursos naturales como los derechos e intereses de otros Estados y deberá utilizarse para proteger el medio ambiente y para mitigar el impacto de los desastres naturales.*
- **Los principios sobre el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre (1992);** *ofrece directrices para el uso seguro de dichas fuentes de energía y para la notificación de defectos de funcionamiento de un objeto espacial cuando hay riesgo de reentrada de material radioactivo a la Tierra, afirma que esas fuentes de energía son esenciales para algunas misiones espaciales, pero que su uso debe basarse en una minuciosa evaluación de su grado de seguridad.*
- **La declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los**

Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo (1996); dicha cooperación se llevará a cabo según las modalidades que los países interesados consideren más eficaces y adecuadas, determinando aquéllos, libremente, todos los aspectos de su participación.

"... Las Naciones Unidas ha organizado dos importantes conferencias mundiales sobre el espacio ultraterrestre; la Primera y segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, celebradas en Viena en 1968 y 1982, respectivamente. La primera conferencia examinó los beneficios prácticos de la investigación y exploración espaciales y la medida en que los países no espaciales, en particular los países en desarrollo, podrían aprovecharlos. La segunda conferencia (UNISPACE 82) reflejó la creciente participación de todas las naciones en las actividades en el espacio ultraterrestre, evaluó el estado de la ciencia y la tecnología espaciales, examinó las aplicaciones de la tecnología espacial al desarrollo y analizó los programas de cooperación internacional relacionado con el espacio..."⁴⁸.

Tomando en cuenta lo anterior, surge el llamado derecho interplanetario "como el Derecho que regula las relaciones entre Estados, respecto al espacio interplanetario"⁴⁹; y esta definición incluye a la tecnología espacial, siendo considerado entonces una rama del Derecho Internacional.

Sin embargo, la tecnología espacial no sólo tiene estrecha relación con el Derecho Internacional y el Derecho Aeronáutico, sino también con el Derecho Económico, ya que se ha mencionado con anterioridad que la tecnología -sea cual sea- se maneja como mercancía o producto, esto aplicado a la tecnología espacial, tiene como consecuencias a la inversión extranjera, a la apropiación y transferencia de tecnología, etc., pero estos son temas que abordaremos más adelante.

⁴⁸ ABC de las Naciones Unidas, Departamento de Información Pública, editorial Naciones Unidas, Nueva York 1998, pp. 131-133.

⁴⁹ SEARA VÁZQUEZ, Modesto. op. cit., p. 9.

2.5 EFECTOS JURÍDICOS DE LA TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Hasta ahora, se ha manejado que la tecnología espacial queda incluida tanto en el Derecho internacional, como en el Derecho aeronáutico y económico, por lo tanto, trataremos de hacer una lista de los efectos jurídicos que presenta la tecnología principalmente en estas áreas del Derecho.

"En el momento actual no se estudia al espacio jurídicamente, más que para delimitar la libertad de actuación de los estados, y de las relaciones entre ellos. Pero, puesto que es el Derecho Internacional quien se ocupa de las relaciones entre estados, resulta de ello una dependencia del Derecho Interplanetario respecto al Derecho internacional"⁵⁰.

La lucha entre las grandes potencias por aumentar su influencia sobre las pequeñas potencias y atraerlas para sí, origina tensión internacional, por lo cual, estas fuerzas deben poner atención para evitar la inclinación de estas pequeñas potencias hacia uno u otro bando y así se rompa el equilibrio existente.

Así, los Estados crean el Derecho Internacional y están también encargados de aplicarlo, pero al mismo tiempo son los sujetos de ese Derecho, es decir, son juez y parte simultáneamente y la justicia no podrá quedar en buen lugar.

Mientras no haya una organización internacional suficientemente poderosa, una especie de estado supranacional capaz de imponer sus decisiones, el Derecho Internacional no será un verdadero Derecho, sino un conjunto de normas de conducta de carácter más bien moral, cuya observación, estando la guerra excluida, queda a la voluntad de los Estados:

El Derecho Interplanetario, estaría entonces formado por una serie de normas establecidas por tratados, concluidos por los Estados del planeta Tierra.

⁵⁰ íbidem. p. 10.

La tecnología constituye uno de los rasgos de la época actual, porque en la circunstancia en que vivimos, rodea al hombre por todas partes, no sólo porque le proporcionan bienes y satisfactores que requiere en su vida cotidiana, sino porque el pensar técnico se ha extendido y continúa extendiéndose en un proceso que parece irreversible.

"Para Herbert Marcuse, vivimos en una 'sociedad tecnológica' que se entiende como aquella que se caracteriza por la automatización progresiva del aparato material e intelectual que regula la producción, la distribución y el consumo, es decir, un aparato que se extiende tanto a las esferas públicas de la existencia como a las privadas, tanto en el dominio cultural como el económico y político; en otras palabras, es un aparato total. ... El aparato tecnológico -en el cual las ciencias se han convertido en factores necesarios para el proceso de producción y consumo, fundamentalmente la matemática, pero también la psicología y la sociología- alcanza un grado de productividad en el trabajo que hace posible el aumento del nivel de vida a un amplio estrato de la población que antes se consideraba 'no privilegiado'. Al mismo tiempo, esta sociedad desarrolla nuevas formas de control social a consecuencia de los cuales la 'población subyacente' se integra al sistema de dominio y control científico y tecnológico que, sin embargo nunca elimina las fuerzas políticas y económicas que hay tras él..."⁵¹.

Esto quiere decir que, por una parte, una de las funciones fundamentales de la tecnología es el mejoramiento de las condiciones materiales de existencia de la humanidad, pero por otra parte, la propia tecnología ha posibilitado la extensión del control social logrado a través de los medios masivos de comunicación y de las "técnicas sociales" que son métodos de control de la conducta humana.

Junto al hecho de la sociedad tecnológica que se da en nuestra época, hay que señalar la existencia de otro de no menor importancia, que es el de la desigualdad internacional en materia de ciencia y tecnología; una de las tareas impostergables para eliminar la miseria existente en algunos de los países

⁵¹ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. op. cit., pp. 12-13.

subdesarrollados, consiste en acrecentar, extender y perfeccionar la infraestructura científica y tecnológica.

Los países en vías de desarrollo, sin pretensiones militaristas, deben de enfocar todos sus esfuerzos en determinados proyectos de investigación tecnológica que, por su importancia futura para el bienestar de sus pueblos, pueden ser calificados de prioridades nacionales.

Sin embargo, la única alternativa para disminuir la gran brecha en el grado de diferencia de desarrollo entre países hoy altamente industrializados, con los países del tercer mundo, es la investigación y aplicación de la tecnología que contribuya a acelerar el proceso de industrialización y permita poner a disposición de las masas bienes y servicios para satisfacer sus necesidades.

**Al hacer referencia a la tecnología se habla a su vez de la innovación tecnológica, a conocimientos nuevos que no son difundidos libremente, y por tanto, no son del conocimiento de sectores mayoritarios de entendidos o expertos, o que siendo de conocimiento de los mismos, no pueden ser utilizados por impedirlo la ley⁵².*

Las nuevas tecnologías permiten, habitualmente, elaborar productos conocidos con un costo menor o similar, pero de mejor calidad.

Es la búsqueda de la ganancia extraordinaria la que impulsa la inversión de los empresarios en investigación y desarrollo, motivando una acelerada elevación de la composición orgánica del capital en la sociedad posfeudal.

Cuando la innovación tecnológica es lograda por la competencia, la ley de oferta y demanda, y la lucha por los mercados, motiva que, en el mediano plazo, los precios se reduzcan. En la sociedad moderna, es necesario no sólo adquirir los conocimientos inherentes a la innovación tecnológica, sino también esperar a que el titular de la tecnología deje de gozar del privilegio de exclusividad, si la hubiere patentado.

⁵² PÉREZ MIRANDA, Rafael y SERRANO MIGALLÓN, Fernando. op. cit., p. 12.

Si la innovación tecnológica se traduce en un nuevo producto, y mientras la misma permanezca en una o pocas manos –por patente o secreto industrial- permitirá a su titular obtener una ganancia extraordinaria derivada de un mercado monopólico u oligopólico. En estos casos, el privilegio se limitará al tiempo durante el cual se pueda mantener la exclusividad en el uso de la tecnología por los mismos medios.

La oferta de tecnología se encuentra altamente concentrada en mayor medida que la oferta de mercancías, tanto en el número de empresas como en los países que la ofrecen.

La producción científico-tecnológica, requiere de material humano altamente calificado, un número considerable en cada centro de investigación y de una inversión de capital considerable. Los recursos humanos se deben encontrar debidamente articulados en sus diferentes grados de calificación, a efecto de poder lograr resultados medianamente óptimos.

Pese a estos requerimientos especiales, la inversión en investigación de cualquier tipo no siempre garantiza resultados satisfactorios y mucho menos que éstos se vayan a obtener en el momento oportuno.

Las investigaciones a las cuales hemos estado haciendo referencia son de diversos tipos:

1.-Investigación básica: Aquellas encaminadas al análisis de las propiedades, estructuras y relaciones mutuas de los objetos y seres que componen el universo, en vistas a sistematizar en leyes generales, los hechos desprendidos de éste análisis.

a) Investigación básica libre: Trabajos emprendidos por curiosidad científica.

b) Investigación básica orientada: Trabajos emprendidos para aportar una contribución teórica a la resolución de problemas técnicos.

2.- Investigación aplicada: Son acometidos, bien para averiguar las posibles aplicaciones de los resultados de una investigación básica (investigación de aplicaciones), bien para encontrar nuevas soluciones que permitan alcanzar un objetivo determinado seleccionado con anterioridad, con vistas a satisfacer una necesidad de la humanidad.

Los resultados de una investigación aplicada consisten en un tipo de producto, operación o método utilizable al menos en algunos casos; cuando son comercializables, son mantenidos en secreto y dan lugar al registro de su patente.

3.- Investigación en desarrollo experimental: Toda utilización de los resultados del trabajo de investigación para llegar a la explotación de nuevos productos, dispositivos, sistemas y procedimientos, o para mejorar los ya existentes.

El desarrollo consiste en pasar del modelo de laboratorio, que muestra la validez de los principios elegidos para un nuevo procedimiento industrial, al prototipo industrial digno de ser reproducido para la venta.

Se requiere una cierta articulación entre el sector económico que demanda la tecnología y el subsistema científico-tecnológico.

De lo anterior se puede deducir que los centros de producción de tecnología de punta se encuentran vinculados directamente a grandes empresas, y que la concentración de masas críticas de científicos en las diversas ramas y disciplinas, se encuentra también en los países desarrollados.

Tan sólo en nuestro país, más del 90% de las patentes registradas, ya lo habían sido anteriormente en un país extranjero, y el 73% de los pagos de tecnología se realizaban a empresas radicadas en Estados Unidos.

Destaca como factor que restringe el mercado de tecnología, que las grandes empresas transnacionales, principales productoras de la tecnología de

punta, en muy pocas ocasiones la venden, prefieren aprovechar la situación de privilegio en que la misma las coloca, instalando matrices en países con mercado suficiente como para poder producir a escala, o con leyes que protegen la producción interna de la competencia internacional. En su defecto, prefieren exportar a países más pequeños sus productos ya elaborados. Ante esto, las empresas de capital nacional de los países subdesarrollados necesitan de la nueva tecnología para poder sobrevivir.

Por último, uno de los problemas más importantes es garantizar el acceso al mercado de tecnología de las empresas nacionales, en especial la pequeña y mediana en condiciones equitativas y evitar que el atraso tecnológico se convierta en un factor preponderante de enajenación de la tecnología y de la cultura.

Otro tipo de consecuencias que traería consigo la tecnología espacial son los de la soberanía, la relación que existiría entre los seres humanos y los posibles habitantes de los cuerpos celestes y en cuanto a las telecomunicaciones.

La tecnología del espacio ha hecho posible transmitir imágenes y sonidos directamente a través del espacio ultraterrestre a continentes enteros y a millones de oyentes y espectadores. Esto pondrá en juego problemas jurídicos, por ejemplo, las emisoras de radio y televisión que funcionan sin la autorización necesaria y utilizan frecuencias que no se les ha asignado; estas emisoras generalmente se encuentran en los barcos o instalados, de otro modo, fuera de las aguas territoriales, y se conocen con el nombre de "piratas"; otro ejemplo que se da en la actualidad, es el robo de señales de la televisión por cable.

"Existe fundamento para afirmar que la misma ratio legis que es la base de los reglamentos correspondientes de las leyes relativas a la tierra, al mar y al aire, debe aplicarse a fortiori al espacio ultraterrestre, en vista de las implicaciones y potencialidades de gran alcance del último. De ahí que, para evitar el caos, sea

necesaria una normativa legal adecuada sobre una base universal. Aquí también es importante que el derecho no quede rezagado en relación con el desarrollo técnico⁵³.

El fundamento de lo anterior es el *Reglamento Internacional de Radio de Ginebra* (1959), en el artículo séptimo que establece lo siguiente: *Se prohíbe establecer y usar estaciones de transmisiones (emisoras de televisión y sonido) a bordo de barcos, aviones o cualquier otro objeto que flote o vuele fuera de los territorios nacionales*; existe también el *Acuerdo Europeo sobre Prevención de Transmisiones de Emisoras fuera de los Territorios Nacionales de Estrasburgo* de 1965; el *Acuerdo para establecer Convenios Provisionales para un Sistema Universal de Satélites de Comunicaciones Comerciales*, del cual surgió el *Sistema Internacional de Satélites de Telecomunicaciones (INTELSAT)*, celebrado en Washington en 1964, precedido éste por una *Corporación de Satélites de Comunicaciones (COMSAT)* del 31 de agosto de 1962 (actualmente administradora de INTELSAT); la *Resolución 2260 (XXII)* por la cual la *Asamblea General* pidió a UNCPUOS, estudiar las posibilidades técnicas de la comunicación mediante transmisiones directas a través de los satélites, y también el desarrollo actual y futuro en este campo y las implicaciones de estos adelantos; y así podríamos citar diversas disposiciones internacionales acerca del uso que se le debe de dar a los satélites y de todas éstas, un grupo de especialistas gubernamentales se unió, en cooperación con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (W. I. P. O.) para estudiar los problemas que se presentan en el campo de la protección de derechos.

En resumen, se han registrado importantes progresos en la ley sobre las telecomunicaciones en el espacio. Ahora está en vigor una serie de reglamentos, las ondas que transmiten la imagen y el sonido que se obtuvieron mediante el genio, la inventiva y el trabajo del hombre, tienen un lugar en un nuevo derecho, sin embargo, aquí, como en cualquier otra parte, se requieren otros acuerdos para asegurar que todos los Estados, sin discriminación, no sólo se beneficien con los nuevos adelantos, sino que también se protejan de cualquier daño que éstos pueden causarles.

⁵³ LACHS, Manfred. *El Derecho del Espacio Ultraterrestre*, editorial Fondo de Cultura Económica, México 1977, p. 134.

El derecho aeronáutico en sus inicios planteó el problema de la soberanía en el espacio aéreo, resolviéndose con la teoría de la soberanía; no obstante, la delimitación o definición del espacio exterior continúa sin ser resuelto, este problema en la actualidad incluye a las órbitas geoestacionarias, es decir, las de los satélites que a una altura aproximada de 36, 000 km., sobre el paralelo del Ecuador, guardan una posición de inmovilidad relativa respecto a la Tierra.

Esta delimitación es importante, dado que con base en ella se establecen los campos en los que es aplicable la soberanía del Estado subyacente a la libertad que se ha reconocido para el espacio exterior. Hasta ahora, el problema es evitado aceptando la libertad de navegación en el espacio, sin plantear reclamaciones cuando un satélite, en su vía ascendente o descendente, pasa por el espacio aéreo de un país extranjero; sin embargo, el desarrollo de la técnica espacial ha despertado nuevamente el interés de la delimitación.

La delimitación del espacio exterior no puede ser exclusiva, pues el Derecho Internacional estipula el uso compartido en beneficio de todos, imponiéndose cada vez más el principio del interés común de la humanidad.

A pesar de que haya ciertas dudas sobre la existencia de una verdadera solidaridad internacional en la actualidad, ninguna nación podría atribuirse un derecho de ocupación y si lo hiciera, tendría que hacerlo en nombre de la Comunidad de Naciones.

"Ahora se presenta el problema de determinar la conducta a seguir, una vez que los cuerpos celestes sean alcanzados, y en el caso de que en ellos, se encontrasen hombres:

1.- Si están políticamente organizados y poseen cierta cultura, su derecho a la independencia, debería sin duda ser reconocida. El problema práctico que se presentaría, sería de determinar, a condición, bien entendido, que ellos no sean lo suficientemente fuertes para imponernos sus decisiones, cuál es el grado de desarrollo

requerido para que pueda considerarse que son capaces de gobernarse por ellos mismos.

2.- Si no están políticamente organizados, los hombres de la tierra tendrán el derecho de colonizarlo. Desde luego, esta colonización no podrá ser realizada según los modelos clásicos.

Habrá que pensar en una forma superior de colonización que podría ser una especie de tutela, bajo la vigilancia de la O. N. U.⁵⁴.

No existe dificultad para admitir la posibilidad de llegar a un entendimiento con ellos y de establecer toda clase de relaciones. La dificultad se presentará cuando se tratara de establecer los principios sobre los cuales se deberán basar estas relaciones.

En primer lugar, será necesario comprenderse por medio de una lengua cualquiera, y después, como condición previa para toda inteligencia, que tuviesen una psicología parecida a la de los hombres.

Si esos seres inteligentes estuviesen en posesión de una cultura más o menos avanzada y de una organización política más o menos perfecta, tendrían absoluto derecho a ser reconocidos como pueblos independientes y soberanos, y sería necesario llegar a un acuerdo con ellos para establecer la reglamentación jurídica sobre la cual deberían estar basadas las futuras relaciones y sería necesario aceptar muchos de sus principios.

"...si ellos rechazaran toda cooperación pacífica y se convirtieran en un peligro inminente para la tierra, tendríamos el derecho de legítima defensa, de dominarlos, pero solamente en la medida necesaria para anular dicho peligro, y sin llegar a su exterminación"⁵⁵.

⁵⁴ SEARA VÁZQUEZ, Modesto. op. cit., p. 143.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 146.

Por último y retomando que la tecnología es considerada como mercancía, de acuerdo con el Derecho Económico, estudiaremos a continuación el proceso de su transferencia.

2.6 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Una propiedad esencial de la tecnología es su transmisibilidad, es decir, la circunstancia de que, quien la posee, puede transferirla a otra persona. Podría decirse también que la tecnología es diferente a otros bienes porque ésta no se agota en la transmisión. Por eso, algunas empresas propietarias de tecnología originaria, tienen celebrados varios contratos con diversas empresas que en ocasiones son de distintos países y todos éstos versan sobre una misma tecnología.

En las diversas formas que la tecnología adopta, se encuentra fundamentalmente en poder de los países llamados "desarrollados" (sobre todo la tecnología espacial), de modo que existe una concentración de este elemento en lo que se refiere a su distribución a nivel mundial; dentro de esos países, quienes producen y poseen la mayor parte de la tecnología son las empresas o corporaciones denominadas transnacionales o multinacionales, debido entre otras razones a su mayor tamaño económico relativo y -los recursos de toda índole con que cuentan, lo que les permite realizar actividades de investigación y desarrollo de nuevos productos y mantener así, una posición de liderazgo tecnológico.

En este sentido, los países en vías de desarrollo deben limitarse a importar la tecnología tal como se ha producido en las naciones industrializadas y así alcanzar el desarrollo, pues no cuentan con recursos para destinarlos a la investigación técnica y una segunda tendencia que subraya la necesidad de realizar un esfuerzo interno en el área de la investigación científica y tecnológica, para producir tecnología propia.

"... si bien la adquisición de tecnología producida en las naciones industrializadas puede ser útil a los países en desarrollo esto no ocurre en todos los

casos por obra del proceso mismo, ya que a veces se adquiere tecnología que no es la adecuada a los factores productivos existentes a escala local o que resulta obsoleta, etc.⁵⁶.

De lo anterior, de acuerdo a lo estipulado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo⁵⁷, las principales formas a través de las cuales los países en desarrollo pueden abastecerse de tecnología foránea, son:

- a) La circulación de libros, publicaciones periódicas y otra información publicada.
- b) El desplazamiento de personas de un país a otro.
- c) La enseñanza y la formación profesional.
- d) El intercambio de información y personal dentro del marco de los programas de cooperación técnica.
- e) El empleo de expertos extranjeros y los acuerdos sobre asesoramiento.
- f) La importación de maquinaria y equipo y la documentación conexas.
- g) Los acuerdos de concesión de licencias sobre procedimiento de fabricación, uso de marcas comerciales y patentes.
- h) Las inversiones extranjeras directas.

"Máximo Halty Carrere, por su parte clasifica los canales de transmisión, atendiendo a los 3 tipos de tecnología que existen:

1.- Tecnología incorporada en el capital (capital-embodied):

- Inversión extranjera.
- Importación directa de maquinaria y equipo.

2.- Tecnología incorporada en los recursos humanos (human-embodied):

- Movimiento de técnicos nacionales hacia el exterior (formación profesional, cursos de adiestramiento, misiones, conferencias, congresos, etc.).
- Movimiento de técnicos extranjeros hacia el país (misiones de asistencia técnica, consultores, etc.).
- Retorno del personal científico y técnico emigrado ("brain drain").
- Programas internacionales de cooperación técnica.

3.- Tecnología explícita (disembodied).

- Servicios de información técnica "libre" (documentos, libros, revistas, manuales, etc.).

⁵⁶ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. op. cit., pp. 77-78.

⁵⁷ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, directrices para el estudio de la transmisión de tecnología a los países en vías de desarrollo. Estudio de la Secretaría de la UNCTAD, No. de venta S. 72 II, Naciones Unidas, Nueva York 1973, pp. 8-9.

- *Contratos de suministro de información técnica "no libre" (licencias sobre patentes, marcas, "know how" confidencial, etc.).*

- *Contratos de servicios de consultoría, asistencia técnica y de "management" (gerencia) con empresas extranjeras*⁵⁸.

Cuanto más moderna sea la tecnología y cuanto mayor sea el grado de diferenciación de los procedimientos técnicos y el grado de especialización de los productos, más probable será que la tecnología haya sido patentada por determinadas personas o se halle en posesión de empresas a menudo de carácter multinacional, y mayores serán las posibilidades de que la transmisión se efectúe mediante acuerdos de concesión de licencias e inversiones extranjeras directas.

*"Uno de los canales más importantes de adquisición de tecnología para los países en vías de desarrollo, es la transferencia contractual. Dentro de esta expresión, consideramos la transferencia de tecnología que incluye contratos o acuerdos de concesión de licencias entre el proveedor y el receptor de la tecnología, independientemente de que el proveedor tenga o no participación en el capital social"*⁵⁹.

El proceso de transferencia de tecnología tiene 4 etapas que son:

- a) La selección.
- b) La negociación.
- c) La absorción.
- d) La adaptación o innovación.

En cuanto a la selección, existen 2 puntos de vista, el de la empresa privada cuyo interés fundamental es la obtención de utilidades; y el del gobierno cuando interviene en la selección, pues éste tomará en cuenta, fundamentalmente, el interés de la economía nacional.

⁵⁸ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. op. cit., p. 79.

⁵⁹ Ibidem. p. 80.

En la negociación de tecnología intervienen el tamaño de las empresas involucradas, su capacidad técnica, su disponibilidad de información adecuada, de recursos humanos, de instalaciones, etc.; en la redacción del contrato que contendrá las condiciones de transmisión de la tecnología, son múltiples los aspectos que debe cubrir el adquirente (cuestiones técnicas, legales y económicas).

A estos documentos se les denomina *acuerdos de licencia*, que es una denominación originada en la expresión inglesa *licensing agreements*. Estos acuerdos de licencia son los instrumentos jurídicos a través de los cuales se transmite la tecnología; debiendo entender por licencia un acuerdo a través del cual el licenciante otorga al licenciatarario un derecho limitado de hacer, usar y/o vender el objeto licenciado, usualmente mediante el pago de una regalía.

“Los contratos de traspaso de tecnología deben incluir, entre otros, las siguientes condiciones de negociación:

- *Partes que intervienen y a través de quien lo hacen, si se trata de personas morales, acreditando debidamente la representación legal.*
- *Objeto del contrato.*
- *Obligaciones en cuanto a prestaciones y pagos.*
- *Derechos que se confieren y su ámbito de aplicación.*
- *Vigencia.*
- *Formas de terminación y su causa.*
- *Garantías si es que se otorgan.*
- *Responsabilidad de cada una de las partes entre sí y frente a terceros.*
- *Territorio a cubrir.*
- *Posibilidad de cesión o transmisión de los derechos que se otorgan.*
- *Lugar y forma como deben comunicarse las partes.*
- *Procedimiento para dirimir controversias, y*
- *Leyes y Tribunales aplicables*⁶⁰.

Aún cuando se celebre contrato el proveedor suele imponer al receptor diversas restricciones, las más frecuentes se refieren al campo de aplicación de la tecnología y al grado en que se prestará la asistencia técnica, la

⁶⁰ *ibidem*. p. 86.

imposibilidad de sub-licencia, las limitaciones territoriales, la cesión de mejoras, la prohibición para que se obtengan otras licencias en el mismo ámbito, los pagos mínimos de regalías, la fijación de los artículos producidos, el uso obligatorio en ellos de la marca del proveedor, la obligación de mantener confidenciales los conocimientos transmitidos y otras cláusulas de atadura, como la compra obligatoria de partes y componentes.

Todo lo anterior puede ser superado a través del control jurídico del proceso de adquisición de tecnología, el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, la adecuada interrelación entre el gobierno, el sector productivo y los centros de investigación aplicada del país receptor.

"El proceso de absorción no ha recibido la atención necesaria en los países en vías de desarrollo... porque muchos de estos países poseen mercados altamente protegidos o cautivos y entonces a las empresas les resulta más fácil continuar importando la tecnología que requieren sin considerar su costo, en lugar de realizar un esfuerzo serio y permanente para aumentar la capacidad tecnológica propia"⁶¹.

La tecnología, como se ha dicho, proveniente del exterior se produce para mercados con condiciones muy diferentes a las de los mercados de los países en vías de desarrollo, lo que implica la necesidad de adoptarla; por ejemplo uno de los factores que explican el gran desarrollo tecnológico del Japón y la expansión de sus exportaciones, fue la atención que concedieron a la compra e innovación de los productos y procesos obtenidos bajo licencias, así como a la adaptación de éstos al tamaño de sus mercados al uso intensivo de mano de obra barata y a otros requerimientos del país.

El proceso de desarrollo de nuestro país se ha caracterizado por la ausencia de un desarrollo simultáneo del desarrollo científico y tecnológico nacional. En estas circunstancias, la casi totalidad de la tecnología que se ha requerido, sobre todo para la industrialización, ha tenido que adquirirse, y continúa haciéndolo, del exterior.

⁶¹ *ibidem*. p. 87.

En las diversas etapas del proceso de industrialización de México, la demanda interna de tecnología se orientó hacia el exterior debido a circunstancias históricas estructurales como nuestro atraso tecnológico, a la presencia de una cuantiosa inversión extranjera directa y a los efectos de demostración de los patrones de consumo norteamericano.

La oferta interior de tecnología ha sido sumamente escasa y de muy limitada influencia en la creación de la demanda; de ahí que se haya acudido a la importación de tecnología de origen norteamericano. Esas importaciones contribuyeron al proceso de industrialización nacional, pero al mismo tiempo la desajustaron gravemente.

A lo anterior, se asocia el escaso número de investigadores y la pobreza de las propias investigaciones realizadas en el país y su muy limitada influencia en el desarrollo industrial; esto se ve reflejado por el número de patentes solicitadas por ciudadanos mexicanos, las cuales son muy escasas.

"La responsabilidad del considerable atraso científico-tecnológico que padece el país, no debe atribuirse a los hombres de ciencia, sino a la desafortunada conjunción de múltiples factores que a continuación describiremos: ... En primer lugar se destinan escasos recursos a la investigación científica y tecnológica en el país. Esta situación es responsabilidad conjunta del gobierno y del sector privado... Muy pobre resulta la inversión sobre todo si se le compara con la que llevan a cabo otros países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo. Ello significa que en nuestro país no se le asignan a estas actividades (research and development) la importancia que verdaderamente tienen... Los resultados de la inversión del sector público en las actividades de investigación científica y tecnológica son más bien pobres, no sólo por las deficiencias en que incurrió el propio sector público, en la administración de esos recursos por la falta de planeación del gasto, sino también porque, al no haber vinculación entre las instituciones científicas y la estructura productiva con el gobierno, muchos de esos recursos se desperdician"⁶².

En México, los pequeños grupos de científicos tienen que aceptar las reglas del juego político incondicionalmente y perder su independencia moral,

⁶² Íbidem. pp. 103-105.

que es indispensable para realizar exitosamente cualquier tarea intelectual, aún la de investigación aplicada, o simplemente aceptar que el sistema socio-político no les reconozca sus esfuerzos por las siguientes razones:

- a) El anti-intelectualismo de las élites políticas revolucionarias.
- b) Las profundas deficiencias del sistema educativo nacional.
- c) El primitivismo de la nueva clase empresarial.
- d) La estratificación en élites obreras relativamente pequeñas y una gran mano de obra no calificada.
- e) La disponibilidad "fácil" de tecnologías relativamente sencillas, procedentes sobre todo de Estados Unidos.

Ahora bien, la transferencia de tecnología en México plantea 3 tipos principales de problemas:

- 1.- Condiciones desventajosas para el país, por los montos de pago por adquisición de tecnología; restricciones impuestas al adquirente y la duración de los contratos.
- 2.- Carencia de infraestructura tecnológica suficientemente desarrollada, esto propicia la incorporación integral de tecnologías diseñadas en otros contextos socio-económicos, lo que consolida una dependencia tecnológica con respecto a los países industrializados.
- 3.- Falta de una adecuada integración de los recursos tecnológicos externos en la actividad productiva nacional, esto ocasiona que la industria mexicana no sea competitiva en los mercados internacionales.

Ante estos problemas, se creó en 1970 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para fortalecer la estructura científica y tecnológica interna y, en cuanto a la supresión de los efectos indeseables del proceso de traspaso tecnológico, ordenó a la Secretaría de Industria y Comercio (en aquel entonces llamada así, ahora Secretaría de Economía), la realización de un estudio a ese respecto.

CAPÍTULO III. INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

Como se vió en el capítulo precedente, existen diversos tipos de investigación, sin embargo, la tecnología espacial es, en particular, una investigación aplicada ya que trae consigo un beneficio para la humanidad; asimismo, los resultados de ese tipo de investigación son registrables, es decir, se pueden patentar, siempre y cuando estas investigaciones en algún momento determinado se puedan comercializar.

También vimos escasamente el tema de la inversión extranjera al hablar de la transferencia de tecnología y cómo influyen las empresas en este ámbito, es por ello que analizaremos de forma general, los aspectos generales de esta inversión y su relación con las empresas.

Veremos también, algunas de las investigaciones en materia espacial que han realizado algunas de las mejores instituciones educativas con las que cuenta el país, así como los beneficios y perjuicios que se ocasionan a México en el caso de que se pudiesen registrar investigaciones espaciales.

3.1 INVESTIGACIONES ESPACIALES SUJETAS A REGISTRO.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual ha señalado: *"cuanto más moderna sea la tecnología y más elevado sea el grado de especialización del procedimiento y el producto, tanto más probable es que esa tecnología esté sujeta a derechos de propiedad industrial y que esa información técnica, calificaciones o experiencia profesional, esté controlada en forma exclusiva por un particular o una empresa que a menudo opera en muchos países"*⁶³.

El patentamiento ocurre, sobre todo, en los países desarrollados de economía de mercado pero no falta también en el tercer mundo.

⁶³ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Guía de Licencias para Países en Desarrollo, publicación OMPI, No. 625 (s), Ginebra 1977. p. 25.

Desde el punto de vista de las empresas generadoras de tecnología, la patente ofrece varios medios para maximizar utilidades, cuya mayor parte se funda en el hecho de que confiere un cierto monopolio en algún segmento del mercado; esta protección contra la competencia puede ser necesaria para promover la inversión en un país en particular, si la compañía de que se trata enfrenta en él un descenso en la curva de la demanda.

Aún así, hay tecnología muy importante que se patenta, pero los "procedimientos secretos de fabricación" o "know how" —llamado así por el sistema norteamericano— no suelen estar patentados, a pesar de que frecuentemente son objeto de transmisión a través de ciertos acuerdos de voluntad.

3.1.1 REGISTRO DE INVESTIGACIONES ESPACIALES EN MÉXICO.

Como se ha visto con anterioridad, las investigaciones cuyo resultado sea un producto, servicio, etc., son sujetos de registro; las investigaciones espaciales son derivadas de las investigaciones aplicadas, y éstas a su vez —cuando sus resultados se vuelven comercializables— pueden ser patentadas.

Recordemos, entonces, que las condiciones de patentabilidad son: la novedad, la actividad inventiva y su aplicación industrial; ahora bien, las investigaciones espaciales poseen estas características, dado que son novedosas —a pesar de comenzar éstas en 1930 (con los primeros cohetes)— pues cada vez la tecnología ocupada para realizar vuelos espaciales o en las telecomunicaciones va evolucionando, haciéndose más compacta, lo cual permite una mejor calidad, tanto en las investigaciones realizadas en el espacio exterior en gravedad cero, como en la Tierra.

En cuanto a la actividad inventiva tenemos que todo tipo de investigación científica requiere de principios teóricos preestablecidos, por lo tanto, un técnico en cualquier materia científica conoce los posibles resultados de una investigación de este tipo; sin embargo, las investigaciones espaciales los toma como base para crear nuevas formas de tecnología que se manifiestan

principalmente en el área de las telecomunicaciones, exploración del universo y de cuerpos celestes; mismas que crean nuevas teorías que incitan a los nuevas generaciones a desarrollar nueva tecnología.

La aplicación industrial de esta clase de tecnología se da no sólo en la Tierra, sino en el espacio mismo; en la Tierra, las telecomunicaciones presentan esta aplicación, por ejemplo, la telefonía celular, las estaciones terrenas (una estación terrena es la que se encarga de recibir una señal [emitida de un teléfono celular] de un satélite y, a su vez, emitirla al receptor final), señales de televisión por cable, diseño y construcción de satélites, observatorios y elaboración de proyectos de viajes espaciales.

En el espacio exterior, además de realizar investigaciones sobre seres vivos, es en los materiales donde se da la aplicación industrial, prueba de ello, es la fusión de metales en gravedad cero, la reparación y mantenimiento de la Estación Espacial Internacional, etc..

Cumpliendo estos requisitos, se comienza a estudiar su comercialización, la cual se manifiesta en la compra y construcción de antenas para señales de televisión, así como para satélites y microsátélites y desarrollo de nuevas tecnologías como telefonía celular, modernización de hogares, etc.; además, de que se deben tomar en cuenta no sólo los gastos de construcción, sino también los de su mantenimiento –ya sea éste dado por el Estado, o bien, por las empresas transnacionales-. Todo lo anterior hace que las investigaciones desde su inicio hasta su conclusión, es decir, la materialización de ésta, sean comercializables, ya que tanto las empresas nacionales como las extranjeras invierten, compran e/o intercambian estas investigaciones, a los mismos investigadores y a los resultados que se obtengan.

3.1.2 PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE INVESTIGACIONES ESPACIALES EN MÉXICO.

Cubiertas las condiciones de patentabilidad, se procede a su registro.

Para el registro es indispensable presentar primero el formato de solicitud con firma autógrafa del inventor –dicha solicitud es proporcionada en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial- una vez presentada la solicitud, el I. M. P. I. realiza un examen de forma de la documentación, posteriormente y después de un plazo de 18 meses, contados a partir de la fecha de presentación, o en su caso, de la fecha de prioridad reivindicada se publica la solicitud de patente.

Una vez publicada la solicitud se procede al examen de fondo y si es otorgada la patente, se procede a la expedición del título por el cual se tendría que cubrir el pago de la tarifa correspondiente menos el 50% de descuento cuando la solicitud sea presentada por inventores personas físicas, por micro o pequeñas industrias, por instituciones de educación superior públicas o privadas o por instituciones de investigación científica y tecnológica del sector público.

La duración aproximada de todo el trámite es de 3 años, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

Se puede hacer la búsqueda basada en documentos de patente en un campo determinado de la tecnología en el Centro de Información Tecnológica del I. M. P. I., para lo cual se deberá llenar una solicitud seleccionando el tipo de búsqueda y el campo específico. Esta búsqueda no sustituye ni exenta de ninguna forma a la que realiza como parte del examen de fondo de una solicitud de patente.

Cabe agregar, que la información derivada de la búsqueda en el Centro de Información Tecnológica, sí puede servir de base para elaborar el capítulo de antecedentes de una solicitud de patentes.

Ahora, si las mejoras o lo que determina la innovación tecnológica se refiere a un cambio o adaptación en la configuración, estructura, forma o disposición que tiene novedad y aplicación industrial, entonces se trata de un registro de modelo de utilidad y su vigencia es de 10 años.

La solicitud y su contenido es similar al de la una patente, sin embargo su tarifa cambia; pero en este caso también se aplica el 50% de descuento de la misma forma que en la patente.

El registro de una investigación o de una invención trae consigo ciertos efectos que veremos a continuación.

3.1.3 EFECTOS DEL REGISTRO DE LAS INVESTIGACIONES ESPACIALES EN MÉXICO.

El primer efecto, y por supuesto el más importante, que se produce es el de garantizar al inventor o inventores el uso exclusivo de los inventos que han patentado.

Los derechos conferidos por una patente o registro se pueden gravar y transmitir total o parcialmente en los términos y formalidades de la legislación común, ahora, para que lo anterior surta efectos en perjuicio de terceros, se deberá inscribir en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (I. M. P. I.).

Las licencias para la explotación de la patente o registro sólo podrán ser concedidas por el titular de la patente.

Cuando pasados 3 años contados a partir de la fecha del otorgamiento de la patente o de 4 años de la presentación de la solicitud; cualquier persona podrá solicitar al I. M. P. I. la concesión de una licencia obligatoria para explotar la patente cuando ésta última no haya sido explotada, salvo que exista causa debidamente justificada. Esto no procederá cuando el titular de la patente o quien tenga concedida licencia contractual, haya realizado la importación del producto patentado.

Otro efecto es que la patente o el registro puede ser transferido por actos entre vivos o por vía sucesoria; asimismo, pueden ser cedidos a terceros, ya sean personas físicas o morales.

Un efecto más se ve reflejado no sólo en la finalidad de recompensar el esfuerzo del creador de la invención, sino el progreso tecnológico, sin embargo, el otorgamiento de la patente por el Estado no garantiza la obtención de regalías.

Por último, la limitación en la duración de la patente permite la libre utilización de los conocimientos patentados por parte de la industria.

El registro de una investigación espacial es considerada como cualquier otra patentada en el I. M. P. I., por lo que su registro, y los efectos del mismo, son esencialmente iguales a cualquier otra.

En cuanto a los efectos del registro en el rubro de la transferencia de tecnología, tenemos el intercambio de formación profesional, cooperación técnica internacional, la importación de maquinaria e introducción de inversión extranjera, pero éste último lo veremos a continuación.

3.2 INVERSIÓN EXTRANJERA Y SU INFLUENCIA EN EL REGISTRO DE INVESTIGACIONES ESPACIALES.

Las Naciones Unidas notaron que en ocasiones se transfiere tecnología sin referencia con el sistema de patentes, pero concluyeron que no hay datos que permitan establecer con firmeza que tan importante es el sistema de patentes.

"Si la empresa nacional desea usar la tecnología, el know how de los administradores o el capital de los poseedores extranjeros de patentes... dichos poseedores buscarán que se les garantice una situación segura y lucrativa. La protección de la patente en el país en desarrollo, puede ocupar o no un sitio importante entre las condiciones de beneficios y garantías con que desean contar, los poseedores de las patentes. En cualquier caso, el hecho es que la protección de patentes en realidad se solicita y se espera en un gran número de situaciones, y muy aparte de su verdadera importancia económica, puede tener importancia psicológica para el inversionista y dueño de una patente extranjera. Tal como lo implican las

últimas palabras de la declaración arriba citada, hay que llegar a conclusiones similares respecto al efecto de las patentes sobre la transferencia de tecnología por medio de la inversión extranjera directa.⁶⁴

La mayoría de los países tienen sistemas de patentes; ciertamente los tiene la mayor parte de las naciones en las que efectivamente han invertido los empresarios extranjeros, aunque no sean ideales desde el punto de vista del inversionista extranjero.

La necesidad e importancia de una mayor inversión extranjera en los países subdesarrollados se manifiesta al proyectarse en el futuro sus necesidades de ahorro e inversión.

El nacimiento de Estados Unidos como potencia mundial fue debido en gran parte a la inversión extranjera. Una de las explicaciones más destacadas sobre la expansión de la inversión extranjera norteamericana, es la "teoría del ciclo del producto", desarrollado por Raymond Vernon de Harvard, y en esta teoría la perspectiva la protección de una patente o la falta de ella, no juega absolutamente ningún papel.

En este sentido, con frecuencia se menciona el ejemplo de la industria farmacéutica de varias partes del mundo, para demostrar que a pesar de que falta la protección de las patentes, en realidad sí hay inversión extranjera; como se explicó anteriormente, es frecuente que las leyes de patentes excluyan a los alimentos y a las medicinas de los artículos patentables, basándose en que son útiles para la salud y que por tanto debe permitirse su libre producción. En algunas legislaciones los productos farmacéuticos no pueden ser patentados, pero sí puede patentarse el proceso con que se producen. Esto se hace para fomentar la investigación experimental tendiente a encontrar mejores métodos para elaborar el mismo producto.

Por lo que se refiere a las empresas de los Estados Unidos, la mayoría de las pruebas de que se dispone, parecen apoyar la afirmación de que una gran

⁶⁴ PENROSE, Edith T. op. cit. p. 205.

parte, sino es que la mayoría, de la inversión en la producción, cuando menos en los países poco desarrollados, ha sido defensiva, para proteger de los competidores a los mercados, pero también hay pruebas de que el patrón anterior está cambiando y que cada vez más, las corporaciones multinacionales comienzan a atender a los factores "positivos" de los relativos costos y oportunidades en los países extranjeros, para determinar sus políticas de inversión. Si esto es cierto, entonces la protección de las patentes puede empezar a desempeñar un papel más importante en el futuro del que tuvo en el pasado.

Hay muchas razones por las que las empresas invierten en el extranjero y lo hacen en países poco desarrollados. Nada excluye a las patentes como una de las consideraciones que marginalmente hacen que la decisión sea favorable para realizar una inversión. Sin embargo, las pruebas parecen apoyar la afirmación de que en la gran mayoría de los casos, el que un país acepte o no conceder patentes sobre inventos ya patentados o explotados en el extranjero, no tiene mayor importancia como causa que induzca u obstaculice a la inversión extranjera.

Por otro lado, parece que los argumentos son más fuertes en apoyo de la afirmación de que las patentes pueden ser importantes para inducir a las empresas extranjeras a vender el know how no patentado que está involucrado.

"Quizás no sea del todo correcto pasar por alto el aspecto psicológico del asunto, al que se refiere al estudio de las Naciones Unidas, ya que nadie duda de que afectan mucho a las inversiones extranjeras y especialmente a los nuevos riesgos, la forma en que los empresarios aprecian la totalidad del 'clima de inversión'; en relación con esto, puede ser una consideración importante la existencia de un sistema de patentes".⁶⁵

Pero el hecho de que un país conceda o no patentes sobre los inventos extranjeros es importante para dicha apreciación, sólo cuando se le toma como

⁶⁵ *Ibidem.* p. 208.

un indicio entre otros, de la actitud gubernamental hacia la inversión extranjera en general.

Por último, más que ser tratado como rival, el inversor extranjero debe ser considerado como un auxiliar particularmente valioso, pues permite una mayor cantidad de trabajo productivo y de empresas eficaces.

Para entender un poco lo que es la inversión extranjera, a continuación trataremos de explicar su concepto.

3.2.1 CONCEPTO DE INVERSIÓN EXTRANJERA.

Uno de los mecanismos institucionales que se utilizan para la transferencia de tecnología es la inversión extranjera. Las inversiones extranjeras directas proporcionan los diversos elementos de la tecnología globalmente, dejando poco margen para la participación local.

Desde el punto de vista gramatical, *"... inversión (del latín inversionis) es la acción y efecto de invertir y uno de los analogados de esta última palabra es, hablando de caudales, emplearlos en aplicaciones productivas"*.⁶⁶

Desde el punto de vista económico, *"... es el empleo productivo de bienes económicos, que da como resultado una magnitud de éstos, mayor que la empleada"*.⁶⁷

Desde el punto de vista del sujeto privado, la inversión consiste en el empleo de una suma de dinero en compras de bienes duraderos, títulos, etc.

Para el empresario, es inversión todo gasto que se efectúa para mantener en funcionamiento o para ampliar el equipo productivo de la empresa.

⁶⁶ ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. op. cit. p. 231.

⁶⁷ Idem.

*"Frank Henius incluye dentro del concepto de inversión lo que denomina 'exportaciones invisibles' tales como los servicios de empleados y técnicos especialistas que son enviados al extranjero, temporal o permanentemente".*⁶⁸

Por su parte, la *Ley de Inversión Extranjera (L. I. E.) de México de 1993*, en su Título Primero denominado *"De las disposiciones generales"* Capítulo I titulado *"Del objeto de la ley"*, en el artículo 2, fracción II, menciona que debemos entender por "... *inversión extranjera*:

- a) *La participación de inversionistas extranjeros, en cualquier proporción, en el capital social de sociedades mexicanas.*
- b) *La realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero; y*
- c) *La participación de inversionistas extranjeros en las actividades y actos contemplados por esta ley".*⁶⁹

Asimismo, en la fracción III de ese mismo artículo, se da la definición de inversionista extranjero, que es *"la persona física o moral de nacionalidad distinta a la mexicana y las entidades extranjeras sin personalidad jurídica".*⁷⁰

Cabe señalar, que la ley anteriormente citada tiene su fundamento en la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, quedando como sigue:

ARTICULO 73. EL CONGRESO TIENE FACULTAD:

... XXIX-F. Para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional;

⁶⁸ *Ídem.*

⁶⁹ www.cddhcu.gob.mx/ 10 de diciembre de 2004.

⁷⁰ www.cddhcu.gob.mx/ 10 de diciembre de 2004.

3.2.2 CLASES DE INVERSIÓN EXTRANJERA.

La inversión extranjera se manifiesta de diversas formas, por ejemplo, la *Ley de Libia de Inversión de Capital Extranjero* incluye los derechos de patentes, marcas y licencias concernientes a trabajos realizados en el proyecto.

En general, todos los países que han expedido leyes de inversión, reconocen cuatro categorías de capital extranjero, una de las cuales está constituida por los servicios y derechos intangibles tales como patentes, marcas, muestras legalmente protegidas, diseños y propiedad similar. Así pues, la transferencia de tecnología se concibe como una forma de inversión extranjera.

Si consideramos las formas de capitalización de un país, tenemos que analizar las tasas de ahorro y posibilidades de inversión.

Para que un país progrese debe producir más de lo que consume, así le quedará un remanente o sobrante llamado ahorro, equivalente al presupuesto para elaborar o comprar bienes de capital.

"Si un país produce más de lo que consume, no tiene problemas, pues tendrá ahorro e inversión y cada vez progresará más. Si un país produce lo mismo que consume, su economía teóricamente será estacionaria y no progresará ni se empobrecerá, aunque, en realidad, esta situación significa un atraso. Cuando un país produce menos de lo que consume, que es el caso en el que se encuentran casi todos los países subdesarrollados, se puede optar por dos caminos para lograr una inversión que permita aumentar la producción:

1.- *Forzar el consumo abajo del nivel de producción, esto es conocido económicamente como racionamiento.*

2.- *Recurrir al ahorro de otros países, mediante dos formas:*

a) *Préstamos, para comprar lo que no se produce o bienes de capital para producir más.*

*b) Inversión directa o inversión extranjera, que consiste en que empresas de otros países aumenten el volumen de producción generado en el país.*⁷¹

En general, la inversión extranjera directa se refiere a la categoría de inversión internacional realizada por una identidad residente incorporada o no incorporada (el inversor directo) con el objeto de adquirir una participación permanente en una entidad que opera en una economía distinta a la del inversor (la empresa que realiza la inversión directa). La participación permanente implica la existencia de una relación perdurable entre el inversor y la empresa. La inversión directa comprende tanto las transacciones iniciales de capital como todas las transacciones subsiguientes entre el inversor directo y las empresas afiliadas.

La característica más sobresaliente es el relativo grado de influencia del inversor en la gestión. Usualmente el inversor obtiene un poder efectivo de decisión en la gestión de una empresa de inversión directa mediante una participación permanente. La participación perdurable se define como la propiedad del 10% o más del capital de una empresa de inversión directa; en la práctica, esto podría ser contradictorio toda vez que un inversor podría poseer más del 10% sin tener una influencia permanente en la gestión de la empresa, o bien, podría ser propietario de menos del 10% y tener un poder efectivo de decisión.

De lo anterior se distinguen, entonces, 3 tipos de empresas de inversión extranjera: Las subsidiarias se definen como las poseedoras de una parte de la propiedad mayor al 50%; las asociadas como aquellas con un participación en propiedad de entre el 10% y el 50%; y las sucursales como aquellas total o parcialmente propiedad de la casa matriz. La inversión extranjera directa incluye también la participación que el inversor directo posee indirectamente en filiales de la empresa de inversión directa.

⁷¹ PAZOS, Luis. Ciencia y teoría económica, vigésimo segunda edición, editorial Diana, México, 1997, p. 138.

Contrariamente a la inversión directa, "la inversión de cartera comprende los instrumentos financieros (excepto aquellos incluidos en inversión directa y en reserva) en forma de acciones o títulos de deuda"⁷². Los instrumentos de deuda incluyen bonos y pagarés instrumentos de mercado monetario y derivados financieros. Un rasgo notable de la inversión de cartera es que los valores suelen emitirse y negociarse en mercados financieros organizados, por lo que los inversores de cartera no pueden ejercer mayor influencia en la empresa en la que invierten.

Otra forma de inversión es la intrarregional, para poder entenderla veremos un poco sus antecedentes, ya que existen serias limitaciones que no permiten mostrar una definición tal cual; comenzaremos por decir que:

"el modelo de desarrollo que enmarcó el proceso de integración en América Latina en los setenta y principios de los ochenta se sustentaba en la ampliación del mercado mediante una política subregional de sustitución de importaciones y promoción de exportaciones. Entre sus mecanismos básicos estaba buscar que el capital extranjero contribuyera efectivamente al desarrollo de la región y ayudara a reducir su dependencia tecnológica. Los países receptores. Sin embargo, buscaban asegurar a la vez que la remisión de utilidades, que el pago de regalías por la reexportación de capitales no produjeran severos efectos negativos en su balanza de pagos. En este contexto, la imposición de una serie de condiciones restrictivas, la falta de estabilidad económica y de transparencia en las "reglas del juego", entre otros factores, atentaron contra la atracción de la inversión extranjera. En los años siguientes, la persistencia de los problemas endémicos de los países latinoamericanos, la crisis de la deuda externa en la región y el avance del proceso de globalización de la economía mundial, fueron algunos factores determinantes en la reformulación del proceso de desarrollo, buscando lograr una nueva inserción en el sistema económico mundial. En concordancia con la orientación y profundidad de las reformas económicas que sustentaban esta transformación estructural, resultaba necesario adoptar una nueva concepción sobre la integración regional que enfatizara el papel de las fuerzas del mercado y la iniciativa individual en el contexto de mercados internos progresivamente desregulados y una mayor liberalización de su inserción externa, tanto en el ámbito comercial como en lo que respecta a los flujos de capitales. Así, el carácter de la

⁷² Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Inversión extranjera Directa en América Latina: la perspectiva de los principales inversores. Instituto de Relaciones Europea-Latinoamericanas (IRELA). Madrid 1998, p. 218.

*integración ha cambiado. Esta ya no está orientada "hacia adentro" y basada en la sustitución de importaciones, sino "hacia fuera" en un contexto de apertura al comercio internacional y la inversión extranjera (bajo los principios de igualdad, automaticidad y cuasi-universalidad para el acceso de la inversión extranjera directa). En este contexto de un ambiente económico, legal e institucional más favorable para la iniciativa privada, se espera que la inversión extranjera se vea atraída por la posibilidad que tienen las empresas de la región de expandir sus actividades en mercados ampliados (más allá de los individuales de cada país miembro) y más dinámicos. Estos mercados les ofrecerían a estas empresas posibilidades de racionalizar su producción a nivel internacional, explotar "ventajas locacionales", crear ventajas competitivas, diversificar riesgos, mejorar márgenes de utilidad, fortalecer redes de comercialización y prestación de servicios y estrechar relaciones financieras y vínculos entre los mercados de capitales de las economías del área integrada. En principio, estas oportunidades de materializarse entre aquellas economías que tienen carácter de "socios naturales"; complementarias y con vínculos geopolíticos y culturales.*⁷³

Por último, la *Ley de Inversión Extranjera*, en su Título Quinto denominado "*De la inversión neutra*", Capítulo I titulado "*Del concepto de inversión neutra*", en el artículo 18 expresa que: "... la ***Inversión neutra*** es aquella realizada en sociedades mexicanas o en fideicomisos autorizados conforme al presente Título y no se computará para determinar el porcentaje de inversión extranjera en el capital social de sociedades mexicanas".⁷⁴

Al existir inversión extranjera en cualquier país, se tiene que ver a que sector se va aplicar, para los fines del presente trabajo, sólo se tratará el tema de la inversión extranjera aplicada a la transferencia de tecnología (tema que ya se trató de forma general) así como el otorgamiento de regalías.

⁷³ [ibidem. pp. 197-198.

⁷⁴ www.cddhcu.gob.mx/ 10 de diciembre de 2004.

3.2.3 OTORGAMIENTO DE REGALÍAS POR INVERSIÓN EXTRANJERA.

Comenzaremos este tema entendiendo por regalía: "... la participación en los ingresos o cantidad fija que se paga al propietario de un derecho a cambio del permiso de usarlo".⁷⁵

Ahora bien, la dependencia tecnológica es sólo un elemento en la inquietud sobre la adquisición de tecnología foránea por México. Otro factor que contribuye a ello tiene que ver con el efecto desfavorable que la comercialización tecnológica produce en la balanza de pagos mexicana. "*Las remisiones por regalías y pagos por asistencia técnica han aumentado en forma creciente, sin que esto se compense con una tasa proporcional en los ingresos de nuevo capital o con un incremento en la capacidad exportadora de la industria nacional*"⁷⁶. Este fenómeno negativo tiene su origen, entre otras causas en el alto precio que paga la empresa instalada en México por la transmisión de tecnología.

Con respecto a la inversión extranjera directa (IED) y a las empresas transnacionales (ET), las aproximaciones teóricas modernas intentan representar de manera más realista sus características básicas, particularmente dentro del proceso de globalización económica. Uno de los temas de mayor relevancia en este contexto es la existencia de las denominadas "**ventajas monopolísticas**" que pudieran tener las ET por "**fallas de mercado**" en la generación, difusión y explotación de activos intangibles, tales como tecnología, habilidades organizativas y de mercadeo. Así, en presencia de costes de transacción altos para la transferencia de tecnología a través de otras modalidades, ciertas firmas tienen la oportunidad de crear "**ventajas de propiedad**", aprovechar "**ventajas locacionales**" y explotar "**activos intangibles**" específicos a la firma vía inversión extranjera directa.

Entre los acuerdos bilaterales de integración que contienen instrumentos jurídicos sobre la inversión destacan los *Convenios de México con Chile, Costa*

⁷⁵ Diccionario Santillana del Español, Tomo Único, editorial Santillana, p. 603.

⁷⁶ SEPÚLVEDA, Bernardo y CHUMACERO, Antonio. *La inversión extranjera en México*, primera reimpresión, editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1977, p. 94.

Rica y Bolivia. A nivel subregional sobresalen el *Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)*, el *Tratado de Libre Comercio entre México, Colombia y Venezuela (Grupo de los Tres, G-3)*, la *Comunidad Andina* y el *Mercado Común del Sur (MERCOSUR)*. Estos acuerdos de integración subregional han instituido normas para unificar el tratamiento de la inversión extranjera entre los Estados miembros. Aunque, en el caso del *TLCAN*, aún no incluye de manera directa a la inversión, sino de forma indirecta a la propiedad intelectual e industrial, con respecto a las inversiones y tecnología, pues establece en su Capítulo XI, artículo 1139 dentro del apartado de "Definiciones", que: "... inversión significa...bienes raíces u otra propiedad, tangibles o **intangibles**, adquiridos o utilizados con el propósito de obtener un beneficio económico o para otros fines empresariales..."⁷⁷

A su vez, el artículo 1109. 1. del mismo ordenamiento menciona que: "Cada una de las Partes permitirá que todas las transferencias relacionadas con la inversión de un inversionista de otra de las Partes en territorio de la Parte, se haga libremente y sin demora. Dichas transferencias incluyen: (a) ganancias, dividendos, intereses, ganancias de capital, **pagos por regalías**, gastos de administración, asistencia y otros cargos..."⁷⁸

"En el *Tratado de Libre Comercio suscrito por México con Venezuela y Colombia*, se define como inversión en el artículo 17-01:Definiciones: ...Inversión: Los recursos transferidos al territorio nacional de una Parte o reinvertidos en él por inversionistas de otra Parte, incluyendo: a) cualquier tipo de bien o derecho que tenga por objeto producir beneficios económicos; posteriormente, en el artículo 17-07 se estipula: Transferencias: 1. Cada Parte permitirá que todas las transferencias vinculadas con la inversión...Estas transferencias incluyen: a) ganancias, dividendos, intereses, ganancias de capital, **pagos por regalías**, gastos de administración, asistencia técnica..."⁷⁹

⁷⁷ Tratado de Libre Comercio, Texto Oficial, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Miguel Ángel Porrúa grupo editorial, diciembre de 1993.

⁷⁸ Idem.

⁷⁹ PÉREZ MIRANDA, Rafael J. Derecho de la Propiedad Industrial y Derecho de la Competencia, editorial Porrúa, tercera edición, México 2002, p. 59.

La fórmula de asimilación se hace explícita en los tratados bilaterales de protección de inversión, con textos diversos pero con un contenido muy parecido. Dado el enfoque regional, en materia de convenios bilaterales y con relación a la propiedad intelectual el *"Tratado suscrito por México y Argentina, textualmente establece en el artículo primero: Definiciones. Para los fines del presente Acuerdo: 1. "Inversión" designa...Incluye en particular, aunque no exclusivamente: ...d) derechos de propiedad intelectual, incluyendo, en especial, **derechos de autor, patentes, diseños industriales, marcas, nombres comerciales, procedimientos técnicos, know how y valor llave;**...*⁸⁰

Esta interpretación se reitera cuando se habla de los derechos a realizar transferencias vinculadas con la inversión, pues dentro del mismo ordenamiento, en el Artículo Cuarto denominado *Transferencias*, se menciona: *"1... Dichas transferencias incluyen: a) ganancias, dividendos, intereses, reinversión de capital, **pagos por regalías**, gastos de administración, asistencia técnica y otros honorarios, así como otros montos derivados de la inversión: ..."*⁸¹

*"Esta consideración expresa de la propiedad intelectual e industrial como inversión ya se habla incluido en el Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y la Confederación Suiza para la promoción y Protección Recíproca de las Inversiones, suscrito el 10 de julio de 1995 que prescribe en su artículo 3. Inversión significa cualquier tipo de activo y particularmente... inciso d. Derechos de autor, derechos de propiedad industrial (tales como patentes, modelos de utilidad, diseños o modelos industriales, marcas comerciales o de servicios, nombres comerciales, indicaciones de origen), know how y goodwill. La afectación de estas inversiones da lugar a un sistema especial de solución de controversias que contempla el arbitraje internacional. Lo mismo dispone el Acuerdo para la Promoción y Protección Recíproca de Inversiones entre los Estados Unidos Mexicanos y el Reino de España, en su artículo segundo inciso d, sustituyendo las palabras 'know how' y 'goodwill' por secreto industrial y fondo de comercio respectivamente."*⁸²

⁸⁰ *Idem.*

⁸¹ *Ibidem.* p. 60.

⁸² *Idem.*

A partir de estos precedentes, los bienes intangibles que utilicen norteamericanos, canadienses, argentinos, etc., en la perspectiva mexicana serán considerados como inversiones extranjeras, por lo que se infiere que los titulares extranjeros de bienes intangibles que tienen la nacionalidad de los países partes tendrán derecho a la misma protección que tienen los inversores de capital ; ello implicaría que los resultados de un negocio que vincula un bien intangible (regalías) debe recibir el mismo trato que el resultado de una inversión de capital (dividendo).

La liberalización del sector financiero y la apertura al capital extranjero en esta área puede auspiciar la compra o establecimiento de nuevas entidades bancarias y de seguros por parte de entidades de países de la región, de terceros países o asociaciones mixtas para el aprovechamiento de "ventajas de propiedad u organizacionales" o para la explotación de "activos intangibles". Su rentabilidad social para los países receptores dependerá del mejoramiento de la calidad y variedad de los servicios prestados, de la transferencia de "conocimientos", del aporte que generen en términos de mayor competencia, menor segmentación y menores márgenes de intermediación en el sector financiero del país receptor, entre otros factores.

En lo que se refiere a las investigaciones espaciales, tenemos que en México, existen empresas que se dedican a este tipo de investigaciones, sin embargo, sus recursos se basan principalmente en inversión extranjera.

3.2.4 EMPRESAS MEXICANAS QUE UTILIZAN CAPITAL EXTRANJERO PARA REALIZAR INVESTIGACIONES ESPACIALES.

Al mes de septiembre de 2004 se contaba con el registro de 1,320 empresas con inversión extranjera directa (IED) ubicadas en ramas de **equipo eléctrico y electrónico**; esto es, el 4.3% del total de sociedades con capital foráneo establecidas en el país (30,860).

De acuerdo a la actividad que realizan las empresas, en la fabricación de materiales y accesorios eléctricos se encuentra el 26.6% de las empresas; en

la fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones, el 11.7%; en la fabricación y reparación de máquinas de procesamiento informático, el 10.9%; en la fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos y equipo para la generación, transformación y utilización de la energía eléctrica, solar o geotérmica, el 8.6%; en la fabricación de equipos y aparatos para comunicación, transmisión y señalización, el 7.3%; en la fabricación y ensamble de enseres domésticos menores, el 5.8%; en la fabricación de partes y accesorios para el sistema eléctrico automotriz, el 4.9%; en la fabricación y ensamble de radios, televisores y reproductores de sonido, el 4.1%; en la fabricación de anuncios luminosos, lámparas ornamentales y candiles, el 3.7%; en la fabricación de componentes y refacciones para radios, TV. y reproductores de sonido, el 3.7%; en la fabricación de equipo y aparatos electrónicos para uso médico, el 3.0%; y en otras actividades, el 9.7%.

Con relación al país de origen de la IED en dichas empresas, y a su localización geográfica consultar los anexos.

Entre enero de 1999 y septiembre de 2004, las empresas con IED en equipo eléctrico y electrónico invirtieron en México 9,172.7 millones de dólares (mdd), cantidad que equivale al 22.0% del total de IED materializada en el sector industrial durante ese lapso (41,685.9 mdd).

Por actividad económica, a la fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones, se canalizó el 18.1%; a la fabricación de materiales y accesorios eléctricos, el 16.0%; a la fabricación, ensamble y reparación de máquinas de procesamiento informático, el 13.1%; a la fabricación de partes accesorios para el sistema eléctrico automotriz, 10.6%; a la fabricación y ensamble de enseres domésticos menores, el 10.2%; a la fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos y equipo para la generación, transformación y utilización de la energía eléctrica, solar o geotérmica, el 7.3%; a la fabricación de componentes y refacciones para radios, televisores y reproductores de sonido, el 5.8%; a la fabricación, ensamble y reparación de equipos y aparatos para comunicación, transmisión y señalización, el 5.7%; y a otras actividades, el 13.2%.

Para saber el origen del capital foráneo canalizado a equipo eléctrico y electrónico, y cuales son los principales estados receptores de IED en este mismo ramo, consultar los anexos.

Al mes de septiembre de 2004 se contaba con el registro de 550 empresas con inversión extranjera directa (IED) ubicadas en **transportes y comunicaciones**; esto es, el 1.8% del total de sociedades con capital foráneo establecidas en el país (30,860).

De acuerdo a la actividad de esas empresas, en **otros servicios de telecomunicaciones se localiza el 54.2% del total**; en **servicios telefónicos**, el 9.8%; en servicios de mensajería, el 7.8%; en servicio de transporte turístico, el 6.2%; en representación de las líneas aéreas extranjeras, el 3.8%; en transporte aéreo regular en aeronaves con matrícula nacional, el 3.6%; en servicio de alquiler de automóviles, el 3.5%; y en otras actividades, el 11.1%.

Con relación al país de origen de las empresas y a su localización geográfica, consultar los anexos.

Entre enero de 1999 y septiembre de 2004, las empresas con IED en transportes y comunicaciones invirtieron en México 4,404.4 millones de dólares (mdd), cantidad que equivale al 4.6% de la IED efectuada en ese lapso por la totalidad de empresas con capital foráneo (96,568.9 mdd).

Por actividad económica, **a servicios telefónicos se canalizó el 58.2% de la IED**; **a otros servicios de telecomunicaciones fue el 33.0%**; a servicio de transporte por ferrocarril, 5.3%; a otro tipo de transporte de pasajeros, el 3.2%; y a otras actividades, el 0.3%.

Para saber el origen del capital foráneo canalizado a transportes y comunicaciones, y cuales son los principales estados receptores de IED en este mismo ramo, consultar los anexos.

Como se ha visto, es en estos rubros principalmente, donde entran las investigaciones y la tecnología espacial, pero es en dos empresas en particular donde se centran estas investigaciones y tecnología, estas empresas son Satélites Mexicanos (SATEMEX) y Globalstar.

3.2.4.1 SATÉLITES MEXICANOS (SATMEX).

Satmex⁸³ es el proveedor de comunicaciones satelitales líder en América Latina que opera los satélites mexicanos Solidaridad II, Satmex 5 y Morelos II (en órbita inclinada). Su flota satelital ofrece cobertura regional y continental en banda C y Ku, y abarca desde Canadá hasta Argentina. A principios del año 2003, Satmex lanzará un nuevo satélite, Satmex 6, el cual se encuentra actualmente en construcción.

Los servicios de Satmex ofrecen:

- Servicios Permanentes y Servicios Ocasionales (SOS) de radiodifusión, telefonía y telecomunicaciones disponibles a 39 países en la región.
- Apoyo en el desarrollo de las áreas rurales mediante aplicaciones satelitales para educación a distancia y telefonía rural en localidades remotas.
- Proveer a sus usuarios con capacidad para nuevas aplicaciones, tales como Internet directo al hogar y conectividad de alta velocidad a Proveedores de Servicios de Internet (ISPs).

Satmex es miembro de la Alianza Global de Loral y ofrece a sus usuarios las ventajas de una red mundial de capacidad satelital, al proporcionar soluciones globales con enfoque en las necesidades y requisitos de América. Satmex contribuye a la integración del continente, por eso es *La Huella de América*.

Ahora veremos una breve cronología de la evolución de esta empresa en nuestro país:

⁸³ www.satmex.com/ 10 de diciembre de 2004.

1968 México se convierte en signatario del sistema Intelsat. Se construye la primera estación terrena en el estado de Hidalgo. Se realizan las transmisiones de los Juegos Olímpicos por televisión a color.

1970 Se comienza a utilizar capacidad en un satélite de Intelsat para servicios domésticos.

1982 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) contrata a Hughes para construir el sistema satelital mexicano, "Morelos" (dos satélites geoestacionarios HS 376, estabilizados por cuerpo.); 27 de noviembre: Lanzamiento de Morelos II desde Cabo Cañaveral, a bordo de un Atlantis (OV-104), en la misión tripulada de la NASA 61-B, en la que participó el primer astronauta mexicano. El satélite ocupa la posición orbital 116.8°W, con cobertura nacional.

1985, 17 de junio: Lanzamiento de Morelos I desde Cabo Cañaveral, a bordo de la misión tripulada 51-G de la NASA. El satélite alcanza exitosamente su posición orbital 113°W, con cobertura nacional. Construcción del Centro de Control Iztapalapa, ubicado en la Ciudad de México.

1989 Se crea Telecomm (Telecomunicaciones de México), un organismo descentralizado que se convierte en el operador del Sistema Satelital Morelos.

1991 Mayo: Telecomm contrata a la empresa Hughes para la construcción del Sistema Satelital Solidaridad. Los dos satélites geoestacionarios HS 601 de estabilización triaxial se diseñan para ofrecer servicios de banda C en México, el sur de Estados Unidos y el resto de Latinoamérica, y servicios de banda Ku en México y Estados Unidos.

1993, 17 de noviembre: Lanzamiento de Solidaridad 1 a bordo de un vehículo Ariane 4 desde Kourou, Guyana Francesa. El satélite alcanza exitosamente su posición orbital 109.2°W.

1994, 17 de octubre: Lanzamiento de Solidaridad 2 a bordo de un Ariane 4 desde Kourou, Guyana Francesa. El satélite alcanza exitosamente su posición orbital 113°W.

1995.- Se inicia el proceso hacia la privatización de la Sección de Servicios Fijos Satelitales de Telecomm (hoy Satmex). Entra en vigor la Reforma a la Ley de Telecomunicaciones.

1997 Se pide a Hughes la construcción del Morelos 2R (hoy Satmex 5) con cobertura en banda C y Ku en todo el Continente Americano; 26 de junio: la Sección de Servicios Fijos Satelitales de Telecomm se registra bajo la legislación mexicana, y se constituye la empresa Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. (Satmex). La empresa continúa siendo propiedad del Estado; Octubre: Después de realizarse una licitación pública, la alianza entre Principia y Loral Space & Communications adquiere 75% de Satmex. El gobierno retiene una participación de 25%, sin derecho a voto. Satmex atrae una inversión de US \$645 millones a México.

1998 Mayo: Se incorpora el nuevo equipo directivo de la empresa. Se integran las bases y herramientas de la nueva administración y dirección ejecutiva; 5 de diciembre: Satmex 5 es lanzado al espacio a bordo de un vehículo Ariane 4L desde Kourou, Guyana Francesa.

1999 La consolidación del proceso de transformación trae como resultado la venta en su totalidad del Satmex 5.

2000 Satmex anuncia sus resultados financieros, excediendo la expectativa de los mercados internacionales con un 24% de aumento en los ingresos con respecto del año anterior; Se intensifica la participación de la compañía en foros de industria y financieros a nivel internacional; Se pierde el satélite Solidaridad 1 debido a un corto circuito generado por el crecimiento de filamentos de estaño en los relevadores del procesador redundante SCP2; Satmex contrata a Space Systems/Loral de Palo Alto, California, para la

construcción de un satélite geoestacionario de alta potencia: Satmex 6. Vea las etapas de su construcción.

2001.- Comienza la construcción del satélite Satmex 6, que será lanzado a principios del 2003 en la posición orbital de 109.2° W. Vea las etapas de su construcción; Primera Reunión del Grupo de Usuarios de Satmex en Cancún, México. Se presentó a los usuarios de Satmex un reporte acerca de la compañía y el plan de negocios para los años que vienen. Fue una gran oportunidad para escuchar la opinión de los usuarios acerca del servicio de Satmex; Inauguración de la Sala de Tecnología Satelital, patrocinada por Satmex en el Museo de las Ciencias Universum de la UNAM. Esta sala ocupa un área de más de 1300m², con más de 2100m² de estructura de diseño. Incluye, entre otras cosas, las últimas tecnologías en educación a distancia. UNAM y Satmex han acordado que la exhibición durará 10 años y estiman que será visitada por más de 10 millones de personas en este periodo de tiempo.

Con el propósito de estar a la vanguardia en la aplicación de nuevas tecnologías y participar en la elaboración de normas regulatorias mundiales, Satmex es miembro y participa en los organismos y asociaciones nacionales e internacionales más importantes, como son:

- ***Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).***

Organismo Internacional permanente de las Naciones Unidas (ONU) que se encarga de la administración del espectro y órbitas geoestacionarias en el ámbito mundial. El organismo está constituido por diversos países, organismos internacionales y empresas de telecomunicaciones.

Satmex pertenece a la UIT como empresa de explotación reconocida. Su participación consiste principalmente en atender y dar seguimiento a los asuntos regulatorios y técnicos concernientes a la coordinación entre satélites y el manejo del recurso órbita/espectro. Con ello se ofrece a los usuarios un marco de confiabilidad en el cumplimiento de los estándares internacionales para el acceso a redes satelitales y en la actualización de los parámetros técnicos internacionales establecidos para operar sus equipos.

- ***Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL).***

Organismo Regional de Telecomunicaciones que pertenece a la Organización de Estados Americanos (OEA), conformado por países de América y el Caribe, y por empresas y operadores de telecomunicaciones. Su finalidad es armonizar y coordinar el uso de los servicios de radiocomunicaciones y lograr la estandarización de equipos de telecomunicaciones en la región. Satmex es miembro asociado y su objetivo es lograr un ambiente regulatorio favorable para los derechos de aterrizaje de sus clientes dentro de esta región.

- ***Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI).***

Cámara que congrega a empresas operadoras y proveedores de equipo de telecomunicaciones. Satmex por medio de este gremio tiene presencia en el marco nacional y en la industria de las telecomunicaciones.

- ***Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM).***

Por disposición gubernamental, Satmex está registrado como miembro en esta Asociación. Los Centros de Control Satelital y de Comunicaciones ofrecen a los usuarios de Satmex la más alta tecnología para ofrecerte un servicio altamente confiable. Los Centros de Control Satelital de Satmex son los responsables del funcionamiento de la flota satelital de Satmex.

- Cuentan con tecnología de punta en operación satelital.
- Auditorías internacionales y estadísticas de operación lo posicionan como de los mejores centros de control satelital del mundo.
- El personal es bilingüe con gran experiencia en control satelital y con una capacitación y actualización constante.

Los Centros de Control Satelital ofrecen:

- Recepción de Telemetría (Telemetría) en tiempo real de los satélites que permite conocer en todo momento su estado de salud.

• Envío de telecomandos y determinación de distancia entre el satélite y la estación (rango) para efectuar cambios y ajustes tanto en su posición orbital como en la configuración, tales como:

- ❖ Conmutación de una región de cobertura a otra.
- ❖ Cambio de atenuación en un transponedor.
- ❖ Corregir alguna anomalía y realizar procedimientos de operación rutinarios
- ❖ Maniobras de control orbital para corregir la posición del satélite, afectada principalmente por perturbaciones de otros cuerpos celestes y por la forma de la Tierra.

Todo lo anterior con altos estándares de calidad, que incluye la certificación ISO 9001 en diciembre de 2001 para sus áreas operativas.

Los Centros de Control Satelital de Satmex se encuentran ubicados en la Ciudad de México y en Hermosillo, Sonora.

Los Centros de Control de Comunicaciones (CCC) monitorean las señales que se transmiten a través de los satélites de Satmex y verifican que los usuarios operen dentro de los parámetros de asignación para lograr una buena convivencia entre ellos. Los CCC de Satmex son de los más modernos actualmente ya que:

- Cuentan con un sistema de monitoreo automático de portadoras con tecnología de punta para la verificación de parámetros de ancho de banda y potencia.
- Se incrementó la capacidad de atención a usuarios en un 200% en 3 años.
- Cuenta con sistemas de alarmas que se activan al encontrar alguna portadora que opere fuera de sus parámetros de operación.
- Permite realizar resúmenes estadísticos de monitoreo en forma continua.

- Cuentan con un área dedicada a interferometría que se apoya en un nuevo sistema localizador de transmisores (TLS 2000).

El personal que opera el Centro de Control de Comunicaciones

- Cuenta con especial conocimiento sobre las redes satelitales que operan en América.
- Presta un servicio bilingüe de calidad y atención personalizada a clientes 24 x 7.
- Da soporte a usuarios en los ajustes y mediciones necesarios antes y durante el acceso de cada portadora.
- Se encarga de dar seguimiento e informar acerca del estado operativo de cada una de las redes.
- Da soporte para el Servicio Ocasional de transmisiones especiales.

Satmex cuenta con Centros de Control de Comunicaciones en sus oficinas corporativas y en los Centros de Control Satelital de México y Hermosillo.

Ahora que conocemos el funcionamiento de esta empresa, veremos las investigaciones espaciales materializadas que ha realizado a lo largo de su trayectoria.

Satmex 6.

Satmex 6 es un satélite modelo FS-1300X construido por Space Systems/Loral, capaz de generar 14.1 Kw. (BOL) con un total de 60 transponedores; 36 en banda C para tres coberturas: Estados Unidos, Sudamérica y Continental; y 24 en banda Ku con dos coberturas: Estados Unidos-México y Continental, con un haz de alta potencia sobre las principales ciudades en Sudamérica.

Ofrece beneficios adicionales: reducción del tamaño de antenas, linealizador en cada canal, coberturas configurables, alta potencia en

Sudamérica y el Caribe, y un solo satélite con servicio para las Américas en bandas C y Ku.

Satmex 5.

Satmex 5 es un satélite geoestacionario que proporciona servicios de comunicaciones comerciales como Internet, telefonía internacional, televisión analógica y digital, transmisión de datos y distribución de contenido multimedia. Se encuentra ubicado en la órbita 116.8° W.

Satmex 5 pertenece a la familia B-601HP de alta potencia y de estabilización triaxial. Su diseño lo dota con más de 7000 watts de potencia para la operación de la carga útil.

Los beneficios que usted obtiene con Satmex 5 son:

- Cobertura continental en banda C y banda Ku
- Alta potencia en ambas bandas, ideal para nuevas aplicaciones con antenas más pequeñas
- Flexibilidad en la configuración de redes de usuarios.

Solidaridad II.

Solidaridad II pertenece a la segunda generación de comunicaciones espaciales para México y cuenta con 18 transponedores en banda C y 16 en banda Ku, equivalentes a 24 transponedores de 36 MHz en cada banda. Se encuentra ubicado en la órbita 113° W.

La cobertura de Solidaridad II en banda C incluye México, el sur de los Estados Unidos, El Caribe, Centro y Sudamérica. Por otro lado, la cobertura en banda Ku incluye México, la Costa Este de los Estados Unidos y las ciudades de San Francisco y Los Ángeles.

El espacio satelital en Solidaridad II, comprende:

- Cobertura de alta potencia sobre México.
- Conectividad entre los Estados Unidos y Latinoamérica.
- Ángulos de elevación excelente en Norteamérica y la mayor parte de Latinoamérica.

Morelos II.

El Morelos II forma parte de la primera generación de satélites mexicanos cuya construcción se inició en 1983. Fabricado por Hughes, el Morelos II fue lanzado al espacio el 27 de noviembre de 1985 en el transbordador espacial Atlantis (OV-104).

El Morelos II siempre ha sido controlado desde México y por mexicanos. Por diseño, el tiempo de vida de este satélite era de 9 años pero, gracias a las iniciativas y a la excelente operación de los ingenieros mexicanos, ya cumplió 15 años de operación y todavía continúa proporcionando servicios de telecomunicaciones.

Cuando se lanzó el satélite fue puesto en órbita de almacenamiento y ahí permaneció hasta abril de 1989, fecha en que entró en operaciones. Desde agosto de 1998, el Morelos II comenzó a operar en órbita inclinada.

Otra de las empresas mexicanas dedicadas a las investigaciones espaciales es Globalstar, la cual veremos a continuación.

3.2.4.2 GLOBALSTAR.

La compañía Globalstar⁸⁴ de México es resultado de la inversión entre dos organizaciones: la empresa nacional Principia con un 51% de capital y Loral Space & Communications con el 49% restante. Estas firmas son reconocidas por su liderazgo en la industria de las telecomunicaciones, además

⁸⁴ www.globalstar.com.mx/ 10 de diciembre de 2004.

de distinguirse por su conocimiento en el diseño, fabricación y operación de satélites destinados a comunicaciones comerciales.

Globalstar de México se fundó en 1996 con la intención de captar a todos aquellos usuarios que estuvieran fuera de cobertura celular convencional, otorgándoles una comunicación satelital confiable. Globalstar comunica directamente la llamada de voz o datos al satélite más cercano, cuya huella cubre directamente al usuario en el momento de la llamada.

El sistema satelital de Globalstar de México opera utilizando la arquitectura "bent pipe" (conducto curvado) cuando la señal es enviada de la tierra al satélite, éste la regresa habiéndola procesado mínimamente. Esto significa que la señal no pasa por un proceso extensivo en el satélite mismo. El satélite simplemente actúa como un conducto entre el usuario que está haciendo la llamada y el Gateway (puerta) en la tierra. El Gateway únicamente rutea la llamada a su destino final, demostrando que el punto clave de la fortaleza de Globalstar de México no consiste en replicar sino en complementar la arquitectura de comunicaciones terrestres.

'Globalstar el teléfono que llega a donde otros no pueden', amplía sus servicios al ofrecer el servicio de transmisión de datos, dando la posibilidad de enviar y recibir datos en áreas alejadas de los medios de comunicación alrededor del mundo. Adicionalmente por medio del uso de módems especiales, los cuales se pueden integrar en diferentes soluciones, se puede hacer el rastreo de activos y supervisar el control de operaciones en campo. Las investigaciones que realiza esta compañía son las siguientes:

GSP 1600.

Puede usted conectar el teléfono GSP (Sistema de Posicionamiento Global)1600 a una computadora Laptop o una PDA (Asistente Personal Digital) para tener acceso a Internet, recibir y enviar e-mails, tener acceso a redes privadas ya sea por acceso directo o marcando a su proveedor de Internet.

GSP-1600 Internet.

Teléfono GSP 1600 conectado a una PDA por un Cable para Datos.

Los servicios de datos de Globalstar le permiten ir más allá de los límites de un teléfono celular, al poder comunicar una Laptop o una PDA a Internet, y navegar por las páginas que visite sin las limitaciones de navegar usando el teclado de su teléfono.

Los servicios de datos de Globalstar ofrecen velocidades de 9.6 Kbps (kilobits por segundo) con la confiabilidad de la comunicación satelital por 2 métodos.

1.- Acceso Directo a Internet. Le permite a usted conectarse a Internet y revisar sus e-mails, en ésta modalidad Globalstar actúa como Proveedor de Servicio de Internet (ISP), permitiéndole navegar por Internet y enviar o recibir mails.

2.- Conexión Telefónica a Redes. Le permite conectarse a redes privadas que no son accesibles por Internet, simplemente marque los 10 dígitos del número con el cual desea conectarse, así mismo, Conexión Telefónica a Redes le permite acceder a su proveedor actual de Internet (ISP) y navegar o acceder a sus e-mails.

Ventajas:

- Capacidad para voz y datos.
- Portabilidad para mayor facilidad de uso.
- La elección más económica para comunicaciones remotas.

Características de datos:

- Velocidad de datos 9.6 Kbps.
- Servicio Digital Globalstar CDMA (Acceso Múltiple de Códigos).
- Acepta comandos standard AT.

El Kit de Datos del GSP 1600 incluye:

- Cable serial Globalstar, el cual conecta su teléfono Globalstar a su computadora o PDA (cables adicionales pudieran ser requeridos para algunas computadoras o PDAs).
- CD ROM Globalstar, el cual incluye el programa para instalarlo en su computadora y la guía de usuario.
- Guía de usuario de los servicios de datos Globalstar.

Requerimientos de equipo GSP-1600:

- Versión de software 5.2 o superior.
- Los dispositivos como PDA y computadoras con capacidad de acceder a Internet por Dial Up PPP (Point to Point Protocol) a través de una conexión a un módem externo.

GSP-2900 Internet.

Los servicios de datos de Globalstar le permiten ir más allá de los límites de un teléfono celular, al poder comunicar una computadora de escritorio, una Laptop o una PDA a Internet, y navegar por sus páginas y poder consultar sus e-mails, los servicios de datos de Globalstar ofrecen velocidades de 9.6 Kbps con la confiabilidad de la comunicación satelital, por 2 métodos.

1.- Acceso Directo a Internet. Le permite a usted conectarse a Internet y revisar sus e-mails, en ésta modalidad Globalstar actúa como proveedor de servicio de Internet (ISP).

2.- Conexión Telefónica a Redes. Le permite conectarse a redes privadas que no son accesibles por Internet, simplemente marque los 10 dígitos del número con el cual desea conectarse, Conexión Telefónica a Redes le permite acceder a su proveedor actual de Internet (ISP) y navegar o acceder a su e-mails.

Ventajas

- Capacidad para voz y datos.
- La elección más económica para comunicaciones remotas.
- Velocidad de datos 9.6 Kbps

- Servicio Digital Globalstar CDMA.
- Acepta comandos standard AT.

El Kit de Datos del GSP 2900 incluye:

- Caja interfaz con dispositivo de interconexión de red, incluye 50 pies de cable.
- Manual de instalación.

Requerimientos de equipo:

- Versión de software 5.2 o superior.
- Algunas computadoras o dispositivos PDA podrían requerir adaptadores adicionales o cables.

Servicios de Datos GSP-2900 – Servicio de Terminal de Datos Remota (RTD).

Globalstar ofrece en sus productos de datos la Terminal de Datos Remota (RTD) para el teléfono fijo GSP-2900.

Descripción del Servicio:

- Este servicio ofrece la capacidad de establecer llamadas de datos a un sistema de monitoreo remoto a través de la red satelital Globalstar. Un teléfono GSP-2900 configurado con el servicio de Terminal de Datos Remota (RTD) permite al cliente llamar al sitio remoto y poder encuestar, descargar y actualizar información hacia y desde el equipo de monitoreo.
- Permite desde los sitios remotos que cuenten con medidores inteligentes el hacer lecturas de datos, comunicarse con su oficina principal poder actualizar software, hacer llamadas de datos no programadas, etc.
- Normalmente el teléfono fijo GSP-2900 puede recibir y enviar llamadas de voz, cuando se tiene habilitado el servicio de terminal remota (RTD) se tienen los siguientes resultados:

- Para llamadas entrantes, el teléfono fijo puede recibir llamadas de datos – no llamadas de voz.
 - Para llamadas salientes, el teléfono fijo puede continuar enviando voz y datos Acceso directo a Internet y Conexión telefónica a Redes.
- Las compañías que pueden obtener ventajas de este servicio son aquellas que requieren de monitoreo remoto, Sistema de Control y Administración de Datos (SCADA) y recuperación de datos sin intervención humana.

GSP-1620 Modem Duplex.

El Módem Duplex satelital Globalstar 1620, permite el envío confiable de datos virtualmente en cualquier parte del mundo utilizando la tecnología CDMA y la Constelación Satelital de Satélites de Orbita Baja (LEOS) de Globalstar.

El Módem Duplex satelital Globalstar GSP-1620, provee una comunicación en tierra o en el mar, de dos vías, hacia Internet por Acceso Directo o Conexión Telefónica a Redes, el Módem satelital puede recuperar datos, como por ejemplo de subestaciones de energía eléctrica, o instalaciones remotas de petróleo y gas. Sensores conectados al Módem satelital, pueden monitorear operaciones remotas e iniciar notificaciones de alerta. Diseñado para múltiples aplicaciones, el GSP-1620 ofrece una solución flexible para el equipo del Integrador, así como una herramienta de desarrollo (Developers Kit), para acelerar su entrada al mercado.

Ventajas

- Extiende la conectividad en áreas que no contaban con servicio.
- Reducción de los costos de operación y de mantenimiento.
- Aumenta la eficiencia del equipo.
- Revisar el estado de su equipo y de los registros sin perder tiempo valioso para su personal.
- Operar válvulas.

- Recibir notificación inmediata cuando se alcanzan ciertos umbrales predeterminados, con lo cual se pueden tomar decisiones y controlar sus activos de manera más eficiente.

Características:

- El Módem Satelital Globalstar GSP-1620 provee un servicio de datos con la confiabilidad de la comunicación satelital por 2 métodos:
- Acceso Directo a Internet. Le permite a usted conectarse a Internet y a los sistemas de correo en Web para enviar y recibir e-mails. Globalstar actúa como el proveedor de Internet.
- Acceso Telefónico a Redes. Le permite conectarse a redes privadas, que no son accesibles por Internet, simplemente marque los 10 dígitos del número con el cual desea conectarse, (Dial-up) le permite acceder a su proveedor actual de Internet (ISP) y navegar o acceder a su e-mails.

Modem Simplex.

El transmisor de datos Simplex Globalstar (STU), está diseñado para ofrecer una comunicación de datos confiable para detección remota y aplicaciones de Monitoreo.

El STU es un dispositivo de bajo costo que permite el envío unidireccional de paquetes de datos (con base a intervalos de tiempo o eventos) de localidades remotas donde otros sistemas de comunicaciones no están disponibles o resultan muy costosos.

Una unidad de telemetría fija o móvil puede monitorear una gran variedad de activos como serían: tanques de Gas LP, tanques de agua tuberías, medidores de consumo de energía eléctrica y contenedores marinos o terrestres.

La unidad de telemetría consta de lo siguiente:

- Unidad de transmisión Simplex (STU).
 - Sensor de aplicación específica.
 - Tarjeta interfaz de sensor.
 - Baterías.
 - Reloj.
- Opción de GPS (tarjeta adicional requerida).
 - Protección de RF/EMI.

Ventajas

- Mayor confiabilidad a través de Transmisiones Múltiples.
- Servicio de rastreo con la funcionalidad opcional de GPS.
- Fácil y rápida integración con sus dispositivos.
- Transmisiones programables por tiempo o por evento.
- Bajo consumo de energía.
- Bajo Costo.

A lo expuesto anteriormente, añadiremos que nuestras instituciones de enseñanza superior han mostrado una acentuada preferencia por la investigación pura o básica, en demérito de aquella que ofrece posibilidades de aprovechamiento práctico.

3.3 INVESTIGACIONES REALIZADAS POR UNIVERSIDADES, INSTITUTOS O COLEGIOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR.

Es de destacarse igualmente el escaso contacto entre las universidades y centros de investigación con la industria y de ambos con el sector público, situación que provoca que las instituciones académicas se desconecten de los problemas que existen en la realidad nacional.

Algunas de las nuevas tecnologías tienen una gran proximidad con la investigación básica, por la cual una cuota significativa de las mismas se origina en las universidades que han visto como su importancia es reconsiderada por empresas y gobiernos. Este fenómeno es importante en la

perspectiva de los países en vías de desarrollo, en los cuales casi la totalidad de las investigaciones se realizan en los centros académicos. Lo que motiva una crítica insistente en el sentido de que los avances no se transformaban en logros productivos. Se considera que la menos en algunos aspectos de las investigaciones biotecnológicas, de nuevos materiales y de especies vegetales, los países en vías de desarrollo disponen de personal científico en número suficiente como para lograr resultados exitosos, si se realizan incrementos en la inversión y se les brinda protección adecuada.

Sin embargo, la tendencia en ellos va en sentido contrario, la austeridad impuesta por las crisis económicas y financieras ha llevado a los gobiernos, que realizan la mayoría del gasto en investigación en éstos países, a reducir la inversión en todos los campos, pero en especial en aquellos que no implican repercusiones sociales inmediatas, y en ellos destaca la que se realiza en Investigación Científica y Desarrollo Experimental.

Con base en lo anterior, analizaremos algunas de las investigaciones en este campo –el espacial- que realizan las principales universidades, instituciones y colegios de México.

3.3.1 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (U. N. A. M.).

La Universidad Nacional Autónoma de México (U. N. A. M.)⁸⁵, es el pilar de la investigación a nivel nacional en todos los campos de estudio. Todas las investigaciones se llevan a cabo en los diferentes centros e institutos de investigación, así como en las diferentes facultades y escuelas, sin embargo, los Centros e Institutos de Investigación Científica, se agrupan en tres grandes áreas de conocimiento:

- Área de Ciencias Químico Biológicas y de la Salud.
- Área de Ciencias Físico Matemáticas.
- Área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías.

⁸⁵ www.unam.mx/ 21 de diciembre de 2004.

La Coordinación de la Investigación Científica (CIC) de la UNAM coordina las acciones de Investigación Científica en la Institución, ejecuta las decisiones emanadas del Consejo Técnico de la Investigación Científica y promueve tareas orientadas a impulsar la investigación y divulgación científica.

Asimismo tiene también la función de coordinar los esfuerzos de planeación que en esta área lleva a cabo la UNAM, a fin de lograr la optimización de recursos y una mayor vinculación con las necesidades de la sociedad.

La CIC realiza además, funciones de divulgación científica e intercambio académico que permite analizar y difundir el estado que guarda la investigación científica y el desarrollo de tecnología que realizan las 24 entidades académicas y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, las cuales conforman el Subsistema de la Investigación Científica (SIC), así como el de las actividades de investigación realizadas en conjunto con Facultades y Escuelas afines

Con objeto de planear, fomentar e impulsar la investigación científica en la Institución, se creó en 1945 el Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC). El Consejo se reúne periódicamente para evaluar y coordinar la investigación en ciencia y desarrollo tecnológico realizada por el SIC. De suma importancia resulta la función de planeación de las actividades que le competen, así como la evaluación de su impacto en el país. Este consejo está conformado por los Directores y Representantes de Personal Académico de Centros e Institutos del SIC, así como Directores de Escuelas y Facultades afines en calidad de Consejeros invitados.

CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS AL DESARROLLO TECNOLÓGICO.

Este Centro se encarga de hacer promoción y difusión de las actividades de desarrollo tecnológico que se llevan a cabo en los distintos laboratorios del CCADET, transferencia de prototipos al sector industrial y detección de

aquellos problemas que el Centro podría resolver en la industria privada y paraestatal. Asimismo, la coordinación tiene a su cargo la promoción de cursos de capacitación dentro y fuera del Centro. En enero de 1999, se creó la Coordinación de Vinculación del CCADET con el propósito de formar la entidad encargada de transferir, difundir y divulgar a la sociedad industrial y demás sectores relacionados con la instrumentación, el conocimiento científico y tecnológico generado por los laboratorios de investigación y desarrollo del Centro.

La Coordinación de Vinculación ha trabajado en los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar mecanismos para lograr que los productos de las investigaciones del Centro se utilicen en la sociedad.
2. Procurar recursos externos a través de la impartición de cursos, la prestación de servicios y el desarrollo de proyectos de investigación.
3. Difundir y divulgar la imagen del CCADET hacia el exterior. Promover la superación del personal del mismo Centro a través de cursos de capacitación técnica y educación continua.

Los proyectos que lleva a cabo la universidad son vastos, en materia espacial sólo nombraremos tres, los cuales son los que más han destacado:

El primero es llamado "La convergencia de un proyecto multi-institucional para el desarrollo de un microsatélite con tecnología mexicana", presentado en conjunto –en noviembre de 2001- por la U. N. A. M., por la Escuela de Aeronáutica del Instituto Politécnico Nacional y el Departamento de Telecomunicaciones, y aceptado hasta junio de 2002.

"México ha realizado dos intentos para colocar satélites experimentales en órbita, ambos por parte de la U. N. A. M. quien tramitó la adquisición de un paquete de tecnología abierta para construir un microsatélite tipo AMSAT OSCAR, de 10 kgs., cuyos derechos de autor pertenecen a "Radio Amateur Satellite Corporation", mejor conocida como AMSAT. El experimento propuesto en ambos satélites fue innovador al construir la primera misión satelital orientada a la investigación astronómica,

*particularmente en cuanto a la detección de meteoritos que penetran la atmósfera terrestre, desafortunadamente ninguno de ellos logró alcanzar un desempeño sustantivo para validar sus operaciones, lo que significó un retraso a los incipientes intentos nacionales para colocar equipos de alta tecnología en el espacio*⁸⁶.

En la época en que se fabricaron los microsátélites UNAMSAT – A y UNAMSAT – B, se gestó también el proyecto microsatelital Satex con objetivos más amplios y ambiciosos en términos de desarrollo de tecnología. Esto es, se propuso el desarrollo de un microsátélite de 55 kgs, cuyos subsistemas fueran diseñados, fabricados y validados por investigadores, tecnólogos y estudiantes de nuestro país, con el propósito de generar un satélite de autoría completamente nacional. De este modo, se planteó el desarrollo de los subsistemas de potencia, estructura, control térmico, comunicaciones, telemetría y comando, control, de estabilización instrumentación de vuelo y carga útil (experimentos por realizar); los cuales constituyen retos de gran magnitud, a los que se agregó un factor de complejidad organizacional al ser propuestos como un proyecto que aglutina a las instituciones educativas más relevantes de nuestro país.

El desarrollo de un satélite con las características citadas, ha requerido mayor inversión que los satélites UNAMSAT, además de grandes esfuerzos de investigación, tiempo de desarrollo, organización y de apoyos. Si bien, se fomentaron acercamientos con compañías como la “Hughes” y con diversas universidades extranjeras, las asesorías que se lograron obtener fueron superficiales, debido a que las organizaciones que cuentan con esta tecnología no están dispuestas a compartirla gratuitamente. Por tales razones, el proyecto ha desarrollado tecnología satelital mexicana para cada uno de sus subsistemas, aspecto que podrá redundar no sólo en la posibilidad de realizar transferencias de tecnología a favor de las instituciones participantes, sino en la posibilidad de generar proyectos más ambiciosos en el área mediante nuevos convenios o proyectos, por ejemplo, se abren oportunidades sumamente favorables en el campo de satélites muy pequeños y por tanto económicos, como los nanosatélites, o bien minisatélites de aplicación específica.

⁸⁶ ídem.

Otro proyecto importante, es la que se está terminando de construir en las Islas Canarias, es el Gran Telescopio de Canarias (GTC)⁸⁷. El Instituto de Astronomía de la UNAM participa en el diseño y construcción de dos de los principales instrumentos de este GTC; se trata de una Cámara de Verificación y del Sistema Óptico de OSIRIS, que han servido para desarrollar en México tecnología de vanguardia mundial.

La construcción está a cargo del Consorcio Grantecan, formado por instituciones ibéricas, principalmente el Instituto de Astronomía de Canarias, la Universidad de Florida, Estados Unidos, y las mexicanas Instituto de Astronomía UNAM, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); y su costo total es de aproximadamente 120 millones de euros, aclarando que México es socio del proyecto GTC, con 5% del costo total, debido a un esfuerzo económico conjunto entre el CONACYT, el INAOE y Astronomía.

Otra institución de gran importancia para el país en cuanto a desarrollo de tecnología e investigación se trata, es el Instituto Politécnico Nacional, la cual veremos a continuación.

3.3.2 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (I. P. N.).

Para sus investigaciones, el Instituto Politécnico Nacional⁸⁸ cuenta con el Centro de Difusión de la Ciencia y la Tecnología (CeDiCyT).

El Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología Tezozómoc, está dirigido al público en general, con particular énfasis los jóvenes, con el fin de inducir y motivar su vocación hacia el estudio de las ciencias y tecnologías.

⁸⁷ Gaceta UNAM, 19 de febrero de 2004, "Construida la Cámara de Verificación", número 3697, sección LA ACADEMIA, pp. 6-8.

⁸⁸ www.ipn.mx/ 24 de diciembre de 2004.

En el CeDiCyT se tratan temas relacionados con la energía, su obtención, generación, transformación y uso, divididos en las siguientes salas:

- a) La Energía en el Universo.
- b) La Transformación de la Energía.
- c) La Energía en la Vida.

Este centro tiene como propósito contribuir al entendimiento de la ciencia y la tecnología a través de la creación de espacios de comunicación informales e interactivos que permitan la generación o consolidación de una cultura científica y tecnológica en la población mexicana.

El Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI)⁸⁹, dependencia del mismo Instituto, tiene los siguientes programas y proyectos relacionados con la tecnología espacial:

PROGRAMA.	LINEA DE INVESTIGACIÓN.	PROYECTO.
SISTEMAS DIGITALES.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Procesamiento Digital de Señales. ❖ Procesamiento Visual. ❖ Televisión Digital. ❖ Sistemas Digitales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento Digital de Señales. 2. Desarrollo de Sistemas para Procesamiento Visual. 3. Módulo de Captura y Compresión Visual (SATEX). 4. Fundamentos de Televisión Digital y sus aplicaciones. 5. Optimización y desarrollo de Sistemas Fotovoltáicos. 6. Fuente de Poder (SATEX).

No sólo las universidades e institutos de carácter público llevan a cabo investigaciones, también dentro del ámbito privado se realizan investigaciones de calidad, tal es el caso del Tecnológico de Monterrey y de la Universidad de las Américas de Puebla.

⁸⁹ www.citedi.mx/ 24 de diciembre de 2004.

3.3.3 TECNOLÓGICO DE MONTERREY.

De acuerdo con su misión hacia el 2005, el Tecnológico de Monterrey⁹⁰ debe hacer investigación y extensión relevantes para el desarrollo sostenible del país.

La investigación debe dirigirse a asuntos relacionados con los siguientes campos: la innovación, el desarrollo tecnológico y la competitividad; la planeación del desarrollo sostenible; la preservación del medio ambiente; y el mejoramiento de la educación.

La visión que el Tecnológico se ha trazado para el año 2005 incluye el incremento y consolidación de las actividades de investigación y extensión en las áreas prioritarias de la misión. Entre estas áreas se encuentran:

- El medio ambiente, el agua, la energía y la vivienda.
- La mecatrónica, la automatización, la manufactura, la ingeniería industrial y el diseño.
- Las tecnologías de información y comunicaciones, la computación y los sistemas inteligentes.
- La medicina, la biotecnología y la bioinformática.
- La administración y las finanzas.
- La economía, la administración pública y las políticas del desarrollo
- Las humanidades y las ciencias sociales.
- El desarrollo regional y nacional
- La investigación y la innovación en educación.

Sus principales investigaciones en materia espacial, son las que a continuación se exponen:

⁹⁰ www.itesm.mx/ 26 de diciembre de 2004.

1.- SISTEMAS DE COMUNICACIÓN PERSONAL.

Área de rápido crecimiento cuyo fin es apoyar la comunicación en sus diferentes formas sin importar la ubicación del usuario o sus hábitos de movilidad. El mayor esfuerzo en el CET se realiza en los campos de planeación, diseño y análisis del desempeño de dichos sistemas. Estos estudios involucran a las más recientes tecnologías y tendencias así como a la aplicación de técnicas tradicionales y no tradicionales de telecomunicaciones, por ejemplo, lógica difusa, redes de Petri y diversas técnicas de investigación. Líneas específicas de esta área incluyen sistemas mezclados de acceso inalámbrico, modelado de movilidad, compatibilidad electromagnética, así como, problemas de no interferencia y tópicos de propagación. También se estudian redes autoconfigurables con énfasis en esquemas de enrutamiento y alcanzabilidad, así como en el aspecto de localización de suscriptores.

2.- REDES DE TRANSMISIÓN ASÍNCRONA (ATM) Y COMPRESIÓN DE VIDEO.

Incluye especial énfasis en redes de alta velocidad y algoritmos de compresión de video. En el CET se han realizado esfuerzos de investigación para modelar las fluctuaciones de tráfico estocástico de rangos de bit variables en decodificadores de video con el objetivo de diseñar estrategias de congestiónamiento y admisión para redes ATM. También se ha estudiado el comportamiento de tráfico de decodificadores de video como MPEG, subbandas y wavelets en diversos medios de transmisión y contextos de redes. Además, en el Laboratorio de Telefonía Digital se abordan problemas relacionados con el uso de PBX digital, tales como:

- ✓ Simulación de distribución de llamadas automáticas (ACD). Se trata de comprender el desempeño de diferentes modelos bajo variación de su diseño crítico de parámetros. Interconexión con otro PBX a través de ISDN.
- ✓ Uso del Centro de Llamado analizando su potencial para llamadas con o sin destino (in bound-out bound) que sirva como criterio para seleccionar el Centro de Llamado por usar.

- ✓ Desarrollo de herramientas de software para computación y telefonía integrada.
- ✓ Diseño y desarrollo de aplicaciones de multimedios.

3.- TECNOLOGÍA DE MULTIMEDIOS Y BANDA AMPLIA.

Nos enfocamos al estudio del desempeño de redes ópticas basadas en CDMA y WDM para proveer servicios de video interactivo hasta el abonado residencial y/o comercial.

También estudiamos el desempeño de la transmisión de video digital en diferentes sistemas de comunicación tales como: cable coaxial, satélites, fibras ópticas, etc. Nos interesa el diseño óptimo de sistema de comunicaciones y el compresor de video visto como un solo bloque. Hemos estudiado diferentes compresores de video tales como: MPEG, wavelets, cuantización vectorial en dichos ambientes de comunicaciones, analizando asimismo los aspectos de protección de la información con códigos detectores y correctores de errores.

En el área de redes de alta velocidad, nos hemos enfocado al diseño de conmutadores ATM de alto desempeño para proveer servicios de video en ambientes interactivos. También hemos estudiado algoritmos para el control de admisiones y congestión para servicios de video con tasas de transmisión variables. Para este fin hemos propuesto modelos para los patrones de tráfico de estos codificadores.

4.- TELEFONÍA Y REDES.

Se está trabajando en la modelación de:

- ACD (Automatic Call Distribution).
- Call Center.

El objetivo es evaluar el comportamiento dinámico de diferentes tipos de ACD y Call Center. Cada una de estos sistemas, tiene un comportamiento que varía según sea la demanda de servicios y de los recursos con los que cuenta; es

necesario, por lo tanto, modelarlos para entender este comportamiento cambiante que presentan. El objetivo de estos modelos es ver a cada ADC o Call Center como un sistema de múltiples entradas - múltiples salidas.

5.- ANÁLISIS Y DISEÑO DE REDES.

Principalmente el área de redes y sus protocolos, así como el ruteo, modelado de tráfico y optimización del uso de los recursos.

En particular, el trabajo en modelos analíticos de tráfico en redes alámbricas como ATM y en redes inalámbricas como los celulares, para que se evalúe el desempeño de los mismos al variar parámetros de control y así formular un problema de optimización para el uso más eficiente de sus recursos. Específicamente, trabajo en redes de ATM, redes de circuitos conmutados, redes de TDMA y CDMA, redes Wireless-ATM y en Internet, cuando éstas transmiten voz, datos, video e imágenes, así como sus combinaciones.

6.- TELEFONÍA DIGITAL.

En el área de telefonía se manejan dos líneas de investigación:

a) Evaluación del impacto de CTI en la red telefónica y en LAN's. El objetivo es la caracterización del tráfico de datos en LAN's debido a la aplicación de administradores de llamadas en ambientes de cliente servidor, utilizando TSAPI o en conexión directa utilizando TAPI, además la evaluación del grado de servicio en la red telefónica. Como objetivo final se persigue la integración total del teléfono y computadora en un solo dispositivo.

b) Modelación y control de un ACD. Realizar la evaluación y modelación de los ACD existentes, y aplicar técnicas de control para mejorar su rendimiento. El objetivo principal es tener una utilización óptima de los recursos (agentes y red) proponiendo nuevas formas para el ruteo y filas de espera.

7.- TRANSMISIÓN Y COMPRENSIÓN.

Redes WDM ópticas y ATM, modelación de tráfico de vídeo, compresión de vídeo y su transmisión en canales ruidosos, redes inalámbricas-ATM multimedia, y planeación de redes de telecomunicaciones. Se estudian límites de exactitud para un servicio 911 en sistemas celulares. Dada la demanda creciente de transmisión de datos móviles, se analizan aspectos de servicios de datos móviles (IP-Mobility). Se incluyen estudios de integración de sistemas móviles terrestres y satelitales.

3.3.4 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS, PUEBLA.

La Universidad De Las Américas (UDLA) ⁹¹ es una institución líder entre las universidades privadas que realizan investigación, tanto por la calidad del trabajo de investigación como por la amplia gama de disciplinas en que éste se lleva a cabo. Contamos con más de 120 proyectos de investigación vigentes que cubren una amplia gama del conocimiento: administración de empresas, administración de hoteles y restaurantes, antropología, arqueología, artes, ciencias de la educación, ciencias de la comunicación, derecho, diseño gráfico, economía, psicología, relaciones internacionales, actuaría y estadística, biología, física, matemáticas, química, contaduría y finanzas, ingeniería de alimentos, civil, electrónica y comunicaciones, industrial, mecánica y sistemas computacionales, bibliotecología, danza, lenguas, filosofía y letras.

El Centro de investigación en Tecnología de la Información y Automatización (CENTIA) fue fundado en 1998 con el objetivo de concentrar los esfuerzos de investigación en las áreas de computación y automatización. Actualmente, en el CENTIA trabajan 24 investigadores permanentes que desarrollan líneas de investigación organizados en cinco grupos de investigación. Cada grupo de investigación federa laboratorios que abordan problemas específicos alrededor de la misma línea y fomenta trabajos multidisciplinarios entre laboratorios y grupos. Los laboratorios del CENTIA son:

⁹¹ www.udlap.mx/ 26 de diciembre de 2004.

- Administración de datos y del conocimiento.
- Interacción humano-computadora.
- Automatización.
- Comunicaciones y procesamiento de señales.
- Matemáticas aplicadas y computabilidad.

Los investigadores del CENTIA trabajan en la consolidación de las líneas de investigación a través del desarrollo de proyectos orientados a la valorización de los resultados de investigación que permiten la obtención de recursos para que el centro pueda funcionar. Los proyectos funcionan con financiamiento interno y externo de instituciones nacionales como el CONACYT e internacionales (NSF, LAFMI). El CENTIA fomenta también la internacionalidad de la investigación, actualmente sus investigadores mantienen lazos de cooperación a través de proyectos y tesis doctorales con instituciones nacionales e internacionales en América, Europa y Asia. CENTIA - Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Automatización.

Es indiscutible que las investigaciones que realizan nuestras instituciones educativas son de gran valor para la nación, sin embargo, existen tanto beneficios como perjuicios cuando se pretenden proteger estas investigaciones.

3.4 BENEFICIOS Y PERJUICIOS QUE ADQUIERE MÉXICO POR EL REGISTRO DE INVESTIGACIONES ESPACIALES.

Se ha manifestado que la función de la patente es la promoción de la ciencia y la técnica dirigida hacia un bienestar general de la nación, por lo que se precisa la utilización de la patente para beneficiar a la sociedad y al inventor.

Así, el sistema de patentes constituye uno de los principales medios de fomentar la capacidad y desarrollo científico y tecnológico a nivel nacional, y su estructura y sustentación requiere que se esclarezca a fondo la función social que tiene encomendada la patente, al actuar como agente dinámico para el desarrollo socioeconómico, esta consiste en promover la producción y difusión

de las innovaciones, asimismo, integrar los avances tecnológicos al proceso productivo nacional e intercambiar tecnología en condiciones equitativas.

Dichas innovaciones atienden a la necesidad de estimular la industria nacional a fin de que satisfaga la demanda y el mercado interno; a impulsar la actividad inventiva de los mexicanos; a reducir las importaciones y establecer disposiciones jurídicas que promuevan las exportaciones; a apoyar las actividades industriales y comerciales efectuadas por los nacionales; a dar protección a la colectividad consumidora; a promover el desarrollo y a robustecer la independencia económica del país.

Ahora bien, la simple importación no debe considerarse como una válida explotación, pues señala que la patente no conferirá el derecho de importar el producto patentado o el fabricado con el procedimiento patentado. Esta disposición prevé que el registro de patentes no se obtenga para conservar un mercado de importación, y al mismo tiempo permite que nuestro país conserve siempre la facultad de seleccionar sus adquisiciones del exterior y evitar que el sistema de patentes signifique una carga gravosa para el consumidor mexicano e incida, de manera negativa, en nuestra balanza comercial y en el estancamiento de las actividades productivas nacionales.

Gracias a los sistemas de comunicaciones por satélite, incluidos los desarrollados a nivel nacional por entidades gubernamentales o comerciales, así como por conducto de organizaciones internacionales como la Organización Europea de Satélites de Telecomunicaciones (EUTELSAT), la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite (INMARSAT), y la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT), se han empezado a aplicar técnicas mejoradas y nuevas tecnologías. Estos nuevos servicios de reciente aparición proporcionarían soluciones más eficientes, especialmente para los países en desarrollo, a la hora de abordar problemas de ámbito regional y mundial, como el mejoramiento de las oportunidades educativas, el acceso garantizado a servicios médicos adecuados y el logro de una mayor eficacia de las operaciones de socorro en casos de desastre.

“Las comunicaciones seguirán creciendo como motor económico tanto para los países desarrollados como en desarrollo. Se estima, según criterios conservadores, que el mercado mundial correspondiente solamente al lanzamiento y explotación de satélites de comunicaciones fijas y radiodifusión, en el periodo 1997 – 2005, tendrá un volumen total de 60. 000 a 80.000 millones de dólares americanos. El volumen estimado del mercado de estaciones y terminales terrestres así como de los servicios al usuario final, correspondiente a esos satélites y al mismo periodo, asciende a otros 200.000 ó 300.000 millones de dólares. Si bien el lanzamiento y la explotación de satélites están limitados a las potencias espaciales y a las grandes empresas, la participación en las actividades del segmento terrestre está abierta a una gama mucho más amplia de agentes, en particular de los países en desarrollo. La industria espacial mundial, que tuvo unos ingresos estimados de 77.000 millones de dólares americanos y dio trabajo a más de 800.000 personas en todo el mundo en 1996, se ha convertido en una de las principales del planeta. La utilización comercial de equipo físico espacial, en particular de telecomunicaciones, y el desarrollo de los elementos infraestructurales como la fabricación de vehículos de lanzamiento, satélites y equipo terrestre, representan ahora 53% de la industria, correspondiendo el resto a la financiación pública. En 1996 los ingresos comerciales fueron, por primera vez, superiores a los gastos públicos”⁹².

A fin de aprovechar al máximo los beneficios de la tecnología espacial y sus aplicaciones, especialmente a favor de los países en desarrollo, cabe tener presentes al menos dos cuestiones generales relacionadas entre sí con respecto a la utilización de la tecnología avanzada para fomentar el desarrollo económico y social. La primera cuestión guarda relación con la promoción de la tecnología que ha de utilizarse y la comprensión de los problemas conexos que surgen al emplear esa tecnología. La otra cuestión consiste en velar por que los conocimientos en materia de tecnología avanzada se utilicen eficazmente para apoyar las actividades de desarrollo sostenible. Si se tiene en cuenta esas cuestiones se podrá lograr una mejor comprensión general de las cuestiones técnicas, tecnológicas y administrativas, así como de las repercusiones de política que entraña la utilización de la tecnología espacial y se derivan de

⁹² Preparativos efectuados por el Comité Preparatorio para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), Asamblea General de Naciones Unidas, A/CONF. 184/PC/L.1, 27 de abril de 1998. español, original: inglés, p. 12.

mayores beneficios científicos, económicos y sociales de la exploración y explotación del espacio, los cuales ya se han visto confirmados en muchas esferas del quehacer humano.

Durante los últimos años se ha aumentado la importancia de la teleobservación, esta reduce los subsidios gubernamentales y atrae inversiones privadas. La disposición de la sociedad a pagar por los servicios de información mediante teleobservación se relaciona con los beneficios manifiestos derivados del uso de la tecnología, que podrían medirse en términos de reducciones de tiempo e inversiones o de información exacta a la que no se tiene acceso por otros medios. Mientras el precio de los datos en bruto o procesados así como el de la información analizada sigue disminuyendo, dado el número creciente de entidades comerciales que participan en la distribución de datos, el gasto que supone la adquisición de datos obtenidos por satélite y de información analizada sigue siendo demasiado elevado para algunos países en desarrollo.

Muchos países en desarrollo tienen grandes necesidades de financiación externa para ofrecer servicios de telecomunicaciones básicos que aceleren su crecimiento socioeconómico. Las actuales formas de inversión y asistencia en este sector decisivo son claramente insuficientes. El propio Banco Mundial dijo que para el año 2000 el mundo en desarrollo necesitará por lo menos 12. 000 millones de dólares anualmente para garantizar el crecimiento del sector de las telecomunicaciones, y que necesitarían 30. 000 millones de dólares anualmente para satisfacer la demanda. El nivel de financiación que cabría prever de la asistencia pública internacional sería del orden de 2. 000 millones a 3. 000 millones de dólares. Se trata, sin duda, de una esfera en la que debería promoverse la inversión del sector privado.

“La tecnología espacial constituye en la actualidad un acervo inmensamente valioso de conocimientos especializados, que utilizan miles de empresas en todo el planeta para llevar al mercado mundial productos, procesos y servicios nuevos a precios más competitivos. Estos efectos indirectos de las aplicaciones de la tecnología espacial, que antes se consideraban subproductos de la investigación y el desarrollo,

*aparecen cada vez más como efectos primarios y como elemento importante de una política industrial. Los sectores industriales no espaciales requieren cada vez más tecnología, procesos y materiales nuevos para mantener la competitividad en sus sectores. Muchas de estas tecnologías nuevas que surgen como beneficios secundarios tienen su origen en la industria espacial*⁹³.

Los programas de transferencia de tecnología y de aprovechamiento de los beneficios secundarios (es decir, de los productos y procesos que han surgido como aplicaciones secundarias de la tecnología espacial) que han elaborado los organismos espaciales nacionales e internacionales siguen en la actualidad un enfoque comercial que se basa en la demanda y en sectores del mercado bien definidos. De este modo, la tecnología espacial ya no aparece como un producto y un proceso de lujo sino como una reserva de posibles soluciones para la industria.

*“Para transferir satisfactoriamente a la industria las tecnologías relacionadas con el espacio y los resultados obtenidos en las instituciones de investigación y desarrollo es necesario contar con métodos e infraestructuras adecuados, así como con una política y un apoyo gubernamentales claramente definidos en la materia. Entre los requisitos necesarios cabe mencionar los siguientes: el establecimiento de estructuras organizativas dedicadas a la transferencia y comercialización de tecnología en los organismos espaciales nacionales o en otros organismos gubernamentales encargados del desarrollo tecnológico; el fomento de mecanismos de comercialización centrados en una amplia promoción de las tecnologías y sus beneficios secundarios; el desarrollo de alicientes financieros y fiscales para incentivar a innovadores, empresarios e inversionistas; y la creación de las correspondientes redes de formación y capacitación*⁹⁴.

Por último, es necesario aumentar la eficacia de los mecanismos actuales a fin de mejorar la colaboración entre los países en lo referente a las cuestiones de desarrollo, asimismo, debe formularse un enfoque eficaz, práctico y asequible con respecto al intercambio de tecnología, de conformidad con la *Declaración sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre*

⁹³ *Ibidem*, p. 47.

⁹⁴ *Idem*.

en Beneficio e Interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo. La tecnología que se transfiera debe ser adecuada a las condiciones locales y los acuerdos deben incluir disposiciones para la actualización periódica. La transferencia debe incluir tanto conocimientos como una comprensión de los principios fundamentales en los que se basa la tecnología. Cuando proceda, los acuerdos deberán tener en cuenta la necesidad de proteger los derechos de propiedad intelectual.

Al obtener estos acuerdos, México así como todos los países en vías de desarrollo, podrán desarrollar una capacidad propia y no depender de expertos extranjeros para la utilización e investigación de la tecnología espacial, y así obtener patentes propias y explotarias para beneficio del país.

CAPÍTULO IV.

PATENTIZACIÓN DE INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍA ESPACIAL.

A lo largo de la presente investigación, se ha manifestado de manera general la forma en que la tecnología ha influido en los países en vías de desarrollo, en los desarrollados y sobre todo en la vida del hombre mismo; su costo así como sus beneficios y perjuicios se han demostrado tanto en los países industrializados como en aquellos que no lo son; observamos también la forma en que se patenta una innovación tecnológica, sin embargo, algunas veces se obstaculiza el proceso de patentización debido a que la *Ley de Propiedad Industrial*, expresamente establece que no se considera invención los principios teóricos o científicos y bajo esta circunstancia, cómo puede realizarse una invención si no es bajo estos principios, aún así, cabe la posibilidad de lograr la patente.

4.1 MODIFICACIÓN A LA LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL DE MÉXICO.

Para realizar una investigación de cualquier tipo, es necesario tomar de base aquellos principios que nuestros antepasados ocuparon, ya sea por medio de la observación, ya sea por medio de la comprobación, así el hombre

comenzó a desarrollar tecnología que en la actualidad ocupamos con cotidianidad, como la televisión, el radio, la computadora, los transportes, los materiales, etc.; conforme avanzaba el sistema jurídico para proteger las invenciones, se fueron estipulando principios restrictivos sobre aquellas 'invenciones' que no aportaban nada a la comunidad y que eran consideradas, incluso, como estorbo para desarrollar, comercializar o explotar esa invención en beneficio de la comunidad.

En México, la patente es considerada como un privilegio que otorga el Estado al autor de una invención, mismo que debe de reunir determinadas exigencias legales; en cuanto al invento, éste también debe de cubrir ciertas exigencias denominadas "condiciones de patentabilidad" – que se vieron en capítulos precedentes- que son la novedad, la actividad inventiva y su aplicación industrial.

Al hablar de tecnología espacial, recordemos, antes que nada, que es una investigación que utilizó y sigue utilizando principios teóricos y científicos; cuando el modelo de laboratorio demuestra la validez de los principios elegidos, y éstos pueden ser utilizados y comercializados, se mantienen en secreto para su posterior registro de patente.

Ahora bien, dadas las características que presenta la tecnología espacial, especialmente en cuanto a las telecomunicaciones se refiere, así como su transferencia, es necesario realizar algunas modificaciones a la *Ley de Propiedad Industrial* de nuestro país, en cuanto a la duración de la patente, en esta rama de la tecnología; el otorgamiento de licencias para que otras personas puedan utilizar el invento realizado y, por último, hacer las aclaraciones pertinentes en el Título Segundo denominado "*De las Invenciones, Modelos de Utilidad y Diseños industriales*", Capítulo II "*De las Patentes*", en cuanto a lo que se puede y no puede patentar.

Por lo que respecta a la duración de la patente –regulada por el artículo 23 de la *Ley de Propiedad Industrial*- hemos visto que es de 20 años improrrogables, indudablemente, para una persona física los beneficios son

enormes hablando de las regalías obtenidas por la explotación de su invención; aunque la patente sea un "premio" que otorga el Estado al inventor, la duración de la misma afecta indirectamente a la economía, pues, al ser el inventor el poseedor de la patente, queda a su consideración ceder o no ese privilegio a las empresas, donde, evidentemente, las que ofrecen mejores alternativas de compra y venta del invento en el mercado local y foráneo, son las empresas extranjeras, lo que trae como consecuencia una desventaja o atraso en el manejo de nuevas tecnologías.

Lo mismo sucede hablando de las personas morales constituidas legalmente en el país, en este supuesto, la mayor cantidad de patentes registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, corresponde a empresas extranjeras; mientras que a nivel nacional se tiene tan sólo el registro de menos del 5% de 13, 000 solicitudes de patente presentadas por año, y lamentablemente, de ese 5% sólo 93 documentos de solicitud de patente pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Al reducirse la vigencia de la patente, la tecnología libre contribuiría más al desarrollo y perfección de procesos y productos para la nación, lo que vería reflejado en un avance industrial y económico que aumentaría la producción nacional y poder así competir en el mercado en precio y calidad.

En cuanto al otorgamiento de licencias, éstas serían de utilidad pública y su beneficiario sería el Estado Mexicano como persona moral; este tipo de licencia se encuentra contemplada en el artículo 77 de la *Ley de Propiedad Industrial*, sin embargo, sólo son considerados los casos de emergencia o seguridad nacional incluyendo enfermedades graves declaradas en atención prioritaria por el Consejo de Salubridad General; a este respecto, tenemos que la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* establece en su artículo 28 que *las comunicaciones vía satélite son consideradas como áreas prioritarias para el desarrollo nacional en términos del artículo 25 del mismo ordenamiento*, y éste último menciona que el Estado al ejercer en ésta área su rectoría protegería la seguridad y la soberanía de la nación.

Por su parte, el artículo 25 constitucional establece en su párrafo tercero que: *"Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social, y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación"*⁹⁵; correspondiendo al sector público, tener exclusivamente a su cargo las áreas estratégicas señaladas en el artículo 28 – las comunicaciones vía satélite- manteniendo la propiedad y control el Gobierno Federal.

Ahora bien, si un particular lograra innovar o perfeccionar y además materializar una investigación en el ámbito de las comunicaciones vía satélite, y la patente, estamos ante un asunto de seguridad nacional contemplado constitucionalmente, por lo tanto, y en vista de los párrafos precedentes, el gobierno federal podría solicitar una licencia de utilidad pública para mejorar el desarrollo económico del país; sin embargo, dada la circunstancia de la vigencia y exclusividad de la patente, así como el hecho de que las telecomunicaciones no están contempladas en la *Ley de Propiedad Industrial* como asunto de seguridad nacional, es casi imposible, por parte del gobierno federal, solicitar este tipo de licencia.

Por último, tenemos en el Título Segundo denominado *"De las Invenciones, Modelos de Utilidad y Diseños industriales"*, Capítulo II *"De las Patentes"*, de la citada ley, que el artículo 15 nos proporciona la definición de invención, la cual es *toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza, para su aprovechamiento por el hombre y satisfacer sus necesidades concretas*; por su parte, el artículo 16 establece que *serán patentables las invenciones que sean nuevas, resultado de la actividad inventiva y susceptible de aplicación industrial, salvo aquellas de carácter totalmente natural*, tomando de base estos artículos, se presenta la contrariedad en el artículo 19 fracción primera, pues menciona que *no se considerarán invenciones los principios teóricos o científicos*.

Contrariedad en el sentido de que –como se ha mencionado- los inventos en cualquier área científica y tecnológica requieren de estos principios

⁹⁵ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, editorial ISEF, México 2005, p. 21.

teóricos y científicos, pues casi todos los inventos que el hombre ha utilizado han ocupado estos principios, y con el paso del tiempo han sido perfeccionados una y otra vez y cada uno, por supuesto, está protegido bajo alguna figura jurídica, ya sea patente, modelo de utilidad o diseño industrial.

Es por estas razones, que son necesarias las modificaciones, para que se especifique cuáles principios teóricos y cuáles científicos son los que no se considerarían patentables, que la duración no se extienda tanto tiempo y concretamente en el caso de la tecnología espacial –telecomunicaciones, investigaciones y su materialización, y todos sus derivados-, sean otorgadas licencias de utilidad pública al gobierno federal para que realmente se estimule la actividad inventiva, se lleven a cabo verdaderos programas de apoyo financiero para el desarrollo de nuevas tecnologías y podamos competir como nación en los mercados mundiales, y así lograr un verdadero desarrollo económico, científico, tecnológico y de educación de calidad.

A nivel internacional, México ha suscrito diversos convenios internacionales en materia de propiedad intelectual, pero el más importante de todos es el *Convenio de París*, del cual haremos un breve análisis.

4.2 ANÁLISIS DEL CONVENIO DE PARÍS EN MATERIA DE MARCAS.

Tres son los ámbitos que hay que distinguir cuando hablamos del sistema de Propiedad Industrial:

- a) Las normas internacionales del *Tratado de París*, que contiene principios generales obligatorios para los Estados miembros y además incluye preceptos que no pueden ser legalmente infringidos por las legislaciones locales;
- b) Las leyes nacionales de propiedad industrial expedidas por los Estados en ejercicio de su soberanía, y
- c) El sistema local de administración de los instrumentos legales de la propiedad industrial, como son: las patentes, marcas, avisos comerciales, etc.

Estos tres niveles tienen entre sí relaciones de influencia recíproca (intra-relaciones) y reciben, además, el impacto de elementos provenientes del sistema económico donde actúan (extra-relaciones).

En el siglo pasado, se presentó una controversia entre los partidarios del establecimiento de un sistema de patentes, y quienes consideraban inadecuada la formulación de tal sistema porque pensaban que entorpecería el libre comercio.

El escenario principal de esta lucha ideológica, fue el continente europeo y en ella triunfaron finalmente quienes demandaban protección para las invenciones. Ello fue así porque en esa época muchos de los países actualmente en desarrollo dependían de sus metrópolis, y los que eran independientes carecían de influencia en un ambiente en el que sólo se escuchaba la voz de las naciones "civilizadas".

Una vez que se estableció la protección a nivel nacional, pronto se percataron los industriales y comerciantes, de las dificultades derivadas de la territorialidad del sistema de patentes, es decir, de aquellas surgidas como consecuencia de la gran diversidad legislativa y esto los condujo a promover la internacionalización del sistema.

El *Tratado de París* pretende responder a esos afanes. Su propósito es ***proteger las invenciones para que no fueran objeto de piratería internacional.***

El *Tratado* surge en una época "triumfalista". Europa siente que su misión consiste en constituirse guardián de la civilización y el clima psicológico es de una enorme confianza en la ley y el orden como metas supremas de la sociedad; es una época que sueña con la unidad internacional bajo la hegemonía europea y cree en el Derecho Natural como fuente de paz entre las naciones.

Esta filosofía tuvo una gran influencia predominante en las discusiones que precedieron a la redacción del *Convenio*. En ella se adoptó el punto de vista de que hay un derecho natural de los inventores al fruto de su creación que la ley civil debe reconocer.

Los trabajos que condujeron a la promulgación del Convenio se iniciaron en la *Conferencia de París de 1878*, que tuvo como motivo fundamental la Exposición Internacional, donde predominaban las opiniones de los dueños de las patentes.

Por eso desde su fundación, la *Convención* favoreció exclusivamente a los inventores individuales, sin preocuparse de facilitar la transferencia tecnológica, ni evitar otros efectos negativos implícitos en el monopolio creado por la patente, otorgando excesivos beneficios para aquellos países productivos de tecnología originaria.

Debido a las circunstancias económicas, sociales y culturales de su época, el objetivo primordial del *Convenio* se hizo consistir en otorgar una amplia protección a los derechos del inventor y esto favoreció a los países tecnológicamente más avanzados.

El fundamento ideológico de la postura proteccionista y defensiva de los derechos del inventor, es la ingenua convicción en la bondad del desarrollo industrial, y consecuentemente en el deber de incentivar aquellas invenciones que lo provocan. Se considera que la concesión de monopolios a través de las patentes promueve la actividad inventiva y favorece la realización de inversiones en el ámbito de la investigación básica y aplicada.

Los problemas descritos al inicio motivaron que, a medida que se aclaraba el desarrollo industrial en el siglo pasado y se incrementaban los intercambios mercantiles en el mundo, surgieran presiones para que se estableciera un sistema internacional de protección a los inventores.

Las primeras reuniones se realizaron en Viena en 1873, simultáneamente con la feria industrial internacional, y con el mismo motivo en París, en 1878. A partir de este encuentro se realizó la *Conferencia de París de 1880* y sus resultados fueron presentados en una pequeña convención realizada en 1883, de la cual surgió la *Unión Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial*, la cual estableció principios suficientemente elásticos como para no chocar con las legislaciones nacionales.

La elasticidad de las normas previstas tenía por objeto lograr la aprobación de los dos principios que más interesaban a los inventores y a los países que realizaban una mayor actividad inventiva e industrial:

- a) *El principio de trato nacional, en virtud del cual todos los ciudadanos de un país de la Unión tendrían en los restantes países adheridos los mismos derechos que sus nacionales;*
- b) *El derecho de prioridad, en virtud del cual la presentación de una solicitud de patente en un país de la Unión generaba un derecho de preferencia en todos los otros países miembros.*

En el año de 1883, once países suscribieron el *Convenio de París*, con la finalidad de proteger a sus nacionales; México se adhirió al convenio original el 07 de septiembre de 1903 y aprobó el *Acta de Estocolmo* el 26 de julio de 1976. Al 01 de enero de 1992 se encontraban adheridos 103 países, los cuales han aprobado parcial o totalmente el *Acta de Estocolmo*.

Los países miembros se obligan a adoptar en sus legislaciones internas las pautas generales que lo informan, quedando facultados solamente para prever sus aspectos de detalle y reglamentarlos. Reposa sobre un principio fundamental: toda invención registrada obtiene protección mediante la patente, documento que confiere a su titular derecho exclusivo para su explotación; esto no se expresa literalmente en el Convenio, pero en su interpretación se asocia la denominación **patente** con el **derecho de exclusiva**.

La *exclusiva* es la base orientadora de la mayoría de las disposiciones del *Convenio de París*, destacando, además, los siguientes principios fundamentales:

❖ El principio de "Trato Nacional" establecido en los artículos 2º y 3º de la *Convención*, en cuya virtud cada Estado contratante debe otorgar a los nacionales de los restantes miembros los mismos derechos que a sus ciudadanos; ese beneficio se extiende no sólo a los nacionales, sino también a extranjeros con domicilio en uno de los países adheridos, o que tengan establecimientos comerciales o industriales en ellos.

❖ Las "Disposiciones auto-aplicativas"; de ellas, las más importantes desde el punto de vista de su eventual modificación para adecuarlas a las necesidades de los países en desarrollo, son:

- a) La sección A del artículo 5º de la *Convención* que se refiere a la institución conocida como "licencia obligatoria", que debe otorgarse cuando la patente no se utiliza en el país que la otorga, así como a los requisitos para la cancelación de las patentes.
- b) El artículo 5 quater de la *Convención* que equipara los privilegios otorgados a las patentes de procedimiento, que han sido usadas en el resto del mundo para manufacturar productos importados por un país, con aquellos privilegios que se otorgan a los procedimientos usados domésticamente para la producción de los correspondientes artículos.

❖ El principio de "Prioridad" (artículo 4), según el cual, quien solicita una patente o un modelo de utilidad en alguno de los países contratantes, goza de prioridad durante el plazo de un año para efectuar el registro en los restantes, plazo que se reduce a un año en el caso de las marcas, dibujos y modelos industriales.

❖ El principio de "Independencia" (artículo 4 bis), en virtud del cual la concesión de una patente en un país, no da derecho a exigir patentamiento en los otros. Asimismo, la denegación o caducidad de la patente en un país no será argumento suficiente para rechazar la petición de otro.

❖ El principio de "Agotamiento del Derecho de Patente", en virtud del cual la introducción de un producto fabricado con un procedimiento patentado en el país otorga al titular de la patente los mismos derechos que él tiene sobre los productos fabricados en ese país. La importación de un producto patentado que realice el titular de la patente no implica su caducidad.

a) El abuso en el ejercicio del derecho de patente, como la no explotación, sólo puede ser sancionado con el otorgamiento de licencias obligatorias, no exclusivas ni cesibles, luego de un plazo de cuatro años a partir del depósito de la solicitud o de tres años a partir del otorgamiento del derecho, el que venza más tarde; y sólo si el titular no hubiera comenzado la explotación dos años después de otorgada la primera licencia obligatoria, se podrá declarar la caducidad.

❖ "Disposiciones de Derecho Internacional Público", que se refieren al derecho de denunciar el *Tratado*, mismo que no puede ejercerse sino 5 años después de la fecha de membresía (artículo 26), y el artículo 19 que establece la prioridad del *Convenio* sobre otros *Acuerdos* que puedan ser firmados por los Estados Miembros.

"Según Ernesto Aracama Zorraquín, las disposiciones fundamentales del Convenio de París, son:

1. El trato nacional (artículos 2º y 3º), y
2. El derecho de prioridad (artículo 4º).

Y las relativas específicamente al derecho de patentes son las siguientes:

1. Independencia de las patentes (artículo 4º bis).
2. Mención del inventor de la patente (artículo 4º ter.).
3. Patentabilidad en caso de restricción legal de la venta (artículo 4º quater).
4. Limitaciones y sanciones en caso de no explotación (artículo 5º).
5. Periodo de gracia para el pago de impuestos y tasas (artículo 5º bis).
6. Introducción libre de objetos patentados que formen parte de medios de locomoción (artículo 5º ter.).
7. Introducción de productos fabricados por aplicación de un procedimiento patentado en el país de importación (artículo 5º quater).
8. Protección temporaria en las exposiciones (artículo 11º).
9. Creación de un servicio especial para la comunicación al público de patentes de invención (artículo 12º)⁹⁶.

El *Convenio de París* surge como una concertación para proteger a los inventores, y desde sus inicios no considera en el sistema los perjuicios que esta protección podría ocasionar al resto de la sociedad. Con el tiempo se ha transformado en un conjunto de reglas que quienes patentan (fundamentalmente las empresas transnacionales) exigen que se trasladen a las legislaciones nacionales, amenazando con no realizar inversiones en el país que no lo hiciera. Cuando esta amenaza no es suficiente, los países sedes de las matrices de las empresas utilizan medios de presión alternativa, condicionando otro tipo de acuerdos (autorizaciones para que el país remiso pueda colocar sus exportaciones, renovación de deudas externas vencidas, suscripción de convenios de libre comercio), y así se presionó, y se presiona según los casos, a España (para entrar a la Comunidad Económica Europea), a Canadá y México (para suscribir el *Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos*), a Brasil y Argentina (para mantener "buenas relaciones" financieras y comerciales con Estados Unidos).

⁹⁶ www.impi.gob.mx/impl/jsp/indice_all.jsp?OpenFile-docs/marco_j/3w002102.html

Los cuestionamientos más frecuentes que se pueden hacer al *Convenio* son los siguientes:

1) Establece un falso principio de reciprocidad, ya que opera sobre la igualdad de las partes tanto respecto de los beneficiarios como de las legislaciones (personas físicas o jurídicas titulares de las patentes), como de los mismos países.

2) Son evidentes las diferencias de capacidad económica y desarrollo tecnológico de los países contratantes y de los posibles solicitantes. Ello se verifica fácilmente observando la abrumadora mayoría de patentes de origen en los países altamente industrializados, con relación a las de los nacionales de países en vías de desarrollo, comprobando, además, la poca explotación de las patentes originadas en estos países.

3) El sistema que comentamos implica conceder a quien haya iniciado primero el trámite, exclusividad en la explotación durante un plazo excesivamente largo, y no permite establecer sistemas alternativos de retribución a los inventores. Ello genera perjuicios graves a los sistemas científicos y tecnológicos en los países de menor desarrollo por las siguientes razones:

i. Porque disuade cualquier intención de un investigador de intentar obtener por sus propios medios la tecnología ya lograda por otro inventor, desde que su esfuerzo carece de toda utilidad, y

ii. En virtud de que así se deja de lado la investigación en aquellos campos en que la misma está siendo realizada por instituciones existentes en los países desarrollados, que cuentan con mayor capacidad económica y recursos humanos calificados. En esas áreas es seguro que todo esfuerzo brindará éxitos tardíos y, consiguientemente, inútiles.

4) Se parte de la premisa de que la *Convención*, al otorgar estos privilegios a los inventores, fomenta la actividad creadora, la industrialización y las inversiones. En consecuencia, el objetivo básico perseguido es el fortalecimiento de los instrumentos sustantivos y procesales que refuerzan la protección de las patentes; ello implica rechazar cualquier alternativa diferente a la exclusividad de la explotación.

5) El patentamiento de una invención no indica necesariamente voluntad de explotarla. En muchos casos, el objetivo es evitar la elaboración de la mercancía en el país en que se recaba el registro, utilizando la exclusividad otorgada y reservando ese mercado para un futuro no necesariamente inmediato. Hasta entonces, el titular tendrá el monopolio en la importación de esta mercancía. Cuando opte por la explotación directa en el país en que ha obtenido la patente, lo hará en condiciones monopólicas, pues la misma legislación lo protege frente a posibles competidores. Si lo hace indirectamente licenciando la patente, demandará un precio vinculado a la ganancia extraordinaria que la situación de monopolio permite obtener, no el costo de producción, que se supone es la base de los precios en las economías de mercado.

Los límites permitidos por el *Convenio* para evitar hipótesis de abuso por "no explotación" encuentran un primer obstáculo, en la definición del término "explotación" que, según la interpretación más generalizada de la *Convención*, consiste en la fabricación, importación, venta o utilización de la invención patentada, la cual no contempla los intereses de los países subdesarrollados, para quienes es fundamental que en su territorio nacional se elabore el producto, o en su caso, se utilice el proceso patentado.

La alternativa prevista es el otorgamiento de una licencia compulsiva, institución que, en la forma en la que ha sido reglamentada, no ha brindado una solución efectiva. Ello, en primer lugar, porque su ejercicio exige cumplir una serie de recaudos formales por parte del posible beneficiario; además, para poder aprovechar la patente, se necesita contar con una serie de

conocimientos adicionales, que el titular desplazado nunca acompaña al solicitar el registro. También una capacidad tecnológica propia, lo que no es habitual en las empresas de capital nacional de países de insuficiente desarrollo. Obvio es que no se podrá suplir ese déficit, con la voluntaria colaboración de quien ha tenido que ceder obligatoriamente la patente.

Por último, al no declararse la caducidad de la patente ni poderse otorgar licencias obligatorias exclusivas, el titular de la patente puede en cualquier momento comenzar a explotar la misma en competencia con el licenciatarío o realizar importaciones del producto a un precio por debajo del costo de producción del mismo en el país.

CONCLUSIONES.

PRIMERA: Hoy día, la ciencia espacial ha asumido una función importante y perceptible en muchos campos de la actividad humana. Ha aportado una enorme contribución a la mejora y expansión de las telecomunicaciones y la radiodifusión; ha cobrado una importancia creciente en la vigilancia y protección del medio ambiente, la gestión de los recursos naturales y las predicciones meteorológicas así como la modelización del clima; asimismo, es de importancia decisiva para la determinación de posiciones y las comunicaciones móviles. Por consiguiente, contribuye en gran medida al bienestar de la humanidad y concretamente al desarrollo económico, social y cultural.

SEGUNDA: La ciencia espacial contribuye también a las medidas de mantenimiento de la paz y fomento de la confianza entre los Estados mediante sistemas de observación y vigilancia por satélite. Ello ha hecho posible verificar diversos acuerdos de control de armamentos facilitando así, indirectamente la firma de tales acuerdos.

TERCERA: Las patentes, desde sus orígenes tenían el propósito de otorgar al inventor un monopolio o exclusividad sobre su invento por un determinado tiempo, para su explotación y beneficio económico. Ahora bien, existen dos tipos de patentes en México, las patentes de invención, que son las creaciones intelectuales que se traducen en nuevos productos industriales o en nuevas composiciones de materia, o bien, el empleo de nuevos medios o nueva aplicación de medios conocidos para obtener productos o resultados industrialmente novedosos; y las patentes de mejoras, que también están constituidas por elementos novedosos, pero éstas mejoran o perfeccionan la técnica, los procedimientos o los productos de las patentes preexistentes.

CUARTA: La tecnología espacial, la cual tiene relación con el Derecho no sólo desde el punto de vista nacional, sino desde el punto de vista internacional,

debido a que se presentan problemas relacionados con las patentes, con la comercialización de esta tecnología, con la inversión extranjera en los países en vías de desarrollo (que es donde los países altamente industrializados ubican a nuestro país y a diversos países latinoamericanos), y principalmente con la investigación y desarrollo de tecnología en las instituciones de educación superior, que son la base de la economía de la mayoría de los países en el mundo; por lo que a nivel internacional se han llevado a cabo diversos convenios, acuerdos y tratados internacionales para tratar de ayudar a estos países "subdesarrollados" a solucionar los eventuales problemas que se llegaran a presentar por el uso de estas nuevas tecnologías.

QUINTA: Los principales problemas que afrontan los países en desarrollo en la esfera de la transferencia de tecnología y de sus beneficios secundarios pueden resumirse del siguiente modo:

- a) Acceso limitado a la información;
- b) Pocos centros especializados de capacitación;
- c) Infraestructuras nacionales de transferencia de tecnología menos eficaces;
- d) Escasez de proveedores calificados;
- e) Falta de posibilidades de financiación y de inversión adecuadas.

SEXTA: Habida cuenta de la importancia de tener acceso adecuado a las tecnologías y aplicaciones espaciales de interés para los programas de desarrollo sostenible de los países en desarrollo, así como las ventajas comerciales recíprocas tanto para los proveedores de tecnología como para sus destinatarios y usuarios, la cooperación internacional en la esfera de la transferencia de tecnología espacial y los beneficios de ella derivados debiera interesar especialmente a los Estados Miembros de Acuerdos Internacionales suscritos en materia de tecnología espacial. A este respecto, los marcos jurídicos y los acuerdos internacionales que formulan los órganos y los organismos de las Naciones Unidas, que abarcan cuestiones como los derechos de la propiedad intelectual, las marcas registradas, los derechos de autor, las licencias de utilización en el extranjero y la normativa de fiscalización

de exportaciones son esenciales para fomentar la cooperación internacional en la esfera de la tecnología espacial y sus beneficios secundarios.

Por lo tanto, aunque es indispensable continuar importando tecnología, hay que desarrollar concomitantemente la estructura científico-tecnológica interna y la capacidad de innovación, a efecto de estar en posibilidad de adaptar la tecnología importada a las condiciones del mercado local, de asimilarla plenamente y, eventualmente de innovar esa tecnología para su reexportación.

SÉPTIMA: A fin de captar inversiones, decisivas para el éxito de los proyectos de transferencia de tecnología, la voluntad y el compromiso de los dirigentes nacionales con respecto a la introducción de tecnologías nuevas deberían ser patentes. Además, la estabilidad política, social y económica aumentaría en gran medida las posibilidades de inversión extranjera en los mercados incipientes. Se deberían ofrecer incentivos para estimular tanto a los inversionistas extranjeros como nacionales a fin de estimular la adaptación de las tecnologías adquiridas en el extranjero para satisfacer las necesidades internas.

OCTAVA: Por otro lado, la dependencia creciente de fuentes de tecnología externa resulta más inquietante al advertir que son las corporaciones más poderosas las que descansan en mayor medida en la importación de conocimientos técnicos. Ello significa que el mayor desarrollo industrial puede traer como consecuencia una mayor dependencia tecnológica externa principalmente de Estados Unidos, con las consiguientes ataduras económicas y políticas.

La naturaleza de esta dependencia es importante por sus consecuencias estructurales y tecnológicas, que inciden en el tipo de desarrollo de un país dado. Tiene cuando menos un efecto inmediato y tangible: el costo financiero,

derivado del pago de regalías, de la adquisición de licencias y de asistencia técnica.

NOVENA: Una causa directa del alto grado de dependencia tecnológica externa de México se atribuye generalmente a la carencia de una política de investigación y desarrollo, tanto en el sector público como en la empresa privada. Los bajos índices existentes en México, en comparación con otros países, en materia de gasto en educación escolar y en investigación y desarrollo, en el número de investigadores y en el volumen de patentes registradas por nacionales, son formas útiles para medir el subdesarrollo científico y tecnológico del país.

DÉCIMA: La función cada vez más importante de la industria privada en las actividades espaciales y el declive paralelo de la financiación estatal destinada a los programas del espacio son facetas de otra cuestión en las que se reflejan las tendencias económicas generales. Al respecto, es importante reconocer en el sector privado un socio potencial para actividades futuras precisando los proyectos en que su participación resultaría ventajosa, y estimular tal participación.

Esa mayor participación del sector privado guarda relación con el factor costo de muchas actividades espaciales, que presenta dos aspectos: el primero, el costo de adquirir los datos o la tecnología necesarios; segundo, el de realizar las actividades espaciales propiamente tales. En el caso de la mayoría de los países en desarrollo, la mera adquisición de conjuntos de datos es, por su costo, un obstáculo insuperable para aumentar la participación de dichas actividades. Conforme crezca el número de empresas privadas que presten sus servicios de suministro de datos, las fuerzas del mercado debieran causar la bajada de los costos, y hacerlos generalmente asequibles.

DÉCIMA PRIMERA: En general se puede decir que el proceso de liberalización, desregulación, privatización e integración regional "hacia fuera" tiende a crear condiciones favorables para una variedad de tipos de inversión

extranjera tanto extra e intrarregional, así como para las asociaciones entre capitales nacionales y transnacionales. Sobresalen algunos tipos genéricos, a saber:

La privatización de entidades estatales de servicios públicos puede favorecer a empresas de países de la región que, individualmente o en asociación con empresas extranjeras, puedan colocar excedentes financieros y aplicar capacidades administrativas y de gestión. Mayores serán los beneficios para las empresas compradoras, mientras mejor sea el precio de adquisición y las perspectivas de expansión del mercado local y más libre sea la política de tarifas del servicio público (menos controlada administrativamente), por nombrar algunos factores. Los beneficios de la privatización, para el país receptor dependerán de las condiciones de la venta, el aporte neto de capital y de la mejora en la calidad y eficiencia en la prestación del servicio. En última instancia esto se refiere a su rentabilidad social en la perspectiva de mediano y largo plazo. Guardadas ciertas proporciones, algo similar ocurre con la venta de empresas estatales especializadas en explotar recursos naturales o del acceso de empresas extranjeras a dicha actividad.

DÉCIMA SEGUNDA: La liberalización del sector financiero y la apertura al capital extranjero en esta área puede auspiciar la compra o establecimiento de nuevas entidades bancarias y de seguros por parte de entidades de países de la región, de terceros países o asociaciones mixtas para el aprovechamiento de "ventajas de propiedad u organizacionales" o para la explotación de "activos intangibles". Su rentabilidad social para los países receptores dependerá del mejoramiento de la calidad y variedad de los servicios prestados, de la transferencia de "conocimientos", del aporte que generen en términos de mayor competencia, menor segmentación y menores márgenes de intermediación en el sector financiero del país receptor, entre otros factores.

DÉCIMA TERCERA: La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre podría iniciar un programa de extensión en materia de tecnología espacial para profesores universitarios con el objeto de promover la transferencia adecuada

de tecnologías relacionadas con el espacio al mejorar la capacidad de profesores universitarios de países en desarrollo, y en particular de los países menos adelantados, con miras a integrar aspectos pertinentes de la tecnología espacial en los planes de estudio de sus instituciones. Mediante su efecto multiplicador en los estudiantes, dichos programas redundarían en una mayor toma de conciencia de los beneficios de la tecnología espacial para tratar los problemas a nivel local a mediano y largo plazo y contribuirían a crear un entorno local más favorable a la transferencia permanente de tecnología espacial.

DÉCIMACUARTA: Los programas de extensión en materia de tecnología espacial para profesores universitarios estarían dirigidos inicialmente a la red de profesores universitarios de países menos adelantados en todas las regiones que han participado en cursos especializados de capacitación en tecnología espacial (como el Curso Internacional de las Naciones Unidas de capacitación sobre educación en materia de teleobservación para profesores) o de los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales. Dichos programas tendrían un sitio en la World Wide Web a través de la cual los profesores podrían ponerse en contacto entre sí para intercambiar experiencias, así como con asesores técnicos en cuestiones de tecnología espacial y con instituciones que deseen prestar asistencia o participar de alguna otra manera en las actividades de demostración de tecnología espacial que lleven a cabo miembros de la red. El acceso a la asistencia en el marco de los programas de extensión en materia de tecnología espacial para profesores universitarios se prestaría sobre la base de solicitudes presentadas por profesores universitarios que se seleccionarían competitivamente según sus méritos a nivel regional. El costo anual estimado de los programas ascendería a unos 200.000 dólares (correspondientes a 20 subsidios de 10.000 dólares).

DÉCIMAQUINTA: Si bien es preciso continuar los esfuerzos internacionales para buscar nuevos e innovadores mecanismos de cooperación que satisfagan mejor las necesidades de los países participantes, deben seguirse promoviendo algunos de los mecanismos de probada eficacia. A la larga,

llegaría a ser fundamental que todos los países contasen con la mejor cartera de posibilidades de cooperación internacional a fin de obtener óptimos resultados de las actividades espaciales en los planos científico y tecnológico, económico y social, así como industrial.

DÉCIMASEXTA: Es por lo anterior, que también analizamos el Convenio de París, ya que contiene los principios rectores de la protección a la propiedad intelectual para que no exista la piratería internacional en el rubro de cualquier tecnología, invento o innovación; pero principalmente, a nivel nacional se deben tomar las medidas necesarias para una mejor protección a las innovaciones tecnológicas que se presenten, ya sea por el ingenio de alguna persona física o jurídica, ya sea por perfeccionamiento de la tecnología adquirida del exterior; de una u otra forma se deben hacer reformas a la Ley de Propiedad Industrial en este sentido para obtener mejores beneficios no sólo para los particulares sino también nacionales, debido a que la tecnología espacial –dada su importancia para la sociedad- es un asunto de Estado, por lo que éste al obtener el monopolio obtendría mayores beneficios económicos, los cuales puede emplear para mejorar los centros de investigación y así lograr el desarrollo científico y tecnológico esperado para poder competir con los países industrializados y tener un mercado propio, además los términos de los contratos de transferencia de tecnología tendrían que ser más equitativos, pues al haber desarrollo existiría ya un intercambio de conocimientos técnicos y no la compra de los mismos.

DÉCIMASEPTIMA: La tecnología no es patrimonio universal, sino propiedad de aquellos que la han descubierto (sean personas físicas o morales) y, como toda herramienta o medio de producción, se encuentra en el mercado sujeta a un precio.

DÉCIMOACTAVA: La tecnología no sólo abarca las máquinas, sino también las técnicas y procesos para lograr una mayor y mejor producción. Muchas de esas técnicas y procesos son intangibles, es decir, no constituyen ninguna maquinaria o instrumento material, sino son procesos o conocimientos que

permiten al hombre producir más con menor esfuerzo. Esos procedimientos, junto con las herramientas o medios de producción forman el mercado de la tecnología, que se identifica por medio de patentes y marcas.

DÉCIMOQUINTA: Prevalece en México una falta general de comprensión de la función de la investigación científica, actitud que ha alentado la "fuga de cerebros" (brain drain) a países donde se obtienen mejores remuneraciones y un reconocimiento social más explícita hacia esas labores. El "brain drain", ha sido especialmente grave en el país, debido a nuestra proximidad geográfica con los Estados Unidos de Norteamérica, que es el país que ofrece mayores recompensas a su élite intelectual. No se han identificado todavía el número de científicos y técnicos mexicanos que han emigrado al vecino país, ni se ha hecho el cálculo del costo social y económico que esto representa para México, pero tenemos la impresión de que ésta es una de las causas principales de nuestro atraso tecnológico.

VIGÉSIMA: Sin adherimos a ninguna opinión respecto al efecto general de las patentes sobre la tasa de los inventos o la inversión, hemos aceptado que a los países poco desarrollados les conviene proteger a sus inventores locales, por pocos que sean y por escasa que sea su importancia, de la posibilidad de que las empresas poderosas del extranjero los despojen de sus inventos sin su consentimiento y sin darles compensación, pero los extranjeros que buscan patentes en los países poco desarrollados lo hacen, en su inmensa mayoría, por razones muy diferentes de las que mueven a los nacionales y es grande el peligro de que sus patentes no ayuden a la industrialización, ni beneficien a la industria local, ya sea por medio de la inversión extranjera o de la elaboración realizada por empresarios locales, sino que únicamente se utilicen para proteger su posición monopolística en el mercado local.

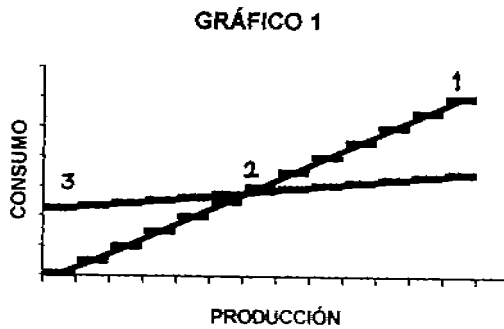
VIGÉSIMAPRIMERA: Los países poco desarrollados necesitan establecer su propia industria; para ello deben absorber la tecnología extranjera del mundo industrializado; también pueden beneficiarse si hay una corriente de capital y directivos extranjeros y de habilidad técnica en general; parece probable que

en algunas industrias y bajo ciertas circunstancias, la concesión de patentes extranjeras puede fomentar la transferencia de tecnología y su implantación en la economía local.

VIGÉSIMASEGUNDA: Entre más industrializado se vuelve un país, más interesado estará en absorber tecnología cada vez más sofisticada.

VIGÉSIMATERCERA: Las soluciones se deben dar primero en el ámbito nacional, pero al mismo tiempo llevar a cabo planes concretos a nivel internacional que permitan dar soluciones equitativas a todos los países miembros de los diversos convenios, acuerdos y tratados internacionales firmados, para el mejor uso y optimización de esta tecnología, pensando en los posibles beneficios a largo plazo y así poder mejorar el nivel de vida de las generaciones actuales y de las venideras.

La siguiente gráfica (gráfico 1) demuestra la situación de un país respecto a su producción y consumo.



Donde:

- 1.- Se produce más de lo que se consume.
- 2.- Se produce igual de lo que se consume.
- 3.- Se produce menos de lo que se consume.

ANEXO 1.

EMPRESAS CON INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES ^{*/}

Clases de actividad	Empresas	Part. %
Total	550	100.0
Transportes	154	28.0
712023 Servicio de transporte turístico	34	6.2
713003 Representación de las líneas aéreas extranjeras.	21	3.8
713001 Transporte aéreo regular en aeronaves con matrícula nacional.	20	3.6
711319 Servicio de alquiler de automóviles.	19	3.5
713002 Transporte aéreo no regular (aerotaxis).	16	2.9
711203 Otros servicios de autotransporte especializado de carga.	9	1.6
711204 Servicio de autotransporte de carga en general.	9	1.6
711101 Servicio de transporte por ferrocarril.	7	1.3
712011 Servicio de transporte marítimo de altura.	5	0.9
711311 Servicio de transporte foráneo de pasajeros en autobús.	4	0.7
712013 Servicio de remolque en altamar y costero.	4	0.7
712030 Transportación de petróleo y gas natural.	4	0.7
711318 Servicio de transporte escolar y turístico.	1	0.2
712021 Servicio de transporte fluvial, lacustre y presas.	1	0.2
Comunicaciones	396	72.0
720006 Otros servicios de telecomunicaciones.	298	54.2
720003 Servicios telefónicos.	54	9.8
720002 Servicios de mensajería.	43	7.8
720004 Servicios de casetas telefónicas.	1	0.2

^{*/} Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 2.

PAIS DE ORIGEN DE LAS EMPRESAS CON INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES */

Países	Empresas	Part. %
Total	550	100.0
Estados Unidos	356	64.7
España	35	6.4
Holanda	22	4.0
Francia	17	3.1
Canadá	16	2.9
Alemania	8	1.5
Argentina	8	1.5
Bermudas	7	1.3
Reino Unido	7	1.3
Italia	6	1.1
Islas Vírgenes	5	0.9
Colombia	4	0.7
Chile	4	0.7
Japón	4	0.7
Venezuela	4	0.7
Irlanda	3	0.5
Luxemburgo	3	0.5
Suiza	3	0.5
Uruguay	3	0.5
Austria	2	0.4
Barbados	2	0.4
Brasil	2	0.4
Isla Caimán	2	0.4
Corea	2	0.4
Costa Rica	2	0.4
Ecuador	2	0.4
Otros países	21	3.8

*/ Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 3.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS CON INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES */

Estados	Empresas	Part. %
Total	550	100.0
Distrito Federal	366	66.5
Nuevo León	34	6.2
Baja California Sur	28	5.1
Baja California	27	4.9
Quintana Roo	22	4.0
Jalisco	17	3.1
Estado de México	17	3.1
Chihuahua	8	1.5
Tamaulipas	7	1.3
Yucatán	4	0.7
Guanajuato	3	0.5
Guerrero	3	0.5
Nayarit	3	0.5
Veracruz	3	0.5
Michoacán	2	0.4
Agascalientes	1	0.2
Campeche	1	0.2
Colima	1	0.2
Oaxaca	1	0.2
Puebla	1	0.2
Sonora	1	0.2

*/ Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

INVERSION EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
(miles de dólares)

Clases de actividad	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^v	Acumulado 1999-2004 ²	Part. %
Total	229,053.9	2,262,225.1	2,924,078.4	784,047.9	1,682,953.6	1,046,480.7	4,404,389.3	100.0
Transportes	74,798.6	31,471.8	152,543.6	121,424.1	54,250.8	51,714.9	486,203.8	11.0
711101 Servicio de transporte por ferrocarril.	18,364.7	31,118.5	29,680.0	83,891.9	40,604.0	27,947.2	231,606.4	5.3
711320 Otro tipo de transporte de pasajeros	0.0	0.0	117,470.9	25,094.1	0.0	0.0	142,565.0	3.2
713003 Representación de las líneas aéreas extranjeras.	54,230.2	-456.3	3,733.7	0.0	0.0	0.0	57,527.7	1.3
713002 Transporte aéreo no regular (acrotaxis).	0.0	0.0	0.0	3,356.1	5,102.8	20,633.4	29,092.4	0.7
711319 Servicio de alquiler de automóviles.	1,040.8	0.0	0.0	3,307.7	0.0	8,901.8	13,450.2	0.3
711202 Servicio de remolque en altamar y costero.	0.0	754.9	0.0	4,935.1	7,419.3	-1,205.2	11,904.1	0.3
711204 Servicio de autotransporte de mudanzas.	1,152.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,152.1	0.0
711201 Servicio de autotransporte de carga en general.	0.0	51.0	2.6	635.6	7.3	0.0	696.6	0.0
711311 Servicio de transporte foráneo de pasajeros en autobús.	0.0	0.0	103.2	0.0	0.0	0.0	103.2	0.0
712023 Servicio de transporte turístico	3.2	3.6	0.0	2.1	0.0	4.4	13.3	0.0
712011 Servicio de transporte marítimo de altura.	7.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	7.8	0.0
712030 Transportación de petróleo y gas natural.	0.0	0.0	0.3	0.0	5.4	0.0	5.7	0.0
713001 Transporte aéreo regular en aeronaves con matrícula nacional.	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.1	2.4	0.0
712021 Servicio de transporte fluvial, lacustre y presas.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0
711201 Servicio de autotransporte de materiales de construcción.	0.0	0.0	-2.5	0.0	0.0	0.0	-2.5	0.0
711203 Otros servicios de autotransporte especializado de carga.	0.0	0.0	1,535.3	0.0	1,111.9	-4,568.2	-1,921.0	0.0
Comunicaciones	154,255.3	2,277,534.7	1,628,702.8	662,623.9	994,765.7	3,918,185.5	88.0	
720003 Servicios telefónicos.	15,881.8	1,933,517.6	1,467,332.6	695,200.8	976,929.5	2,565,187.2	58.2	
720006 Otros servicios de telecomunicaciones.	186,404.4	223,306.4	884,813.1	-28,029.4	163,671.1	21,353.8	1,451,596.4	31.0
720004 Servicios de casetas telefónicas.	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6	0.0
720002 Servicios de mensajería.	-49,031.0	6,592.8	-46,796.9	-4,547.5	-2,304.4	-3,517.6	-88,603.6	-2.2

^v Enero-septiembre de 2004.

² Notificada el 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 5.

PAIS DE ORIGEN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA
EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (miles de dólares).

Pais	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^{1/2}	Acumulado 1999-2004 ^{2/}	Part. %
Total	229,053.9	-2,262,225.1	2,924,078.4	784,047.9	1,682,953.6	1,046,480.7	4,404,389.3	100.0
Estados Unidos	146,889.3	348,714.8	1,794,270.8	760,148.6	230,375.6	271,696.9	3,552,096.0	80.6
España	0.0	20,972.1	73,349.8	2,529.3	1,280,428.5	769,910.6	2,147,190.3	48.8
Holanda	53,954.5	56,333.7	990,561.5	1,937.1	2,499.1	-8,306.4	1,096,979.4	24.9
Reino Unido	1.1	0.0	0.3	10.3	145,956.2	2.8	145,970.7	3.3
Bermudas	10,800.0	44,328.6	30,754.2	2,323.0	469.6	3,338.8	91,800.1	2.1
Islas Vírgenes	22,692.1	65,752.5	598.0	0.0	16.6	0.0	89,059.2	2.0
Canada	10.8	5.4	37,884.0	4,573.9	1,340.4	546.4	44,360.9	1.0
Luxemburgo	-886.9	-503.8	3,534.0	3,355.3	5,102.5	9,033.2	19,634.4	0.4
Bélgica	-5.2	7,587.1	2,047.3	1,752.7	0.0	3.5	11,385.4	0.3
Chile	-4.9	760.2	0.0	3,643.8	7,419.3	-1,205.2	10,613.3	0.2
Guatemala	0.0	0.0	0.0	5,269.4	0.0	0.0	5,269.4	0.1
Isla Caimán	1.8	0.0	0.0	-4.2	0.0	2,957.0	2,954.6	0.1
Italia	4.8	2.0	-4.4	2,026.9	9.9	0.3	2,039.4	0.0
Alemania	7.4	0.7	1,599.1	20.9	4.5	0.0	1,632.6	0.0
Argentina	10.6	5.3	0.2	15.2	-7.2	315.9	340.0	0.0
Venezuela	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0	320.5	321.7	0.0
Panamá	0.0	42.6	11.0	-0.3	231.1	0.0	284.4	0.0
Singapur	0.0	260.4	0.0	0.0	0.0	0.4	260.9	0.0
Austria	0.0	5.3	206.2	0.0	0.0	0.0	211.5	0.0
Costa Rica	0.0	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.0	0.0
Colombia	0.0	5.5	2.5	0.0	0.0	2.3	10.3	0.0
Liechtenstein	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	9.5	0.0
Uruguay	0.0	5.2	0.0	0.0	4.2	0.0	9.4	0.0
Corea	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	9.0	0.0
Irlanda	-0.1	0.0	5.4	0.0	-4.5	4.5	5.3	0.0
Israel	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0
Ecuador	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	2.4	0.0
Portugal	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	2.2	0.0
Perú	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
Suecia	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	2.1	0.0
Sri Lanka	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0
Nueva Zelanda	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0
Suiza	0.0	0.0	-417.8	0.5	3.6	0.0	-413.7	0.0
Japón	-3,980.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	-3,977.4	-0.1
Bahamas	336.4	-15,628.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-15,292.4	-0.3
Francia	-784.9	-2,790,924.7	-10,327.4	-3,555.3	9,078.9	-1,937.0	-2,798,450.3	-63.5

^{1/}Enero-septiembre de 2004.

^{2/}Notificada el 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 6.

INVERSION EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA EN TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
POR ENTIDAD FEDERATIVA (miles de dólares)

Entidad	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^{1/}	Acumulado 1999-2004 ^{2/}	Part. %
Total	229,053.9	-2,262,225.1	2,924,078.4	764,047.9	1,682,953.6	1,046,480.7	4,404,389.3	100.0
Distrito Federal	125,925.2	-2,386,575.7	2,729,203.4	758,761.9	1,674,061.4	1,052,531.5	3,953,907.8	89.8
Nuevo León	64,634.8	90,937.6	52,520.7	11,175.7	-6,428.5	1.4	212,841.5	4.8
Estado de México	23,470.1	9,079.5	124,362.6	5,777.1	3,915.6	3.5	166,608.4	3.8
Jalisco	-3.0	23,497.0	16,134.8	844.1	-176.3	-294.8	40,001.8	0.9
Michoacán	0.0	754.9	0.0	8,913.3	7,419.3	-1,205.2	15,882.3	0.4
San Luis Potosí	8,369.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8,369.2	0.2
Baja California	6,403.2	22.8	14.0	164.5	3.7	0.0	6,608.2	0.2
Colima	0.0	0.0	1,535.3	0.0	0.0	2,079.0	3,614.3	0.1
Chihuahua	0.0	5.6	103.2	-1,632.0	3,044.6	0.0	1,521.3	0.0
Aguascalientes	0.0	0.0	187.8	0.0	0.0	0.0	187.8	0.0
Quintana Roo	19.8	6.3	5.2	24.9	3.6	4.6	64.3	0.0
Oaxaca	0.0	41.7	5.2	0.0	0.0	0.0	46.8	0.0
Baja California Sur	9.1	5.3	0.0	5.1	4.5	10.0	34.0	0.0
Veracruz	7.6	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0
Guanajuato	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	8.2	0.0
Nayarit	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	4.9	0.0
Tamaulipas	0.0	0.0	3.7	0.3	0.0	0.0	4.0	0.0
Yucatán	217.9	0.0	0.0	0.0	1,105.7	-6,649.4	-5,325.7	-0.1

1/Enero-septiembre de 2004.

2/ Notificada al 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 7.

EMPRESAS CON INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO */

Clases de actividad	Empresas	Part. %
Total	1,320	100.0
383109 Fabricación de materiales y accesorios eléctricos.	351	26.6
383202 Fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones.	154	11.7
382302 Fabricación, ensamble y reparación de máquinas de procesamiento informático.	144	10.9
383101 Fabricación de motores eléctricos y equipo para la generación, transformación y utilización de la energía eléctrica, solar o geotérmica.	113	8.6
383201 Fabricación, ensamble y reparación de equipos y aparatos para comunicación, transmisión y señalización.	96	7.3
383304 Fabricación y ensamble de enseres domésticos menores.	77	5.8
383103 Fabricación de partes accesorios para el sistema eléctrico automotriz.	65	4.9
383204 Fabricación y ensamble de radios, televisores y reproductores de sonido.	54	4.1
383111 Fabricación, mantenimiento y reparación de anuncios luminosos y lámparas ornamentales, candiles y otros accesorios eléctricos.	49	3.7
383206 Fabricación de componentes y refacciones para radios, televisores y reproductores de sonido.	49	3.7
383203 Fabricación, ensamble y reparación de equipo y aparatos electrónicos para uso médico.	39	3.0
383205 Fabricación de discos y cintas magnetofónicas.	29	2.2
383107 Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas.	19	1.4
382301 Fabricación, ensamble y reparación de máquinas para oficina.	17	1.3
383110 Fabricación de focos, tubos y bombillas para iluminación.	15	1.1
383102 Fabricación de equipos para soldar.	11	0.8
383301 Fabricación y ensamble de estufas y hornos de uso doméstico.	9	0.7
383302 Fabricación y ensamble de refrigeradores de uso doméstico.	8	0.6
383108 Fabricación de electrodos de carbón y grafito.	7	0.5
383106 Fabricación, ensamble y reparación de equipos eléctricos para aeronaves.	6	0.5
383105 Fabricación, ensamble y reparación de equipos eléctricos para embarcaciones.	3	0.2
383303 Fabricación y ensamble de lavadoras y secadoras de uso doméstico.	2	0.2
383306 Fabricación y ensamble de calentadores eléctricos de uso doméstico.	2	0.2
383104 Fabricación, ensamble y reparación de equipos eléctricos para ferrocarriles.	1	0.1

*/ Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 8.

PAIS DE ORIGEN DE LAS EMPRESAS CON INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO */

País	Empresas	Part. %
Total	1,320	100.0
Estados Unidos	912	69.1
Holanda	39	3.0
España	37	2.8
Alemania	35	2.7
Canadá	32	2.4
Corea	27	2.0
Francia	27	2.0
Japón	26	2.0
Reino Unido	15	1.1
China	15	1.1
Italia	13	1.0
Taiwán	13	1.0
Argentina	12	0.9
Suecia	11	0.8
Colombia	11	0.8
Suiza	10	0.8
Brasil	6	0.5
Isla Caimán	6	0.5
Islas Virgenes	6	0.5
Singapur	6	0.5
Dinamarca	4	0.3
Luxemburgo	4	0.3
Uruguay	4	0.3
Austria	3	0.2
Bélgica	3	0.2
Finlandia	3	0.2
Irlanda	3	0.2
Israel	3	0.2
Otros países	34	2.6

*/ Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 9.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS CON INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO */

Estados	Empresas	Part. %
Total	1,329	100.0
Distrito Federal	284	21.5
Baja California	280	21.2
Chihuahua	167	12.7
Jalisco	99	7.5
Nuevo León	96	7.3
Tamaulipas	96	7.3
Estado de México	91	6.9
Sonora	70	5.3
Coahuila	37	2.8
Querétaro	25	1.9
Puebla	21	1.6
Quintana Roo	7	0.5
San Luis Potosí	7	0.5
Baja California Sur	6	0.5
Guamajuato	5	0.4
Tlaxcala	5	0.4
Aguascalientes	4	0.3
Morelos	4	0.3
Yucatán	4	0.3
Veracruz	3	0.2
Sinaloa	2	0.2
Zacatecas	2	0.2
Durango	2	0.2
Guerrero	1	0.1
Hidalgo	1	0.1
Michoacán	1	0.1

*/ Al mes de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 10.

INVERSION EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA
EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO

Clases de actividad	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^U	Acumulado 1999-2004 ^U	Part. %
Total	2,449,654.4	2,063,869.6	1,356,712.1	1,219,476.2	1,037,954.7	1,045,049.9	9,172,716.8	100.0
383202 Fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones.	334,471.9	470,876.3	280,318.5	218,891.2	174,200.4	201,168.8	1,689,312.0	18.1
383109 Fabricación de materiales y accesorios eléctricos.	296,781.3	349,418.3	232,076.3	171,190.7	221,900.4	187,217.9	1,468,861.9	16.0
382302 Fabricación, ensamble y reparación de máquinas de procesamiento informático.	220,092.4	277,127.1	249,776.1	219,211.8	96,408.6	139,647.9	1,201,289.9	13.1
383103 Fabricación de partes accesorios para el sistema eléctrico automotriz.	199,426.3	190,653.2	207,679.2	117,682.1	120,815.0	132,958.6	969,214.3	10.6
383304 Fabricación y ensamble de enseres domésticos menores.	150,946.4	259,268.9	232,041.3	190,527.6	40,420.0	63,739.4	936,943.7	10.2
383101 Fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos y equipo para la generación, transformación y utilización de la energía eléctrica, solar o geotérmica.	99,363.7	222,210.4	86,853.2	68,633.7	110,645.9	85,910.7	673,617.6	7.3
383206 Fabricación de componentes y refacciones para radios, televisores y reproductores de sonido.	113,835.3	132,873.2	99,532.7	38,841.1	94,740.4	54,129.8	533,952.7	5.8
383201 Fabricación, ensamble y reparación de equipos y aparatos para comunicación, transmisión y señalización.	695,367.0	-126,633.6	-201,595.7	79,614.1	20,526.1	58,049.8	525,327.6	5.7
383204 Fabricación y ensamble de radios, televisores y reproductores de sonido.	124,952.7	116,226.1	79,015.0	29,900.2	54,507.1	50,686.1	445,287.2	5.0
383203 Fabricación, ensamble y reparación de equipo y aparatos electrónicos para uso médico.	25,307.2	38,956.8	29,200.0	26,645.9	12,970.1	10,255.0	143,335.0	1.6
383111 Fabricación, mantenimiento y reparación de anuncios luminosos y lámparas ornamentales, candiles y otros accesorios eléctricos.	24,024.1	29,721.8	18,983.2	7,555.1	32,226.9	8,100.1	120,611.2	1.3

383302	Fabricación y ensamble de refrigeradores de uso doméstico.	1,333.3	36,760.7	24,793.9	27,940.7	-5,139.8	112.2	85,801.0	0.9
383108	Fabricación de electrodos de carbón y grafito.	66,295.5	5,918.8	14,776.2	-5,036.3	-606.7	297.2	81,644.7	0.9
383107	Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas.	23,668.0	13,434.5	-898.8	12,665.6	27,684.2	1,198.1	77,751.5	0.8
383303	Fabricación y ensamble de lavadoras y secadoras de uso doméstico.	0.0	27,713.9	6,987.8	2,889.0	19,717.7	14,075.2	71,383.7	0.8
383205	Fabricación de discos y cintas magnetofónicas.	7,778.2	12,394.7	6,221.2	7,206.3	8,578.3	8,213.9	50,392.5	0.5
382301	Fabricación, ensamble y reparación de máquinas para oficina.	34,145.8	5,207.4	74.8	1,837.5	21.9	0.0	41,287.4	0.5
383110	Fabricación de focos, tubos y bombillas para iluminación.	15,023.7	1,700.3	5.7	3,334.6	-8,421.9	12,691.7	24,334.1	0.3
383105	Fabricación, ensamble y reparación de equipos eléctricos para embarcaciones.	9,038.9	2,498.8	694.5	1,377.4	1,830.0	1,779.1	17,218.7	0.2
383301	Fabricación y ensamble de caufas y hornos de uso doméstico.	1,662.3	-1,963.0	4,751.1	-3,151.8	10,970.4	468.3	12,737.3	0.1
383106	Fabricación, ensamble y reparación de equipos eléctricos para aeronaves.	2,843.6	101.4	3,160.3	634.2	470.8	127.6	7,357.9	0.1
383102	Fabricación de equipos para soldar.	374.9	-293.8	2,269.6	836.7	252.1	2,961.4	6,400.9	0.1
383306	Fabricación y ensamble de calentadores eléctricos de uso doméstico.	0.0	0.6	0.0	1,528.6	3,239.6	1,273.3	6,042.0	0.1
383305	Fabricación, ensamble y reparación de máquinas de coser de uso doméstico.	2,951.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,951.9	0.0

¹⁾ Enero-septiembre de 2004.

²⁾ Notifícado el 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

ANEXO 11.

PAIS DE ORIGEN DE LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA
EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO (miles de dólares).

País	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^{1/}	Acumulado 1999-2004 ^{2/}	Part. %
Total	2,449,654.4	2,063,869.6	1,356,712.1	1,219,476.2	1,037,954.7	1,045,049.9	9,173,716.8	100.0
Estados Unidos	1,320,667.3	1,693,803.5	913,718.8	916,149.0	699,871.7	790,255.8	6,334,466.1	69.1
Holanda	111,440.0	232,935.5	4,529.7	173,237.0	100,992.1	10,178.3	633,312.7	6.9
Singapur	61,042.0	87,751.3	312,816.3	36,100.7	7,573.8	22,914.2	528,198.4	5.8
Alemania	123,538.6	50,883.1	115,699.7	22,852.9	21,685.0	6,544.0	341,203.3	3.7
Suiza	29,949.4	102,116.8	52,738.4	24,839.4	2,132.3	26,656.7	238,433.1	2.6
Japón	22,437.4	54,213.7	38,036.4	23,082.7	11,212.1	63,721.8	212,704.2	2.3
Francia	36,460.0	32,586.4	46,887.2	2,958.6	48,085.2	20,359.8	187,337.2	2.0
Finlandia	28,192.6	10,475.2	2,802.6	6,510.7	82,797.4	31,844.9	162,623.3	1.8
Reino Unido	64,554.0	38,163.7	13,737.3	474.9	677.6	551.8	118,159.4	1.3
Corea	15,831.8	22,728.6	15,563.6	8,620.0	2,270.8	156.2	65,171.0	0.7
España	2,172.6	3,450.1	-21,080.6	1,121.6	10,074.1	65,127.5	60,865.3	0.7
Isla Carimán	7,603.3	2,862.1	1,470.9	308.6	38,964.7	672.0	51,881.7	0.6
Suecia	575,091.4	-331,091.9	-198,169.3	-9,229.5	7,977.5	67.2	44,645.4	0.5
Canadá	20,043.6	5,629.5	5,820.1	1,305.5	4,567.1	2,899.6	40,265.4	0.4
Panamá	1,687.2	1,045.2	21,410.9	9,734.0	0.0	40.2	33,917.5	0.4
Dinamarca	0.0	36,857.1	36.8	-1,412.1	-1,075.2	-571.6	33,835.0	0.4
Taiwán	2,791.0	6,234.5	23,971.9	362.9	0.0	52.7	33,413.0	0.4
Isla Canal	5,269.4	9,776.3	6,178.1	1,552.5	0.0	0.0	22,776.4	0.2
Italia	15,596.9	554.3	2,859.0	0.0	0.0	303.1	19,313.2	0.2
Irlanda	513.8	1,527.1	1,054.1	110.8	73.9	613.3	3,893.0	0.0
Luxemburgo	3,588.5	-0.6	110.5	0.0	0.5	-45.4	3,653.5	0.0
Austria	0.0	2.7	0.0	7.7	0.0	2,358.1	2,368.5	0.0

Bermudas	165.0	1,082.4	0.0	147.7	0.0	81.7	1,476.8	0.0
China	297.5	62.8	24.5	1,000.2	0.0	0.0	1,385.1	0.0
Islas Virgenes	1,193.7	0.0	-4.7	-190.0	242.8	4.5	1,246.4	0.0
Colombia	10.5	2.7	8.6	13.5	4.8	224.7	264.7	0.0
Argentina	5.5	25.9	134.1	30.2	13.7	0.0	209.4	0.0
Cuba	0.0	36.9	0.0	0.0	11.0	23.0	70.9	0.0
Uruguay	0.0	49.7	2.6	5.5	4.7	0.0	62.4	0.0
Perú	0.2	0.0	5.3	22.0	31.6	0.0	59.0	0.0
Israel	0.0	0.0	5.3	51.2	0.0	0.0	56.6	0.0
Guatemala	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0
Costa Rica	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	4.6	6.8	0.0
Rusia	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0
Bahamas	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0
Corea del Norte	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0
Malasia	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0
Nicaragua	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0	0.0
Irán	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0
Chile	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	4.7	0.0
Bangladesh	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	4.1	0.0
Congo	0.0	84.0	0.0	-80.7	0.0	0.0	3.3	0.0
Portugal	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0
Barbados	2.6	0.0	-2.7	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
Ecuador	5.0	0.0	-5.2	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0
Malta	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	0.0
Venezuela	-70.6	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	-66.4	0.0
Brasil	5.3	0.0	24.7	88.0	-254.4	0.0	-136.4	0.0
Bélgica	-430.1	5.3	149.1	1.0	13.0	4.1	-257.7	0.0
Yugoslavia	0.0	0.0	0.0	-305.5	0.0	0.0	-305.5	0.0
Zambia	0.0	0.0	-1,106.3	0.0	0.0	0.0	-1,106.3	0.0
Hong Kong	0.0	0.0	-2,740.8	0.0	0.0	4.4	-2,736.4	0.0

1/ Enero-septiembre de 2004.

2/ Notificada al 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.

**INVERSION EXTRANJERA DIRECTA MATERIALIZADA
EN EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO (miles de dólares)**

Estados	1999	2000	2001	2002	2003	2004 ^{1/}	Acumulado 1999-2004 ^{2/}	Part. %
Total	2,449,654.4	2,063,869.6	1,356,712.1	1,219,476.2	1,037,954.7	1,045,049.9	9,172,716.8	100.0
Chihuahua	329,763.8	608,133.2	409,401.1	272,936.2	262,066.1	231,523.3	2,113,823.6	23.0
Baja California	375,929.6	409,745.3	274,015.0	346,932.8	238,783.7	319,768.8	1,965,175.3	21.4
Jalisco	271,203.1	511,860.1	209,302.0	32,463.5	32,664.8	77,187.4	1,134,681.0	12.4
Tamaulipas	274,957.2	249,977.5	149,335.4	109,780.8	133,442.2	115,915.8	1,033,408.9	11.3
Distrito Federal	160,478.1	389,809.7	-71,182.2	244,205.7	110,604.0	89,298.7	923,214.0	10.1
Nuevo León	197,265.9	68,598.9	213,786.7	129,205.9	119,616.9	88,264.5	816,738.7	8.9
Sonora	77,205.1	98,751.1	79,544.2	60,747.5	69,833.4	92,756.0	478,837.3	5.2
Estado de México	671,021.2	-363,144.6	-148,099.1	2,723.0	53,029.7	10,313.5	225,843.7	2.5
Puebla	1,314.1	340.1	206,936.1	650.2	183.6	506.9	209,931.0	2.3
Coahuila	27,111.3	66,417.4	24,046.2	10,641.9	17,576.7	10,130.9	155,924.3	1.7
Aguascalientes	26,768.8	1,474.9	1,290.3	587.6	464.2	2,718.8	33,304.7	0.4
Morcles	24,380.5	65.1	0.0	0.0	0.0	-496.9	23,948.7	0.3
Zacatecas	6,671.9	8,255.1	1,265.5	1,215.3	923.1	3,804.3	22,135.3	0.2
Querétaro	2,983.0	5,137.4	2,596.2	6,177.4	38.3	155.6	16,887.8	0.2
San Luis Potosí	248.4	4,113.6	1,758.1	1,178.8	0.0	1,536.6	8,835.5	0.1
Hidalgo	0.0	4,210.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4,210.5	0.0
Michoacán	417.6	0.0	2,892.8	0.0	-1,310.1	1,640.1	3,640.4	0.0
Tlaxcala	1,689.7	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1,695.0	0.0
Yucatán	176.7	75.1	5.7	19.0	0.0	0.0	276.6	0.0
Guajuato	26.5	0.0	2.7	0.0	28.8	21.2	79.1	0.0
Baja California Sur	41.8	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	51.8	0.0
Quintana Roo	0.0	38.5	0.0	0.0	0.0	4.5	43.1	0.0
Verracruz	0.0	0.0	0.0	10.5	4.6	0.0	15.1	0.0
Sinaloa	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0
Guerrero	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0
Durango	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.8	0.0

1/ Enero-septiembre de 2004.

2/ Notificada el 30 de septiembre de 2004.

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera.

BIBLIOGRAFÍA.

ÁLVAREZ SOBERANIS, Jaime. *La Regulación de las Invenciones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología*. Primera edición, Editorial Porrúa, México, 1979.

ARELLANO GARCÍA, Carlos. *Métodos y Técnicas de la Investigación Jurídica. Elaboración de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado, Tesinas y otros trabajos de investigación*. Primera edición, Editorial Porrúa, México, 1999.

BARRERA GRAF, Jorge. *Inversiones extranjeras*. Primera edición, Editorial Porrúa, México 1975.

CABANELLAS DE LAS CUEVAS, Guillermo. *Régimen jurídico de los conocimientos técnicos*. Segunda edición, Editorial Heliasta, Buenos Aires, Argentina 1984.

DÍAZ MULLER, Luis T. *Derecho de la ciencia y la tecnología del desarrollo*. Primera edición, Editorial Porrúa, México, 1995.

GÓMEZ GRANILLO, GUTIÉRREZ ROSAS. *Introducción al Derecho Económico*. Primera edición, Editorial Esfinge, México, 2001.

HERNÁNDEZ ESTÉVEZ, Sandra y LÓPEZ DURÁN, Rosalío. *Técnicas de Investigación Jurídica. Universidad Nacional Autónoma de México, colección de textos jurídicos universitarios*. Segunda edición, Editorial Oxford, México, 1998.

LACHS, Manfred. (Traducción al español de Carlos Valdés). *El Derecho del Espacio Ultraterrestre*. Primera edición, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

MAUREEN WILLIAMS, Silvia. *Derecho Internacional Contemporáneo, la utilización del espacio ultraterrestre*. Primera edición, Editorial Abeledo-Perrot, Buenos Aires 1990.

NACIONES UNIDAS. *Las Naciones Unidas y el Espacio Ultraterrestre*. Naciones Unidas, Nueva York, 1977.

NACIONES UNIDAS. *Los Tratados de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre*. Naciones Unidas, Nueva York, 1984.

NACIONES UNIDAS. *ABC de las Naciones Unidas*. Departamento de Información Pública. Naciones Unidas, Nueva York, 1998.

NAVA NEGRETE, Justo. *Derecho de las Marcas*. Primera edición, Editorial Porrúa, México, 1985.

PALADINO, Marcelo y otros. *Tecnología y Competitividad en el MERCOSUR. Reflexiones para desarrollar e implementar una agenda pendiente*. Segunda edición, Ediciones Macchi, México, 1999.

PAZOS, Luis. *Ciencia y Teoría Económica*, Vigésimo segunda edición, Editorial Diana, México, 1997.

PENROSE, Edith T. *La Economía del Sistema Internacional de Patentes*. Primera edición, Siglo Veintiuno editores. México, 1974.

PÉREZ MIRANDA, Rafael J. *Derecho de la Propiedad Industrial y Derecho de la Competencia*. Tercera edición, Editorial Porrúa, México, 2002.

PÉREZ MIRANDA, Rafael J. y SERRANO MIGALLÓN, Fernando. *Tecnología y Derecho Económico. Régimen Jurídico de la Apropriación y Transferencia de Tecnología*. Primera edición, Miguel Ángel Porrúa Librero-Editor, México, 1983.

RAMÍREZ, J. Carlos. & UNGER, Kurt. *Mexico's National Innovation. System in the 1990's: Overview and Sectorial Effects*. Revista de Economía, División de Economía, Número 72, C.I.D.E.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Joaquín. *Curso de Derecho Mercantil*. Tomo I, Vigésimo tercera edición, Editorial Porrúa, México, 1998.

SÁNCHEZ GÓMEZ, Narciso. *Segundo Curso de Derecho Administrativo*. Primera edición, Editorial Porrúa, México, 1998.

SEARA VÁZQUEZ, Modesto. *Introducción al Derecho Internacional Cósmico*. Primera edición. Escuela de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México, 1961.

SEPÚLVEDA, César. *Derecho Internacional*. Octava edición. Editorial Porrúa. México, 1977.

SHERWOOD, Robert M. (Traducción de Horacio Spector). *Propiedad Intelectual y Desarrollo Económico. Una nueva estrategia para la competitividad científica y tecnológica*. Primera edición, Editorial Heliasta S.R.L. Buenos Aires, Argentina, 1992.

VIÑAMATA PASCHKES, Carlos. *La Propiedad Intelectual*. Primera edición, Editorial Trillas, México 1998.

WIONCZEK, Miguel S. *Capital y Tecnología en México y América Latina. Mecanismos de dependencia y subdesarrollo económico*. Primera edición, Miguel Ángel Porrúa, S.A. Librero-editor, México, 1981.

WIONCZEK, Miguel S. y Otros. *La Transferencia Internacional de Tecnología. El caso de México*. Segunda edición. Editorial Fondo de Cultura económica / Economía Latinoamericana, México, 1988.

LEGISLACIÓN.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, Ediciones fiscales ISEF, México, 2005.

LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, Ediciones Delma, México, 2003.

REGLAMENTO DE LA LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, Ediciones Delma, México, 2003.

LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA, Ediciones Fiscales ISEF, México, 2004.

REGLAMENTO DE LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA, Ediciones Fiscales ISEF, México, 2004.

CONVENIO DE PARÍS EN MATERIA DE MARCAS (UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL). París 1883, adoptado por México el 07 de septiembre de 1903.

TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE, Texto Oficial, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, 1993.

ECONOGRAFIA

DICCIONARIOS Y ENCICLOPEDIAS:

Diccionario Jurídico Espasa. Fundación Tomás Moro Espasa Calpe, Madrid, 1992.

Diccionario Santillana del Español. Tomo Único, Editorial Santillana. Madrid, 1993.

Enciclopedia Temática Ilustrada "El mundo de la Técnica". Editorial Promexa, México 1983.

HEMEROGRAFÍA.

Gaceta UNAM, 19 de febrero de 2004, "Construida la Cámara de Verificación", número 3697, sección LA ACADEMIA.

DOCUMENTOS:

Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines pacíficos. Asamblea General. Documentos Oficiales. Quincuagésimo quinto período de sesiones. Suplemento No 20 (A/55/20). Naciones Unidas, Nueva York 2000.

Preparativos efectuados por el Comité Preparatorio para la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III). Proyecto de Informe. Asamblea General. Distribución limitada. 27 de abril de 1998. Español, original: Inglés. V. 98 – 52957.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, directrices para el estudio de la transmisión de tecnología a los países en vías de desarrollo. Estudio de la Secretaría de la UNCTAD, No. de venta S. 72 II, Naciones Unidas, Nueva York 1973,

APUNTES:

ASCENCIO ASCENCIO, Silvia. *Apuntes de Derecho Aeronáutico.* Licenciatura en Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón. Semestre 2003-II.

OTRAS FUENTES.

- 1.- www.satmex.com/
- 2.- www.globalstar.com.mx/
- 3.- www.itesm.edu.mx/
- 4.- www.unam.mx/
- 5.- www.ipn.mx/
- 6.- www.udlap.edu.mx/

- 7.- www.economia.gob.mx/
- 8.- www.impi.gob.mx/
- 9.- www.cddhcu.gob.mx/
- 10.- www.citedi.edu.mx/
- 11.- www.nasa.gov/portal/site/mynasa/index.jsp