



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

***LA INSERCIÓN DE LA INNOVACIÓN MEXICANA EN OFICINAS DE PATENTES
EXTRANJERAS: SU COMPORTAMIENTO A TRAVÉS DE BRASIL Y ESTADOS
UNIDOS (2002-2012)***

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGÍA Y

ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA:

ELIZABETH BASILIO MACIAS

ASESOR: DR. SALVADOR GORBEA PORTAL

***INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOTECOLÓGICA Y ESTUDIOS DE LA
INFORMACIÓN***

Ciudad de México, AGOSTO, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

A mis abuelos.

A mis papás y hermanos. A mi toda mi familia, en especial a Emiliano y Fernanda, sin sus distracciones no habría podido culminar este proyecto.

A Erick quien me brinda su apoyo incondicional para la culminación de este y todos mis proyectos.

Agradezco infinitamente al Dr. Salvador Gorbea Portal por su apoyo y guía en el mundo de la investigación, sobre todo de los estudios métricos de la información.

A mis síndos: Dra. Jane B. Russell Barnard, Dr. Egbert Sánchez Vanderkast, Dra. María Elena Luna Morales y a la Dra. Maricela Piña Pozas, gracias por sus acertadas observaciones y recomendaciones.

Resumen

La presente investigación tiene el propósito de proporcionar un panorama de la inserción de la inventiva mexicana en México, Brasil y E. U. A. a través de las patentes concedidas en un periodo de tiempo de once años (2002-2012), con ayuda del Modelo Matemático de Lotka, Modelo de Elitismo de Price, tasa de documentos coautoradas o grado de colaboración, índice de coautoría, así como el índice de Pratt, además de obtener indicadores con base en la OCDE. Estos modelos e indicadores bibliométricos se aplicaron tanto a inventores como a titulares, donde se pudo observar que el modelo de Lotka sólo se cumplió con los titulares de E. U. A.; además de observar una considerable colaboración entre inventores mexicanos con equipos de distintos países.

Tabla de Contenido

Relación de Figuras.....	vi
Relación de Tablas.....	viii
Relación de Siglas	ix
Introducción.....	2
1. Marco teórico-conceptual: las patentes y la bibliometría	8
1.1 Propiedad industrial.....	9
1.1.1 Patentes	13
1.2 Oficinas de patentes	21
1.2.1 Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)	21
1.2.2 United States Patent and Trademark Office (USPTO)	23
1.2.3 Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI)	24
1.3 La bibliometría y las patentes	25
1.3.1 Las patentes como objeto de estudio de la bibliometría.....	28
2. Metodología	31
2.1 Fuentes.....	31
2.2 Unidades de análisis y observación.....	32
2.2.1. México (IMPI)	32
2.2.2. Estados Unidos de América (USPTO)	35
2.2.3. Brasil (INPI)	38
2.2.4 Clasificación Internacional de Patentes.....	39
2.3 Variables	43
2.4 Modelos bibliométricos e indicadores aplicados	45
2.4.1 Modelo matemático de Lotka	45
2.4.2 Modelo de elitismo de Price	47
2.4.3 Indicadores para determinar el nivel o grado de colaboración en titulares e inventores.....	48
2.4.4 Indicadores basados en el Manual de estadísticas de patentes	52
3. Resultados y discusión	55
3.1 Características de la autoría y productividad de titulares e inventores	57

3.1.1 Características de colaboración de los titulares e inventores de patentes mexicanas. Índice de coautoría y tasa de patentes coautoradas	58
3.1.2 Productividad de inventores y titulares. Aplicación del Modelo Matemático de Lotka	63
3.1.3 Aplicación del Modelo de Elitismo de Price	67
3.2 Inserción de la innovación mexicana en los países estudiados	69
3.3 Concentración-dispersión temática y geográfica. Aplicación del Índice de Pratt	74
3.3.1 Concentración temática.....	74
3.3.2 Concentración geográfica.....	77
3.4 Rango de años para la concesión de patentes	85
3.4.1 Aprobación de patentes con tratados internacionales en Oficinas Extranjeras	87
Consideraciones finales	90
Referencias	95
Anexo 1. Tabla de países firmantes en PCT	102
Anexo 2. Aplicación del Modelo Matemático de Lotka, tablas.....	107
Anexo 3. Tabla de C. I. P. por Clase	111

Relación de Figuras

Figura 1.1: Esquema triple hélice	9
Figura 1.2: Antecedentes de la legislación mexicana en materia de propiedad industrial.....	10
Figura 1.3: Propiedad Industrial	11
Figura 1.4: Descripción de propiedad Industrial	12
Figura 1.5: Actores en las patentes.....	16
Figura 1.6: Solicitud de patentes: Vía PCT	19
Figura 1.7: PCT vs Convenio de París	20
Figura 1.8: Procedimiento de concesión de patentes.....	23
Figura 1.9: Procedimiento de concesión de patentes en USPTO	24
Figura 1.10: Procedimiento de concesión de patentes en el INPI.....	25
Figura 2.1: Registro de patente en el IMPI.....	33
Figura 2.2: Tipo de registro no trabajado	35
Figura 2.3: Pantalla de búsqueda en USPTO	36
Figura 2.4: Resultados de la búsqueda en USPTO.....	37
Figura 2.5: Registro de una patente en USPTO.....	37
Figura 2.6: Búsqueda en Oficina de Patentes de Brasil	39
Figura 2.7: Diagrama de la C. I. P.	42
Figura 2.8: Estructura de la recopilación de variables.....	44
Figura 3.1: Distribución de patentes con participación mexicana concedidas por año	57
Figura 3.2: Distribución de inventores según su productividad en México. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka	64
Figura 3.3: Distribución de inventores según su productividad en E. U. A. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka	65
Figura 3.4 Distribución de titulares según su productividad en México, de acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka.....	66
Figura 3.5: Distribución de titulares según su productividad en E. U. A. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka.....	67
Figura 3.6: Distribución por tipo de titulares	70
Figura 3.7: Distribución de titulares con más patentes concedidas en México	71
Figura 3.8: Distribución de titulares con más patentes concedidas en E. U. A.	72
Figura 3.9: Distribución de titulares con más patentes concedidas en Brasil.....	73
Figura 3.10: Distribución de las patentes concedidas por sección temática de la C. I. P.....	75
Figura 3.11: Distribución de los titulares extranjeros según su origen	79
Figura 3.12: Distribución de los titulares nacionales en México según su origen..	80
Figura 3.13: Distribución de los titulares nacionales en E. U. A. según su origen.	81
Figura 3.14: Distribución de los titulares en Brasil según su origen	81
Figura 3.15: Mapa general de posiciones	82
Figura 3.16: Distribución de inventores en México según su entidad federativa mexicana.....	84
Figura 3.17 Distribución de inventores en E. U. A. según su entidad federativa mexicana.....	84

Figura 3.18: Distribución de inventores extranjeros según su origen	85
Figura 3.19: Tiempo promedio para la concesión de unas patentes en oficinas de patentes	86
Figura 3.20: Ecosistema de la innovación	88

Relación de Tablas

Tabla 1.1 Oficinas de patente.....	21
Tabla 1.2 Descripción de elementos bibliográficos de patentes y artículos científicos para su estudio.....	28
Tabla 2.1 Combinación de registros de patentes.....	31
Tabla 2.2 Distribución de solicitudes de patentes por país de origen en México, según años de estudio.....	34
Tabla 2.3 Solicitudes de patentes por tipo en E. U. A.....	36
Tabla 2.4 Solicitudes de patentes por país.....	38
Tabla 2.5 Esquema de la C. I. P.....	41
Tabla 2.6 Aplicación del modelo matemático de Lotka en titulares de E. U. A.....	46
Tabla 2.7 Indicadores bibliométricos para el análisis de la colaboración.....	48
Tabla 2.8 Tasa de patentes coautoradas en titulares de E. U. A.....	49
Tabla 2.9 Índice de coautoría de patentes en titulares de E. U. A.....	49
Tabla 2.10 Índice de Pratt en Titulares de México por estado o país.....	50
Tabla 2.11 Indicadores basados en el Manual de estadísticas de patentes.....	52
Tabla 3.1 Distribución de patentes concedidas por años según país.....	56
Tabla 3.2 Colaboración entre titulares de los países estudiados.....	59
Tabla 3.3 Colaboración entre Inventores de los países estudiados.....	59
Tabla 3.4 Distribución de inventores más productivos en México.....	61
Tabla 3.5 Distribución de inventores más productivos en E. U. A.....	62
Tabla 3.6 Distribución de inventores más productivos en Brasil.....	62
Tabla 3.7 Aplicación prueba K-S en inventores.....	63
Tabla 3.8 Aplicación prueba K-S en titulares.....	66
Tabla 3.9 Aplicación de Modelo de Price a inventores.....	68
Tabla 3.10 Aplicación de Modelo de Price a titulares.....	68
Tabla 3.11 Índice de Pratt Temático.....	74
Tabla 3.12 Patentes concedidas por clases con mayor y menor frecuencia en México, E. U. A. y Brasil.....	77
Tabla 3.13 Índice de Pratt Geográfico en Titulares.....	78
Tabla 3.14 Índice de Pratt Geográfico en Inventores.....	82
Tabla 3.15 Patentes aprobadas a través de tratados internacionales.....	87

Relación de Siglas

ADPIC (inglés TRIPS): Acuerdo de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio

C. I. P.: Clasificación Internacional de Patentes

IMPI: Instituto Mexicano de Propiedad Industrial

INPI: Instituto Nacional de Propiedad Industrial

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OMC: Organización Mundial de Comercio

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

PCT: Tratado de Cooperación en materia de Patentes

USPTO: United States Patent and Trademark Office

Introducción

Introducción

La investigación científica y tecnológica tiene un papel importante en la generación de figuras legales como las patentes. De esta manera es sustancial conocer dónde, cómo, y quienes las generan; debido a que en los últimos años ha crecido la preocupación por la creación de un ambiente íntegro a fin de propiciar la innovación en los diferentes agentes como son la economía, educación y gobierno. Una economía basada en el conocimiento ha generado una alta preocupación por establecer una estrecha relación entre la academia-industria-gobierno, comúnmente conocida como la triple hélice (Aboites & Corona, 2011). Por dicha razón se reitera la importancia de la evaluación de la capacidad inventiva de los mexicanos, así como su proyección y visibilidad en otros países, además de proporcionar al lector un panorama de convivencia entre los sectores que constituyen la tripe hélice.

A lo largo de esta tesis es analizada la definición de las patentes, su propósito, procesos, implicaciones económicas y educativas en el país, así como la estructura en cada una de las oficinas de patentes a estudiar. De esta manera son reconocidas las diferencias legislativas y evaluativas del proceso de aprobación y vencimiento de una patente en cada uno de los países estudiados; para dicha tarea el marco de referencia es el proceso que en este periodo se realiza en el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial. Aunado a lo anterior, es importante resaltar la factibilidad de este tipo de estudios, ya que no sólo permiten identificar la capacidad inventiva e impacto de los mexicanos, sino también la preocupación para la mejora y generación de nuevas políticas, con el objetivo de establecer referencia en la atracción de financiamiento (Mugnaini, de Carvalho, & Campanatti Ostiz, 2006).

Los países evaluados son: México, Estados Unidos (E. U. A.) y Brasil, los cuales se han elegido de acuerdo con su desarrollo económico y tecnológico con la región, además de poseer cierta cercanía geográfica y, sobre todo por la

relación existente entre estos países debido a que conjuntamente con México, E. U. A. y Brasil han tenido un desarrollo en niveles similares. De acuerdo con el *Informe sobre Desarrollo Humano* estos países aparecen en niveles a fines, Estados Unidos aparece un nivel de Desarrollo Humano muy Alto (número ocho), México y Brasil dentro del Desarrollo Humano Alto con las posiciones sesenta y cuatro y setenta y cinco respectivamente (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2014). Lo anterior indica que la esperanza de vida, educación, ingresos, en general el desarrollo social de los países se encuentra en niveles similares, aunque Estados Unidos sea un nivel más alto en comparación con los demás, es interesante considerarlo a fin de establecer las diferencias y similitudes entre la triada de países (Malik, 2014).

Asimismo, la tesis utilizó los modelos de la bibliometría a fin de medir la inserción inventiva mexicana en los otros dos países de la región americana. Además de establecer una relación con el crecimiento en la investigación aplicada, constituir premisas para la obtención de financiamiento en investigaciones con miras al crecimiento económico de México. Por ello, es de suma importancia conocer y analizar el desarrollo de la inventiva mexicana dentro y fuera del país, por lo cual resulta necesaria la aplicación de modelos e indicadores bibliométricos, debido a que ayudarán a conocer tal propósito, así como a facilitar el trabajo de investigación.

La bibliometría es aplicada al estudio de patentes aprobadas con el propósito de establecer regularidades en la producción científico-tecnológica, para evaluar el crecimiento de innovación, invención y desarrollo. En este sentido es importante esclarecer que las patentes son el derecho de propiedad intelectual otorgado por el Estado, además concede el monopolio para su explotación durante veinte años. Es decir, protegen productos y procesos novedosos de aplicación industrial (Aboites & Soria, 2008).

Los trabajos publicados en materia de patentes-metría han sido pocos en habla hispana, contrario a lo que sucede con los publicados en lengua inglesa. Según la literatura analizada desde 1979, las naciones con alta concentración son:

Estados Unidos, España, Japón y China. Uno de los trabajos que aborda el tópico patentes-bibliometría es *Inventive Productivity* de Francis Narin (1995), estudia las similitudes y diferencias entre las patentes y la literatura científica, además de aplicar el modelo de Lotka para la medición de la productividad de los inventores y el análisis de citas; vale la pena destacar la explicación de un modelo lineal: ciencia-tecnología-economía. De esta manera una de sus conclusiones es normalizar los registros de las patentes a nivel internacional. Es a partir de las bases bibliométricas propuestas por Narin en su trabajo que se sustenta esta investigación en la que también utiliza el modelo matemático de Lotka para medir la productividad inventiva (Narin, 1995).

Por su parte Lascurain Sánchez, Madera Jaramillo, Ortol y Sanz Casado (2010) escribieron un trabajo titulado: *Capacidad innovadora de la Comunidad de Madrid a partir de las patentes concedidas entre 1996 y 2007*. Donde los autores describen a la innovación como un factor clave para la economía actual y a las patentes como un indicador para la medición de la capacidad tecnológica, por lo tanto, de la capacidad innovadora en España; con base en ello analizan la originalidad de manera regional y lo particularizan con el caso de Madrid. Este ejemplo es otra guía, respecto a la inclusión de las patentes y la triple hélice.

Los trabajos previos, constituyen las bases y guías principales de este proyecto de investigación, ayudarán a esclarecer la relación entre la metría y las patentes, además de estudiar la metodología para la aplicación de los modelos e indicadores a este tipo de documentos científicos, así como en la relación de patentes-economía-educación. Vale la pena decir que los trabajos con relación a la bibliometría –patentes en México no tienen este enfoque, generalmente los orientan a la cuantificación económica y avance tecnológico; como lo son el caso de Jaime Aboites (2011) y Alenka Guzmán (2014), sus trabajos abarcan economía del conocimiento, así como capacidades de innovación en función de las patentes solicitadas y concedidas, en un análisis comparativo de México-E. U. A. y Argentina-Brasil-México.

El planteamiento del problema del cual parte esta investigación es la siguiente:

¿Cuál es la inserción de la innovación mexicana en las oficinas de patentes de Brasil y E. U. A., a través del comportamiento bibliométrico que se observan en las patentes aprobadas en dichos países?

En este estudio son planteados dos límites, a fin de tener una muestra más específica:

- **Límite espacial:** La recolección de las patentes con inventores y titulares mexicanos en las bases de datos de cada oficina de patentes, como de la *Gaceta de la Propiedad Industrial y Patentes, Registros de Modelos de Utilidad y Diseños Industriales* (México), el portal de búsqueda de patentes perteneciente al *Instituto Nacional de Propiedad Industrial* (Brasil), y la *Official Gazette* publicado por la USPTO (United States Patent and Trademark Office).
- **Límite temporal:** consta de once años, pertenecientes del 2002 al 2012, ello con la finalidad de poder aplicar algunos modelos matemáticos (como Lotka).

De acuerdo con lo anterior el objetivo general de esta investigación es: identificar el grado de inserción de la innovación mexicana en las oficinas y bases de datos sobre patentes aprobadas de Brasil y E. U. A., del cual se desarrollaron los objetivos específicos siguientes:

- Examinar la producción de los inventores, titulares y su colaboración;
- Identificar la concentración-dispersión de la Clasificación Internacional de Patentes, así como de los lugares de origen de los inventores y titulares en los distintos países.
- Indicar el crecimiento en las patentes aprobadas.
- Establecer una relación entre la producción de patentes con la educación universitaria.

- Identificar el comportamiento de la inventiva mexicana y su relación entre E.U.A y Brasil a fin de analizar las relaciones de (di) similaridad entre variables seleccionadas.

Las hipótesis están formuladas de la siguiente manera:

- El grado de inserción de la inventiva mexicana en Brasil y E. U. A. se encuentra directamente relacionada con el nivel de desarrollo de la aprobación de patentes que presenta México por año.
- La colaboración entre inventores de México, Brasil y E.U.A. determina el grado de inserción que presenta la inventiva mexicana en esos países.
- El tiempo que transcurre entre la solicitud y la aprobación de las patentes difiere de forma sustancial en cada uno de los países estudiados.

En la presentación de los resultados obtenidos en esta investigación se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se describe el marco teórico-conceptual de las patentes y la bibliometría, donde se define a la propiedad industrial y las características de sus figuras de protección según la Ley de Propiedad Industrial, se hace especial énfasis en las patentes, así como su relación con la innovación y la I+D; para así llegar a la explicación de las funciones de la Oficina de Patentes; se abordan los tratados internacionales PCT y Convenio de París, para detallar el proceso de la solicitud en los países analizados. Asimismo, se establece la relación con la bibliometría y el estudio de las patentes.

En el capítulo 2 se describe la metodología utilizada, en la cual se muestran sus fuentes, unidades de análisis y observación, así como los indicadores y el modelo utilizados. Asimismo, se hace una comparación con las patentes solicitadas en la triada estudiada contra las concedidas. En el capítulo 3, se presenta el análisis y discusión de los resultados. Por último, se presentan las consideraciones finales derivadas de la lectura del trabajo.

Capítulo 1.
Marco teórico-conceptual:
las patentes y la
bibliometría

1. Marco teórico-conceptual: las patentes y la bibliometría

La sociedad actual tiene un avance científico y tecnológico cada día más rápido, lo cual repercute en las relaciones sociales de los humanos, en todos los ámbitos en los que participamos. Debido a ello, en la sociedad capitalista, las grandes empresas transnacionales, gobiernos y universidades de gran renombre, buscan la manera de incentivar la innovación científica y tecnológica, como una forma de obtener beneficios políticos, económicos y sociales. Además de formar capital humano de alto rendimiento y con capacidad crítica para valorar la información y las peripecias que esta conlleva, especialmente con dotarlos de herramientas para su aprovechamiento, dentro de la sociedad del conocimiento. Esto permite y exhorta a desarrollar a la educación global, especializada y multidisciplinaria, con el propósito de brindar conocimiento que permita desenvolverse en dicha sociedad, a través de la tecnología a fin de establecer conexiones con el círculo conformado por investigadores, académicos, empresarios e instituciones gubernamentales; y de esta forma impulsa la Investigación + Desarrollo (I+D) con base en la ciencia y la tecnología (UNESCO, 2005).

De tal manera bajo lo estipulado en el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018* (CONACyT, 2014) se requiere incrementar la productividad y vinculación con los productores de conocimiento (Universidad, Institutos y Centros de Investigación) con las empresas y los agentes que orientan las políticas a fin de lograr el crecimiento en los indicadores de I+D y los económicos. Básicamente a esto se le denomina la triple hélice. En la Figura 1.1 se presenta el esquema de convivencia con las patentes, con los diferentes actores que en ella participan, el cual ayuda a optimizar la distribución del presupuesto: la academia tendrá más incentivos para la propuesta de proyectos con miras a la obtención de una patente. Ello tiene injerencia en el alcance de explotación de una patente y la retribución económica a las partes colaborativas, sobre todo a los estudiantes o académicos como inventores.

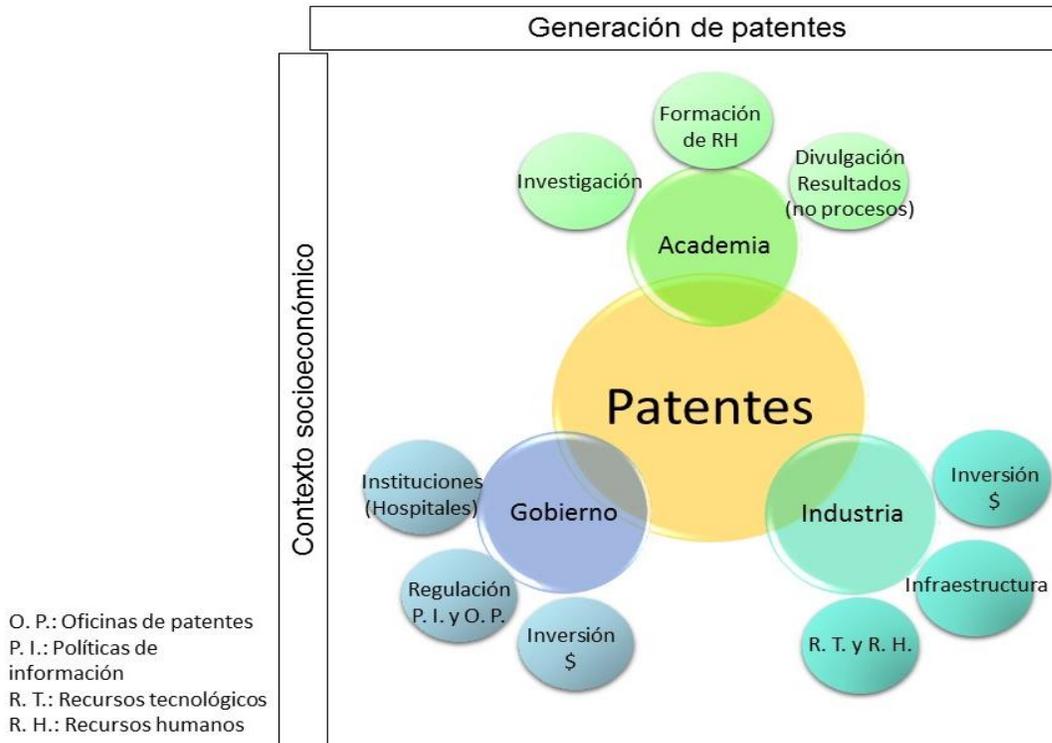


Figura 1.1: Esquema triple hélice
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados

1.1 Propiedad industrial

El registro de la propiedad intelectual ha mejorado desde que el hombre se dio cuenta de las ventajas por el reconocimiento de un producto intelectual, pero no es hasta el siglo XX, cuando los organismos gubernamentales y no gubernamentales, emprendieron la idea de generar legislaciones y tratados internacionales a fin de proteger estos productos, pues cayeron en cuenta de las ganancias económicas que estos producían (Solorio Pérez, 2014).

La propiedad intelectual tiene dos aspectos: en Derechos de Autor y Propiedad Industrial, la primera es referente al reconocimiento de las ideas materializadas a las obras literarias y de arte; como los poemas, novelas, películas, obras de teatro, la música, pintura, fotografía y diseños arquitectónicos. Por su parte, la propiedad industrial es la agrupación de derechos para proteger a las personas físicas o morales (públicas, privadas o personales) que desean

salvaguardar sus creaciones y reconocer sus productos o servicios de los otros con una categoría semejante, a través de sus avisos comerciales y proteger sus secretos industriales (Viñamata Passchkes, 2012). En la legislación mexicana comenzaron a preocuparse por ella desde el siglo XIX, en la figura 1.2 se presenta una lista del desarrollo en la elaboración de leyes enfocadas a la propiedad industrial:



Figura 1.2: Antecedentes de la legislación mexicana en materia de propiedad industrial
Fuente: Elaboración propia a partir de Viñamata Passchkes (2012).

La propiedad industrial tiene dos divisiones: a) de invenciones que protegen los resultados de las invenciones, materializados en patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, circuitos integrados, secretos industriales. b) De signos distintivos que protegen las Marcas, avisos y nombres comerciales, denominación de origen. Con ello se busca estimular y garantizar una competencia leal, además de no confundir a los consumidores. La protección se brinda con el propósito de estimular e incentivar la innovación e invención, además de buscar financiamiento para la Investigación y Desarrollo (I+D). En general, intenta facilitar la transferencia tecnológica a través de inversiones extranjeras y nacionales, empresas conjuntas y concesión de licencias (OMC, 2016).

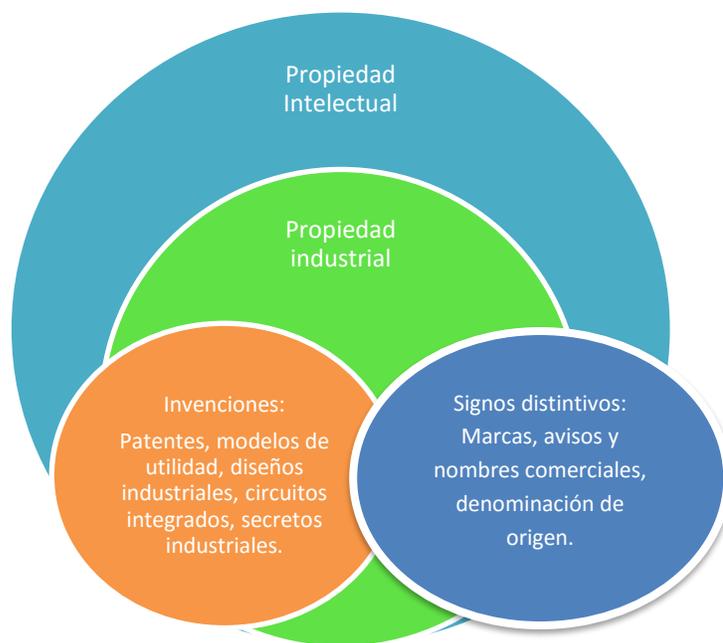


Figura 1.3: Propiedad Industrial
 Fuente: Elaboración propia partir de los datos compilados

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) la patente es el otorgamiento del derecho exclusivo de explotación comercial a una invención por un periodo de veinte años, en el caso internacional y nacional estipulan su protección sin derecho a prórroga, este entra en vigor a partir de su solicitud. Además, el inventor tiene la obligación de darla a conocer y el Estado a proteger la invención (OMPI, 2015). Asimismo, en cada país se establece una Oficina de Patentes está encargada de coordinar las solicitudes y concesiones de patentes y demás figuras de la propiedad industrial, de este modo pueden ser de producto o de procedimiento (Aboites & Soria, 2008).

La propiedad industrial a través de sus figuras en las invenciones y signos distintivos tienen características propias y tiempo de vigencia que se diferencian entre sí. Estas diferencias tienen la finalidad de mostrar a las personas interesadas el contraste entre cada uno y saber cómo proteger sus patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, secretos industriales, marcas, avisos y nombres comerciales. El representante de las denominaciones de origen es el estado, la Secretaría de Relaciones Exteriores es quién hace el trámite a nivel internacional. Tal como se muestra en la figura 1.4.

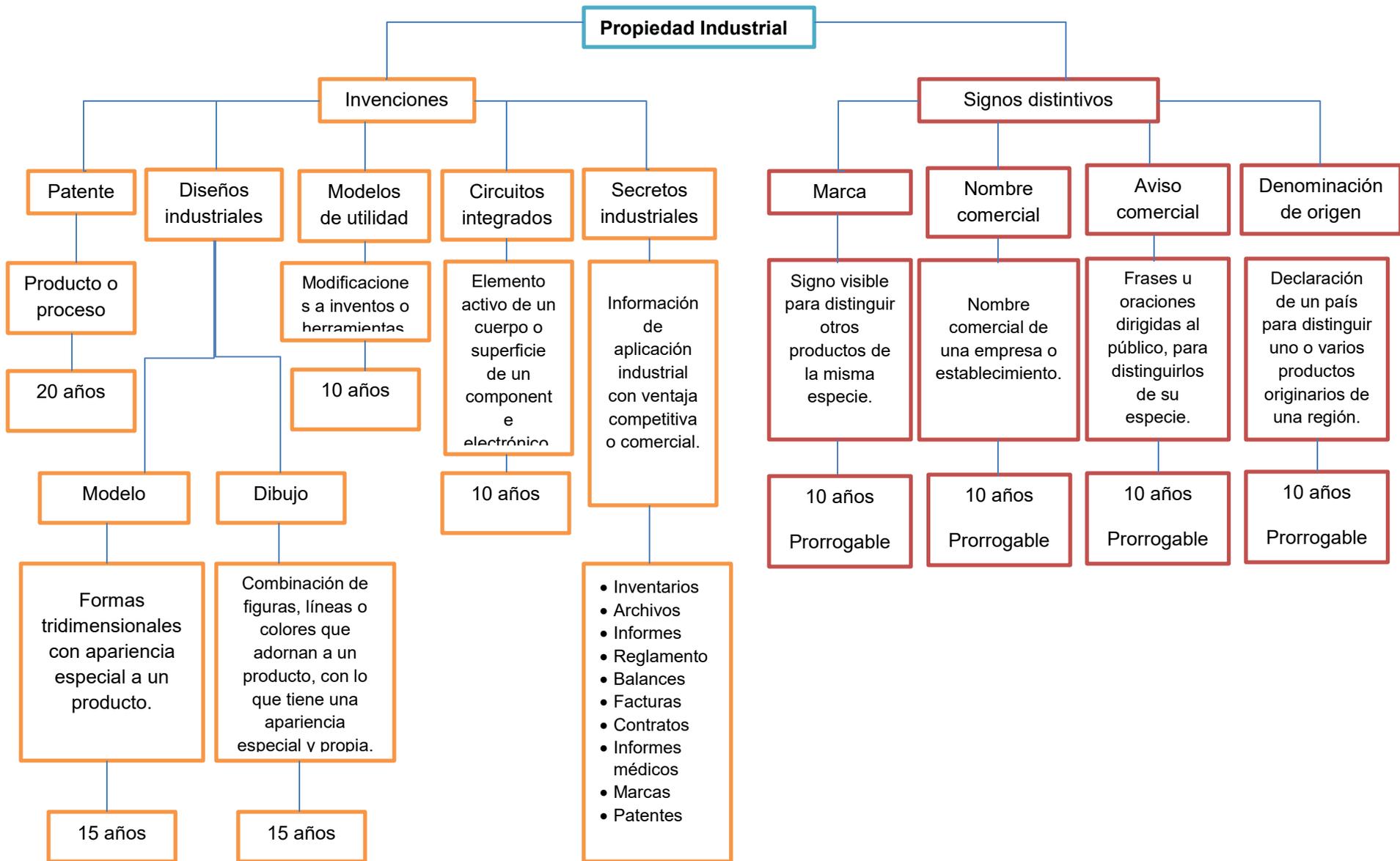


Figura 1.4: Descripción de propiedad Industrial
Fuente: Elaboración a partir de Velázquez Chéquer (2010).

1.1.1 Patentes

El propósito de producir las patentes es dar solución a un determinado problema, ésta es desde la perspectiva del inventor, ya sea individual o en equipo; ello con el propósito de mejorar un producto con la ayuda de la innovación. Lo anterior busca las respuestas a: ¿qué mejoras se pueden hacer?, ¿cómo se puede hacer?, con un conocimiento previo aplicado a herramientas tecnológicas y científicas, donde su principal habilidad es la administración del conocimiento o *knowledge management*.

Las invenciones a ser patentadas deben cumplir con las siguientes características dictadas por la OMPI (2015):

- Utilidad, debe tener aplicación en la vida cotidiana, así como industrial.
- Novedad, debe contener innovaciones (estado de la técnica).
- No evidencia, es decir, debe ser inédito y que no pueda ser reproducido por personas con conocimientos básicos de la materia o campo de aplicación.
- Materia patentable, debe ser ajustado a cada país.

De acuerdo con las características de las invenciones a ser patentadas, se retoma la novedad, donde la innovación es un elemento fundamental en su elaboración. Su fin último es generar competencia y creatividad en el ámbito académico, gubernamental, empresarial y económico, a través de la colaboración y desarrollo de capital humano de alto nivel reflejado en los inventores e investigadores, sin importar su adscripción a una institución pública o privado.

Una de las principales razones del desarrollo de las patentes en la sociedad del conocimiento es la retribución económica que estas generan a un determinado grupo social, una de las premisas de esta sociedad es la obtención de su capacidad técnica, analítica e instrumental con la finalidad de interiorizar el conocimiento, así como su explotación (González De Gómez, 2000). Por lo cual, el contenido de las patentes es de suma importancia en el impulso de la transmisión tecnológica, así como para la elaboración de nuevos productos y procesos.

El desarrollo de las patentes y el rendimiento inventivo (OCDE, 2009) han tenido una estrecha relación con la investigación académica, en algunos casos lleva a la generación de una patente, a través de sustentar a fondo la parte teórica y metodológica, enseguida la técnica, para terminar con una evaluación de su aplicación y comportamiento en una muestra de la sociedad. Esto lleva a establecer una premisa en la sociedad del conocimiento: es importante utilizar y administrar el conocimiento para obtener retribuciones económicas. En los últimos años se habla mucho de la investigación y desarrollo (I+D), de acuerdo con el Manual de Frascati es el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, con los nuevos conocimientos que generan e implementan productos y procesos, en otras palabras, ampliar la capacidad de resolución de problemas (OCDE, 2003).

Asimismo, en el Manual de Oslo define a la innovación como *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, servicio, proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores* (OCDE & Eurostat, 2006). Vale la pena recalcar que su definición es similar a la de las patentes, en ambas se usan los términos nuevos o mejorados, así como de un proceso o producto; por ello, este estudio se centra en la capacidad innovadora de los mexicanos y su hincapié en la importancia de I+D.

Los equipos de trabajo en muchos casos de las instituciones generadoras de I+D forman proyectos, los cuales involucran personas de diferentes áreas. En palabras de León Olivé (2008), explica que las redes socioculturales de innovación incluyen a sistemas y procesos generadores de conocimiento. Ello significa la participación de personas en contacto con el problema tienen una mejor perspectiva con la representación de los grupos especializados.

Las patentes ofrecen el acceso del conocimiento a partir de su elaboración, por lo cual es importante para compartir, porque estas a su vez darán pie en la generación de más conocimientos, a partir de la cooperación, realizando la creatividad (UNESCO, 2005). Un elemento fundamental de las patentes para

compartir el conocimiento en ellas contenidas es el estado de la técnica, ayuda a compartir cómo lo hicieron, para hacer una reproducción fiel de ello.

El conocimiento contenido en las patentes vigentes es una ventaja competitiva para todos los actores que intervienen (país, titular, inventor), esto lleva directamente a la economía del conocimiento; durante la vigencia de la patente sólo se explota por el titular o aquellas personas que adquirieron una licencia. En cuanto es pública, puede ser explotada y mejorada por cualquier individuo con las capacidades necesarias para recrear el producto o procedimiento; tal es el caso de los medicamentos, como en los últimos años las farmacias han lanzado fármacos con patentes vencidas, mejor conocidos como los productos similares. Previo a eso las patentes sólo son un cúmulo de información, pues la información sólo es para un pequeño grupo de la sociedad (UNESCO, 2005).

Los actores más representativos en el desarrollo en las patentes son (figura 1.5): los inventores quienes aplican sus conocimientos para la I+D y en conjunto desarrollen comunidades científicas; los inversionistas o titulares de las patentes, los cuales invierten en la investigación, por lo tanto, obtienen los derechos de explotación y las ganancias económicas. De esta forma los inventores y titulares son impulsados en un entorno social con políticas representadas en instituciones como el IMPI orientadas a proteger la propiedad industrial, con la finalidad de generar competencia leal y que los consumidores elijan las mejores opciones para mejorar su bienestar social. Así la propiedad industrial promueve la economía del conocimiento.

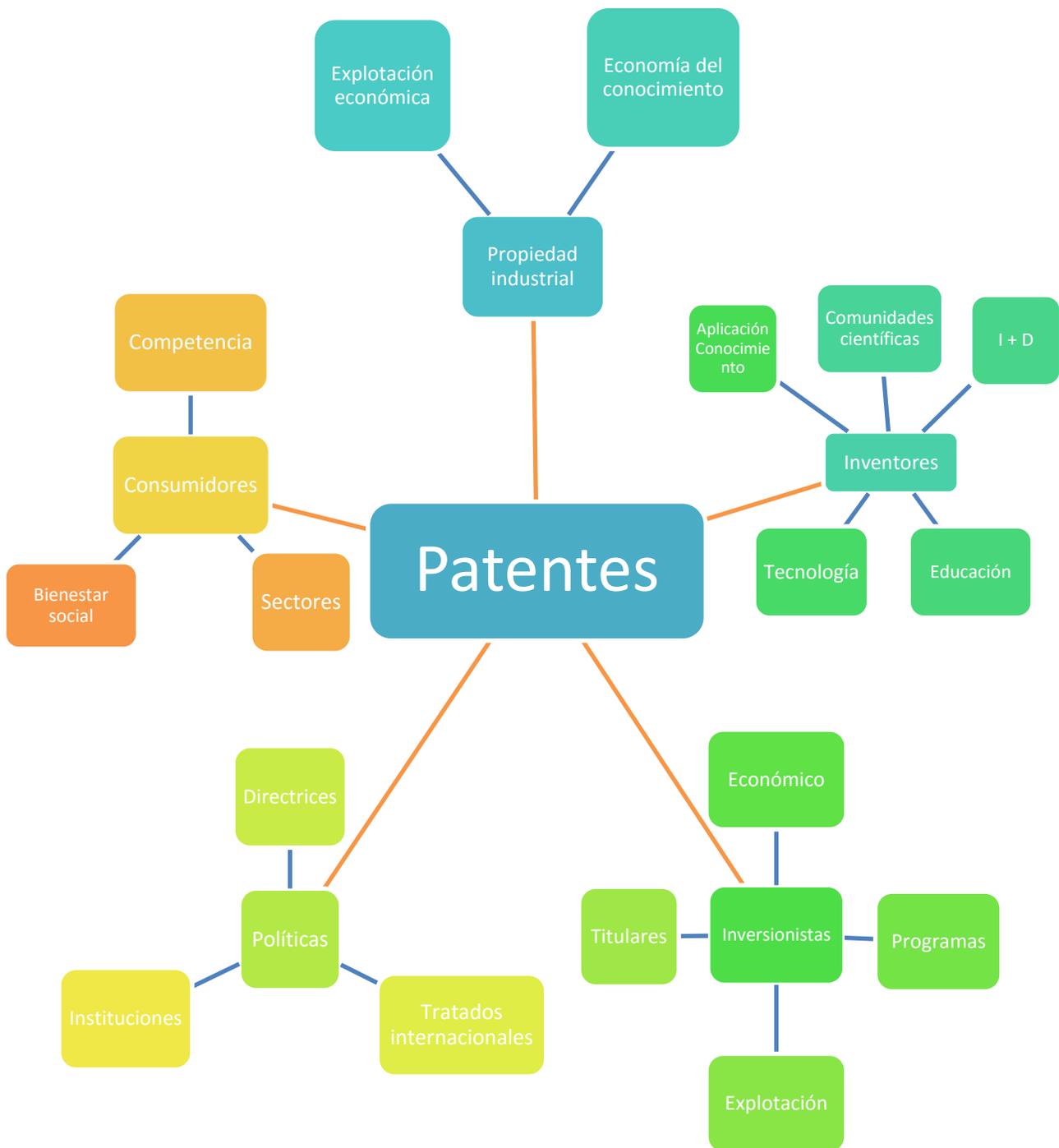


Figura 1.5: Actores en las patentes
 Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

No obstante, el desarrollo de las patentes no siempre indica una gran innovación, se enfocan, también en resolver problemas con conocimientos científicos, tecnológicos y novedosos. Por ejemplo, una empresa manufacturera transnacional con el objetivo de establecer en México, patenta en su lugar de origen una maquinaria la cual les ayudaría a tener una mayor y mejor producción. Dicha la maquina fue elaborada y puesta en práctica con base en diferentes elementos e instalaciones de su país, ésta es instalada en México, pero no funciona como se esperaba, por lo que el personal técnico hace el análisis y las adecuaciones pertinentes para que esta funcione de manera adecuada. Las mejoras no siempre son susceptibles a ser patentadas, pero sí a obtener otra figura de la propiedad industrial como los modelos de utilidad, lo cual conlleva a otra de las premisas de la sociedad del conocimiento, donde debe desarrollar e impulsar la I+D, la innovación y obtención de recursos económicos (González De Gómez, 2000).

1.1.1.2 Proceso de solicitud de patentes: nacional e internacional

A partir de 1980 se efectuaron importantes cambios en la regulación de la propiedad intelectual a nivel global, en la Ronda de Uruguay negociado entre 1986 y 1994, se trabajó con el Acuerdo de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC, en inglés TRIPS) bajo auspicio de la Organización Mundial de Comercio (OMC), se tiene como base el Convenio de París y Berna, asimismo se dispuso a la *Propiedad Intelectual en el Sistema Multilateral de Comercio* (OMC, 2016); el acuerdo abarca:

- Cómo deben aplicarse los principios del sistema de comercio y otros acuerdos internacionales relacionados con la materia.
- Cómo proporcionar protección adecuada a los derechos de la propiedad intelectual.
- Cómo hacer respetar los derechos en los países.
- Cómo resolver las diferencias en la propiedad intelectual entre los países miembros de la OMC.

En este acuerdo se normaliza el periodo de protección a 20 años. Los gobiernos no están obligados a conceder todas las patentes solicitadas, por ejemplo, cuando estas interfieran con el orden público, así como métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos, procedimientos biológicos para la producción de plantas y animales; asimismo, excluye todo aquello relacionado con los microorganismos y procedimientos microbiológicos (OMC, 2016).

1.1.1.3 Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT por sus siglas en inglés) se define como un tratado multilateral administrado por la Oficina Internacional de la OMPI; proporciona asistencia a los solicitantes con el objetivo de buscar protección internacional, hoy en día cuenta con 148 Estados Contratantes (ver anexo 1), (OMPI, 2016a). Una solicitud *internacional* tiene el mismo valor que una *nacional*, el solicitante debe hacer el trámite de solicitud en cada oficina regional del país deseado, el proceso consiste en presentar la solicitud en una oficina receptora o la oficina internacional de la OMPI, tal como se aprecia en la Figura 1.6, además de presentar un informe de búsqueda internacional a fin de validar la novedad en la invención. Las búsquedas se realizan a través de los sistemas:

- **ISA:** Administración Encargada de la Búsqueda Internacional, tiene la función de *identificar los documentos publicados que pueden influir en la patentabilidad de la invención y emitir una opinión escrita, de carácter preliminar y no determinante.*
- **IPEA:** Administración Encargada del Examen Preliminar Internacional, este elabora un segundo examen facultativo a fin de formular una opinión preliminar y no determinante (Instituto Nacional de Propiedad Industrial, 2016).
- **SISA:** Administración Encargada de la Búsqueda Internacional Suplementaria, genera una búsqueda adicional orientada específicamente

en documentos en el idioma en que se especialice la Administración (búsqueda en el país) (OMPI, 2016b).

Además de integrar *una opción escrita sobre las perspectivas de patentabilidad* del invento; para continuar con la publicación de la solicitud PCT y del informe de búsqueda en la base de datos del OMPI: Patentscope. Asimismo, la solicitud debe integrar (OMPI, 2005):

- Petitorio: formulario gratuito de la solicitud internacional.
- Descripción, reivindicaciones, resumen o dibujos.

La ventaja de solicitar una patente a través del Tratado es que el solicitante tiene 30 meses a partir de la fecha de presentación inicial para tramitar la solicitud en otros países, a diferencia del Convenio de París que sólo da 12 meses a partir de la solicitud en un país. En la figura 1.6 se aprecia con mayor claridad el tiempo estipulado, a saber:

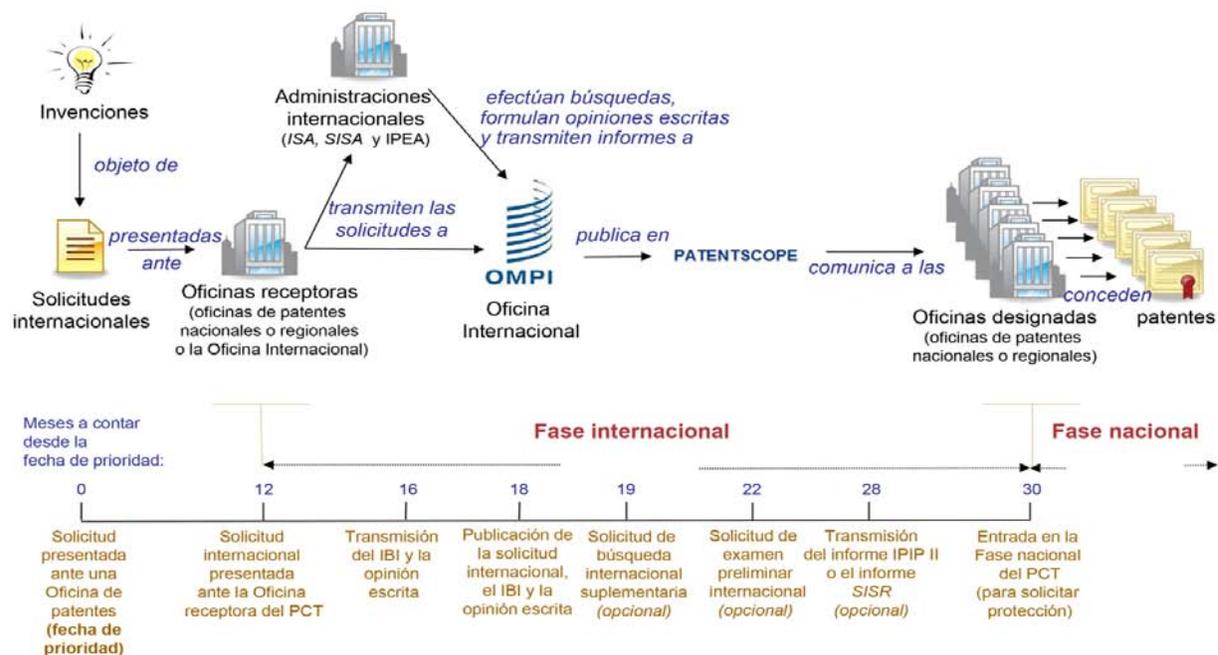


Figura 1.6: Solicitud de patentes: Vía PCT
Fuente: OMPI. (2016). *PCT*

1.1.1.4 Convenio de París

De acuerdo con el Convenio de París los plazos de prioridad comienzan a partir de la fecha de solicitud nacional, para las patentes y modelos de utilidad es de 12 meses a partir de su solicitud en un primer país, en cuanto a los dibujos o modelos industriales, marcas de fábrica o de comercio es de 6 meses, por lo cual, si prioridad no es reclamada y es abandonada o rechazada, ésta ya no es susceptible de pedirse otra vez. Al igual que el PCT la concesión de una patente es independiente, un Estado-Nación no está obligado a otorgarla, si se concede o rechaza no afecta la acción o decisión en otro país. En la figura 1. 7 se muestra la diferencia en plazos con los tratados vigentes, si se observa a detalle se tienen hasta 30 meses para iniciar el proceso en oficinas extranjeras con el PCT a partir de la solicitud de patente en un país; en el Convenio de París se tiene menos de la mitad del tiempo, 12 meses, por lo cual con el PCT hay mayores posibilidades de proteger sus patentes en diferentes países.

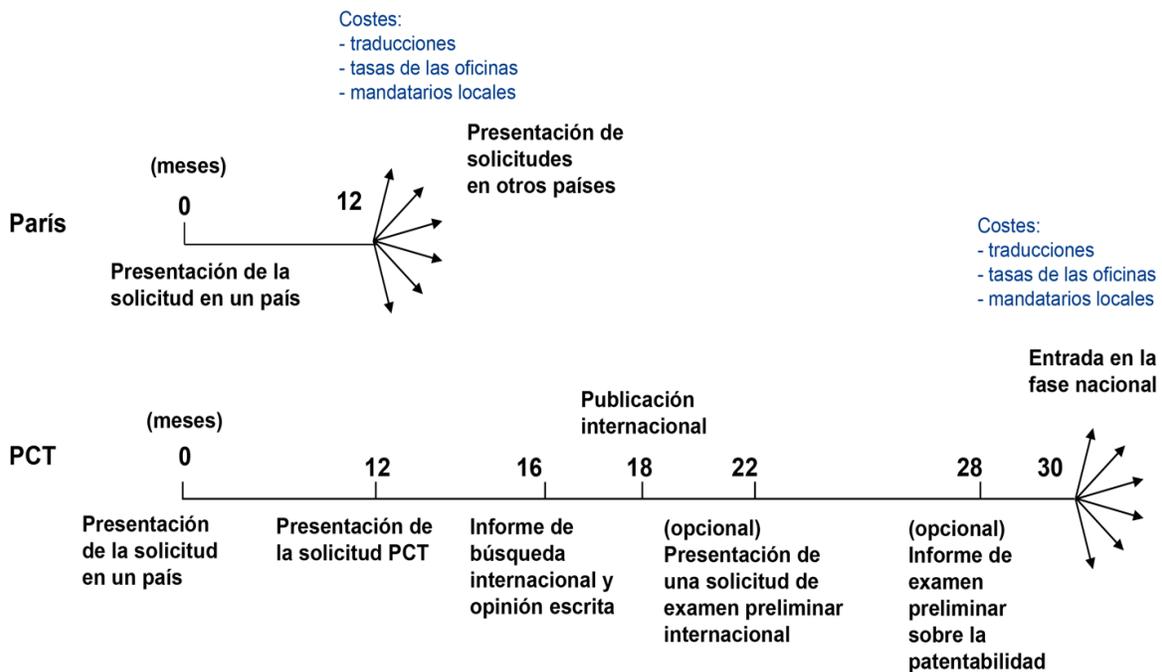


Figura 1.7: PCT vs Convenio de París
Fuente: OMPI, 2016b.

1.2 Oficinas de patentes

Una Oficina de Patentes es aquella institución encargada de recibir, evaluar y conceder una patente a cualquier solicitante, generalmente pertenecen a un organismo nacional encargado de llevar los procesos referentes a la Propiedad Industrial y tienen la obligación de publicar los datos (registro) del proceso de patentamiento. En la tabla 1.1 se presentan las oficinas de los países estudiados:

Tabla 1.1 Oficinas de patente

País	Nombre	Abreviatura	Año de creación
México	Instituto Mexicano de Propiedad Industrial	IMPI	DOF el 10 de diciembre de 1993.
E. U. A.	United States Patent and Trademark Office	USPTO	1836 (pero tiene su legislación desde 1790).
Brasil	Instituto Nacional da Propriedade Industrial	INPI	Creado en 1970.

Fuente: Elaboración propia a partir de los compilados INPI, IMPI, USPTO.

1.2.1 Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI)

El Instituto Mexicano de Propiedad Industrial se apega a las directrices proporcionadas por el OMPI y los tratados internacionales, para que una patente se considere como tal necesita cumplir con las características antes mencionadas, además de cumplir con las peculiaridades mexicanas siguientes de acuerdo con la Ley de Propiedad Industrial en su artículo 16 (Diario Oficial de la Federación, 1994):

- I. Los procesos esencialmente biológicos para la producción, reproducción y propagación de plantas y animales;*
- II. El material biológico y genético tal como se encuentran en la naturaleza;*
- III. Las razas animales;*
- IV. El cuerpo humano y las partes vivas que lo componen, y*

V. *Las variedades vegetales.*

De acuerdo con la legislación nacional, no son patentables (Art. 19):

- I. *Los principios teóricos o científicos;*
- II. *Los descubrimientos que consistan en dar a conocer o revelar algo que ya existía en la naturaleza, aun cuando anteriormente fuese desconocido para el hombre;*
- III. *Los esquemas, planes, reglas y métodos para realizar actos mentales, juegos o negocios y los métodos matemáticos;*
- IV. *Los programas de computación;*
- V. *Las formas de presentación de información;*
- VI. *Las creaciones estéticas y las obras artísticas o literarias;*
- VII. *Los métodos de tratamiento quirúrgico, terapéutico o de diagnóstico aplicables al cuerpo humano y los relativos 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.*

El proceso para la solicitud de patentes está descrito en el artículo 38 de la Ley de Propiedad Industrial (1994). Primero, debe presentarse una solicitud escrita ante el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI) e incluir nombre, domicilio y nacionalidad del inventor y solicitante, la denominación de la invención, así como el comprobante de pago.

Posteriormente el IMPI realiza un examen de la solicitud de acuerdo con la Ley; si los revisores consideran que deben hacerse modificaciones o aclaraciones las remiten a los solicitantes (Art. 50); de estar la documentación completa prosigue a un examen riguroso, que consiste en la búsqueda de patentes similares en la propia oficina y en oficinas internacionales (Art. 54). De pasar el examen, el IMPI realiza un comunicado al solicitante a fin de que en un plazo de dos meses proporcione la documentación necesaria y realice el pago correspondiente (Art.

55), para publicarse en la Gaceta Oficial del IMPI, de lo contrario se considera como patente abandonada (Art. 57).

De seguir el proceso correctamente el Instituto otorga un título como reconocimiento al titular, compuesto por un ejemplar de la descripción, reivindicaciones, dibujos, número y clasificación de patente, nombre y domicilio de la persona o personas que lo inventan y solicitan, fecha de solicitud, prioridad reconocida y fecha, denominación de la invención, vigencia y fecha de vencimiento, los cuales serán especificados de acuerdo con los pagos realizados y con los términos señalados por la ley (Art. 59). Cabe aclarar que el proceso de concesión de la patente puede ser desde tres meses hasta dos años o más (IMPI, 2016). Se hace una representación del proceso en la figura 1.8:



Figura 1.8: Procedimiento de concesión de patentes
Fuente: IMPI, (2016).

1.2.2 United States Patent and Trademark Office (USPTO)

La *United States Patent and Trademark Office* es una de las oficinas más solicitadas, tiene dos elementos fundamentales:

1. El periodo de gracia y el sistema de primero en inventar (*first to invent system*). El periodo de gracia consiste en otorgar 12 meses (también es en otros países) para que el inventor o titular haga difusión, exámenes de mercadotecnia y después solicitar la patente; en este periodo el inventor puede obtener más detalles de innovación (Adams, 2006).

2. En el sistema de primero en inventar (*first to invent system*) consiste en otorgar la patente a quién la registre, en algunas ocasiones se confunde con el periodo de gracia (Adams, 2006).

El procedimiento para la solicitud de patente en la USPTO la diferencia con el sistema mexicano es la protección de la reproducción de plantas. Como se muestra en la Figura 1.9 el sistema de búsqueda es muy importante en todo el proceso de la protección de la propiedad industrial.

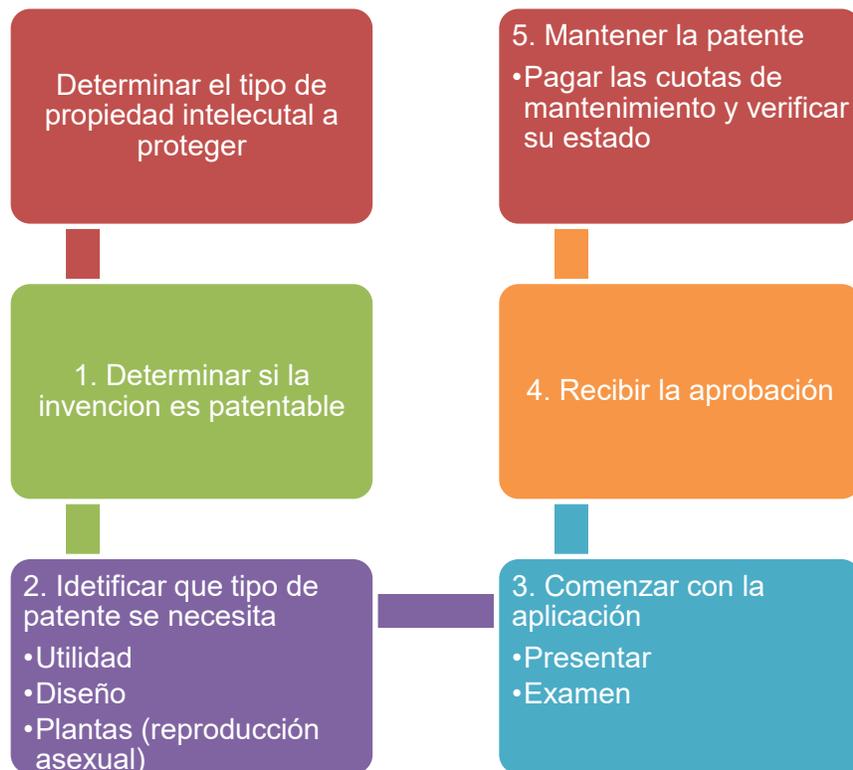


Figura 1.9: Procedimiento de concesión de patentes en USPTO
Fuente: Elaboración propia a partir de: USPTO. (2014).

1.2.3 Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI)

El *Instituto Nacional de Propiedad Industrial* de Brasil presenta un retraso acumulado para la concesión de una patente, aproximadamente es de diez años. Ello se debe al poco personal para atender todas las solicitudes, no obstante, se han doblado esfuerzos para acelerar su concesión (Mercosur IPR SME Helpdesk, 2015). El proceso de evaluación es similar al mexicano; su diferencia radica en

que Brasil cuenta con poco personal para el proceso de revisión del estado de la técnica, esto se refleja en la figura 1. 10.



Figura 1.10: Procedimiento de concesión de patentes en el INPI
Fuente: Elaboración a partir de: INPI (2016).

1.3 La bibliometría y las patentes

El desarrollo científico y tecnológico ha impulsado nuevos términos, conceptos y especializaciones, de ahí surge la bibliometría. Dicho concepto apareció como parte de la matematización de las ciencias sociales, conocida como metría del conocimiento científico, es decir, la intersección de las humanidades con las matemáticas, a fin de aplicar conceptos propios, principalmente de la estadística, dedicadas al estudio y análisis cualitativo de la producción y comunicación en todas las ramas del conocimiento científico (Gorbea Portal, 2005a).

La bibliometría tuvo mayor influencia con el artículo publicado en los años 60 por Alan Pritchard (1969) en donde la define como *la aplicación de las*

matemáticas y métodos estadísticos a libros y otros medios de comunicación, usado para cuantificar los procesos de comunicación escrita. Asimismo, la base con la cual se desarrolla la bibliometría es la estadística, por ello la importancia de conocer cómo los conocimientos interdisciplinarios provocan la obtención de nuevas formas en la concepción de la producción de conocimiento. Previo a este primer enfoque el término bibliometría fue mencionado por Paul Otlet en 1934, pero no causó gran impacto en la sociedad científica del momento (Gorbea Portal, 2005a).

Al igual que Pritchard, Price explica que la parte medular de la bibliometría es la comunicación científica, complementa al primer autor, pues propone el enfoque en las publicaciones científicas seriadas, en particular en los artículos de publicados en revistas o *journals* (Price, 1973). Vale la pena reiterar la influencia de Solla Price en el desarrollo bibliométrico, fue uno de los precursores en la adaptación de leyes propias de la física o disciplinas aplicadas, también explica la explosión de información científica producida en el Siglo XX y describe el crecimiento exponencial que tendrán con el paso de los años, denominada como la *gran ciencia*. De acuerdo con esto se busca evaluar su comportamiento y se rescatan adoptan los postulados dictados por Lotka y Bradford quienes de igual manera mencionaron fenómenos presentes en la producción científica como la producción de autores y la concentración-dispersión de la literatura científica respectivamente.

De esta forma la bibliometría busca ser una disciplina nomotética (Wallerstein, 2006), ya que busca *leyes* para la identificación de las regularidades en la comunicación y producción científica, además de las ya descritas por Lotka y Bradford sobre la concentración-dispersión, la productividad científica, así como la obsolescencia de la literatura científica y su modelo matemático propuesto por Brookes en 1970 y la de Zipf en 1946 (Gorbea Portal, 2005a). Sin embargo, resulta mejor nombrarles modelo en lugar de *leyes* pues no siempre cumplen su cometido.

Del mismo modo, a lo que ocurre con la aplicación de los modelos e indicadores de las actividades científicas y otras fuentes de comunicación formal, como las patentes, consideradas también como medios de comunicación, pues se obtiene información similar, la diferencia radica en la aplicación de la información obtenida, esta sirve para identificar las áreas con mayor potencial para la inversión en investigación y en consecuencia la obtención de una patente.

Debido a que hoy en día no existen directrices internacionales para la recopilación de datos o uso en la aplicación de la ciencia y la tecnología con fines bibliométricos (OCDE, 2003); se busca ayudar a futuros trabajos para proporcionar una metodología en la aplicación de métodos e indicadores; pues se describen las variables a utilizar para determinar quiénes son los inventores y titulares más productivos; y la concentración-dispersión de las áreas con mayor solicitud de patentes en un determinado país.

1.3.1 Las patentes como objeto de estudio de la bibliometría

Estudiar el flujo de información documental a través de uno de los modelos clásicos e indicadores de la bibliometría es con el propósito de identificar la productividad de los inventores y titulares, además de poder establecer relaciones con las tendencias de los autores en el caso de los artículos científicos; este estudio es posible realizarlo con las citas de las patentes, sin embargo, no se hizo en el trabajo ya que se enfoca en otro modelo e indicadores. Las figuras de la propiedad industrial también son estudiadas como resultado de la I+D, de producción y comunicación científica.

Las patentes pueden ser estudiadas como parte del flujo de información documental, debido a que contiene elementos de cuantificables, similares a los del artículo científico, aunque la información que se obtiene de las patentes es más detallada que la de los artículos, gracias a ello es posible la aplicación de diversos indicadores y modelos matemáticos propios de la bibliometría, para identificar las regularidades propias de su comportamiento. En la tabla 1.2 se puede observar la semejanza de los elementos bibliográficos usados en las patentes y en los artículos científicos.

Tabla 1.2 Descripción de elementos bibliográficos de patentes y artículos científicos para su estudio

Patentes	Artículo científico
Título de la invención	Título
Resumen o reivindicación	Resumen o abstract
Nombre del Inventor(es).	Autor
Origen del inventor (es)	Institución de Adscripción y origen
Nombre del Titular(es)	
Tipo de titular.	
Origen del titular (es)	
Fecha de solicitud	Fecha de envío
Fecha de concesión	Fecha de aceptación
Fecha de publicación (solicitud y concesión)	Fecha de publicación
Citas/referencias	Citas/referencias

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

Sin embargo, las patentes y en general la propiedad industrial, continúan como aquellos documentos científicos menos estudiados en confrontación con los artículos científicos. No obstante, la información que aportan al conocimiento sobre la capacidad inventiva en instituciones y países es de su importancia para su desarrollo científico y tecnológico. De ahí que los retos a los que la comunidad bibliotecológica se enfrenta es en cambiar la percepción de los investigadores de su comunidad científica, constatar que las patentes constituyen una valiosa fuente información (Gil, 2013), así como promover la fiabilidad y generación de diversos trabajos de investigación relacionados con este campo de estudio, tal como esta investigación lo pretende.

Capítulo 2.

Metodología

2. Metodología

En el presente capítulo se describe la metodología utilizada a lo largo de la investigación. Se muestran la descripción de las fuentes utilizadas, unidades de análisis y observación, asimismo, se hace mención de la estructura y composición de la Clasificación Internacional de Patentes, con la finalidad de explicar con mayor detenimiento las variables. Además de hacer la explicación de los indicadores y el modelo bibliométricos utilizados.

2.1 Fuentes

Las fuentes utilizadas fueron las bases de datos de las oficinas de patentes de México, E. U. A. y Brasil, la segunda es la más desarrollada, expone en los registros de patentes más información detallada. Los criterios para contemplar a una patente dentro del estudio fue que un mexicano participara en su elaboración, ya sea como titular o como parte del equipo de inventores (ver tabla 2.1)

Tabla 2.1 Combinación de registros de patentes

Combinación de unidades de análisis	
Inventor mexicano	Titular mexicano
Inventor mexicano	Titular extranjero
Inventor extranjero	Titular mexicano

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

Aunque existen bases de datos como *Latipat* que reúnen los registros de patentes de Iberoamérica, existen sesgos de resultados sobre todo en Brasil, ya que sólo arroja búsquedas con términos en portugués (Jürges & Herrero-Solana, 2016). Asimismo, excluye los registros de E. U. A. por estas razones no se ocupó *Latipat* y se decidió usar las fuentes primarias.

2.2 Unidades de análisis y observación

2.2.1. México (IMPI)

El Instituto Mexicano de Propiedad Industrial tiene el deber de gestionar la base de datos de todas las figuras de propiedad industrial como patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y circuitos integrados, también elabora gacetas mensuales con las figuras solicitadas y concedidas (Diario Oficial de la Federación, 1994). Esta base de datos contiene los registros de las patentes, cuyos campos se muestran en la figura 2.1.

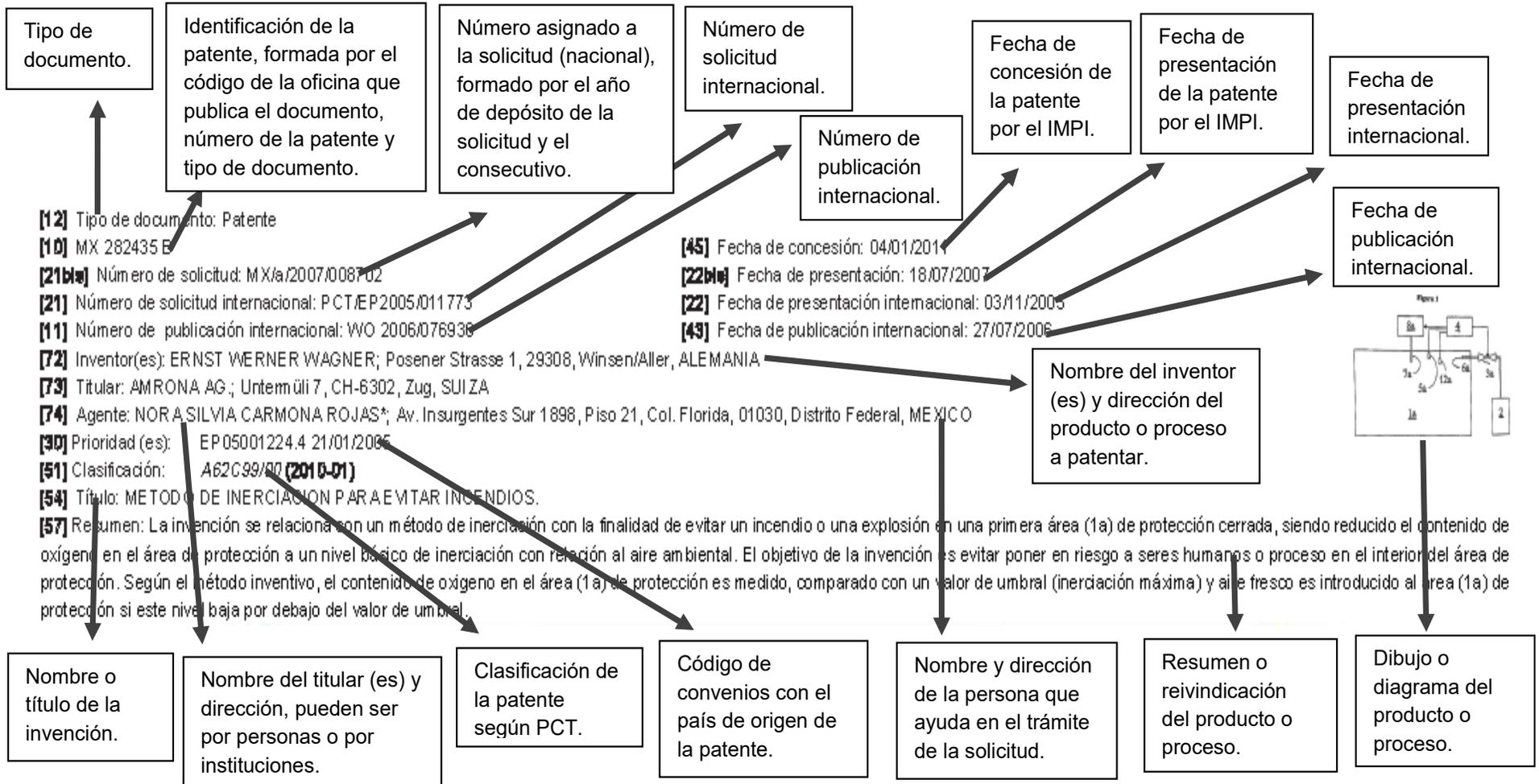


Figura 2.1: Registro de patente en el IMPI
Fuente: Elaboración propia a partir del IMPI, (2014).

Del total de 29,720 (tabla 2.2) patentes solicitadas en los once años de estudio sólo 7,685 fueron mexicanas, de ellas 2,119 consiguieron la concesión y cumplieron con los requisitos antes expuesto. Una observación de conforme al documento: *IMPI en cifras*, durante este periodo se concedieron 2,123 patentes a titulares mexicanos, no obstante, no se menciona su metodología. Por otro lado, con el estudio sólo hubo 4 patentes de diferencia, lo cual es un margen de error entendible.

Tabla 2.2 Distribución de solicitudes de patentes por país de origen en México, según años de estudio

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total por país
México	510	452	531	549	524	597	635	774	891	992	1,230	7,685
Alemania	160	134	165	124	120	103	86	97	111	146	173	1,419
Estados Unidos	1,230	1,195	1,302	1,347	1,259	1,261	1,124	875	1,064	1,299	1,585	13,541
Francia	187	145	108	177	109	109	80	75	65	50	98	1,203
Italia	55	38	22	25	41	40	34	21	34	26	36	372
Japón	84	137	98	97	100	62	69	55	85	110	150	1,047
Reino Unido	17	8	7	17	19	14	16	23	29	35	50	235
España	32	21	20	27	28	30	28	22	21	16	27	272
Suiza	60	64	60	61	81	128	57	53	45	77	97	783
Otros países	328	237	229	257	293	353	292	231	305	304	334	3,163
Total por año	4,665	4,434	4,546	4,686	4,580	4,704	4,429	4,235	4,660	5,066	5,792	29,720

Fuente: IMPI. (2015). *IMPI en cifras*.

Algunos registros fueron eliminados del estudio, debido a que presentaron errores. Tal es el ejemplo de la patente estadounidense número 272967, como se muestra en la figura 2.2, el inventor pareciera ser mexicano, sin embargo al poner más atención en el nombre de la calle indica ser de Estados Unidos.

MX 272967 B [45] Fecha de concesión: 18/12/2009

[21] Número de solicitud: PA/a/2006/006236 [22] Fecha de presentación: 02/06/2006

[72] Inventor(es): ALEJANDRO MIER-LANGNER.*; JAMES EDWARD KUCHAR.*; ANDREW E. MEDEIROS; 36 Alton Road, 02906, Providence, Rhode Island, MEXICO

[73] Titular: GENLYTE THOMAS GROUP LLC; 10350 Ormsby Park Place, Suite 601, 40223, Louisville, Kentucky, E.U.A.

[74] Agente: FRANCISCO JAVIER UHTHOFF ORIVE.*; Hamburgo No. 260, Col. Juarez, 06600, Distrito Federal

[30] Prioridad (es): US11/198,743 05/08/2005

[51] Clasificación: F21V21/34 (2006-01)

[54] Título: ACCESORIO DE RIEL CON ANILLO DE ACCESORIO ARTICULADO.

[57] Resumen: El accesorio de riel descrito tiene un anillo de accesorio conectado en forma articulada a la porción principal de la luminaria de accesorio de riel. La articulación intercalada entre el anillo de accesorio y el anillo de soporte o alojamiento de luminaria, permite tanto movimiento rotacional como hacia afuera de manera tal que el anillo de accesorio puede moverse hacia afuera y lejos de la lámpara y girar respecto al anillo de soporte sin interferencia entre el anillo de accesorio y el anillo de soporte o alojamiento de luminaria. El diseño de articulación de dos movimientos es compacto y permite una apariencia exterior limpia de la luminaria del accesorio de riel.

Figura 2.2: Tipo de registro no trabajado
Fuente: (E. U. A. Patente n° 272967, 2009).

2.2.2. Estados Unidos de América (USPTO)

En la USPTO (2015) durante el periodo de estudio se solicitaron un total de 5,007,453 patentes, tal y como se inidca en la tabla 2.3. De acuerdo con la búsqueda en la base de datos, se arrojaron 4160 registros de patentes y sólo en 1,358 participó por lo menos un mexicano. En el motor de búsqueda es posible hacer exploraciones refinadas, sin embargo, no está permitido importar datos, esto generó mayor dedicación de tiempo para concentrar toda la información y después trabajar con ella.

Tabla 2.3 Solicitudes de patentes por tipo en E. U. A.

Año	Utilidad	Diseño	Planta	Reexpedir	Total
2002	331,580	19,706	1,134	974	353,394
2003	331,729	21,966	785	938	355,418
2004	353,319	23,457	1,212	996	378,984
2005	381,797	25,304	1,288	1,143	409,532
2006	417,453	25,853	1,204	1,103	445,613
2007	439,578	26,693	1,002	1,057	468,330
2008	466,258	28,217	1,331	1,080	496,886
2009	458,901	25,575	988	1,035	486,499
2010	479,332	28,577	1,013	1,138	510,060
2011	504,663	30,247	1,103	1,158	537,171
2012	530,915	32,258	1,181	1,212	565,566
Total	4,695,525	287,853	12,241	11,834	5,007,453

Fuente: USPTO. (2015). *Performance and accountability report*.

El procedimiento fue a través de búsqueda avanzada (figuras 2.3 y 2.4), se establece MX para el titular e inventor, como punto focal para ejecutar la búsqueda:

[USPTO PATENT FULL-TEXT AND IMAGE DATABASE](#)

[Home](#)
[Quick](#)
[Advanced](#)
[Pat Num](#)
[Help](#)

[View Cart](#)

Data current through June 2, 2015..

Query [\[Help\]](#)

ICN MX

Select Years [\[Help\]](#)

1976 to present [full-text] ▼

Examples:

ttl/(tennis and (racquet or racket))

isd/1/8/2002 and motorcycle

in/newmar-julie

[Search](#)
[Restablecer](#)

Patents from 1790 through 1975 are searchable only by Issue Date, Patent Number, and Current Classification (US, IPC, or CPC).
 When searching for specific numbers in the Patent Number field, patent numbers must be seven characters in length, excluding commas, which are optional.

Figura 2.3: Pantalla de búsqueda en USPTO
Fuente: USPTO (2012).

Searching US Patent Collection...

Results of Search in US Patent Collection db for:

ICN/"MX": 4160 patents.

Hits 701 through 750 out of 4160

Prev. 50 Hits

Next 50 Hits

Jump To

Refine Search

PAT. NO.	Title
701 8,357,759	Reactive block copolymers
702 8,357,733	Processes for making silane, hydrophobated silica, silica masterbatch and rubber products
703 8,357,375	Process for the preparation and use of a bivalent vaccine against morphine-heroin addiction
704 8,356,678	Oil recovery method and apparatus

Figura 2.4: Resultados de la búsqueda en USPTO

Fuente: USPTO (2012).

Como se aprecia en la figura 2.3 contiene la información también expuesta en el IMPI, con la salvedad de que en ésta incluyen referencias y citas a patentes y artículos previos. Otra particularidad de esta fuente de información, es que el país también cuenta con su propio sistema clasificación, lo usa conjuntamente con la Clasificación Internacional de Patentes, tal como se manifiesta en la figura 2.4.

United States Patent Valencia, et al.	8,017,158 September 13, 2011
Granulated fertilizer composed of micronutrients and clay	
Abstract	
The invention consists of a granulated fertilizer which contains iron (11 to 13%), zinc (3 to 9%), manganese (0.1 to 2.5%), copper (0.5 to 0.7%), in the form of sulphates, also ammonium molybdate (0 to 0.1%) and a Caolinite, Illite or Montmorillonite clay (45 to 57%), or a mixture of them in any proportion. All the percentages by weight are based on the total weight of the fertilizer. The product is 100% soluble, the high cationic exchange capacity which clays have allows the micronutrients to be adsorbed by the clay and prevent its leaching or reacting, making its assimilation by the plant more efficient and better. The use of sulphates in the soil, in the presence of water provokes an acidification of the soil which allows a better assimilation of the micronutrients in alkaline soils.	
Inventors:	Valencia; Jose Luis Miranda (Guanajuato, MX), Gonzalez; Gustavo Rebora (Guanajuato, MX)
Family ID:	32105695
Appl. No.:	10/530,222
Filed:	October 16, 2002
PCT Filed:	October 16, 2002
PCT No.:	PCT/MX02/00098
371(c)(1),(2),(4) Date:	July 31, 2006
PCT Pub. No.:	WO2004/035507
PCT Pub. Date:	April 29, 2004
Prior Publication Data	
<u>Document Identifier</u>	<u>Publication Date</u>
US 20070119222 A1	May 31, 2007
Current U.S. Class:	424/630; 424/639; 424/641; 424/646; 424/703; 71/31; 71/63
Current CPC Class:	B01J 2/14 (20130101); C05D 9/00 (20130101); C05D 9/02 (20130101); C05G 3/0058 (20130101)
Current International Class:	A01N 59/20 (20060101); A61K 33/32 (20060101); A61K 33/26 (20060101); A01N 59/16 (20060101); A01N 59/02 (20060101)

Figura 2.5: Registro de una patente en USPTO
Fuente: USPTO (2012) y (México Patente nº 8,021,435, 2011).

2.2.3. Brasil (INPI)

Durante el 2002-2012 en el INPI se solicitaron un total de 274,728 patentes, de ellas E. U. A. hizo más solicitudes, presenta 3 veces más que en México (73,450) y México hizo 387 solicitudes, por se encuentra en apenas el número 26 (ver tabla 2.4). Del total de las patentes mexicanas solicitadas sólo se aprobaron 40, lo cual se llega a las conclusiones de: el sistema de evaluación del estado de la técnica tiene mayor profundidad y su proceso de evaluación es más tardado. En el capítulo 1, se menciona que tiene muy poco personal para realizar las búsquedas necesarias, por ello se tardan en promedio 8 años para concederlas.

En la descripción del documento de patente brasileño no se proporciona información personal del inventor, cómo: su lugar de residencia, lo cual provoca mayor investigación de las personas que participan en la elaboración de una patente.

Tabla 2.4 Solicitudes de patentes por país

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
México	17	16	20	18	28	31	38	36	64	55	64
Estados Unidos	5431	4946	5413	6152	6337	6853	6980	6862	7561	8235	8680
Brasil	3476	3861	4041	4047	3957	4193	4268	4262	4225	4705	4798
Alemania	1944	1837	1719	1766	2035	2093	2438	2132	2478	2825	3061
Francia	931	921	820	1063	1130	1197	1336	1420	1674	1786	2054
Japón	755	714	629	745	903	1043	1225	1476	1925	2611	2673
Holanda	600	495	547	564	590	693	789	738	842	1148	1112
Suiza	593	731	717	874	965	1153	1287	1154	1217	1254	1355
Reino Unido	432	464	402	435	490	518	592	558	667	824	791
Otros países	2506	2425	2399	2822	3416	3882	4167	3745	4333	5215	5847
Total	16685	16410	16707	18486	19851	21656	23120	22383	24986	28658	30435

Fuente: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v2.0.

La metodología de búsqueda avanzada de esta base de datos fue con base en la restricción por la abreviatura del país (mx) y el periodo de concesión de las patentes acorde con el tiempo estudiado (figura 2.6).

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

Consulta à Base de Dados do INPI

[Início | Ajuda? | Login | Cadastre-se aqui.]

>> Consultar por: **Base Patentes** | Pesquisa Básica | Calendário | Finalizar Sessão

PESQUISA AVANÇADA
Forneça abaixo as chaves de pesquisa desejadas. Evite o uso de frases ou palavras genéricas.

Números

(21) Nº do Pedido: ?

(33)/(31) País/Nº da Prioridade: ?

(86) Nº do Depósito (PCT): ?

Calendário de Patentes expiradas/a expirar ?

Patente Concedida ?

Datas

(22) Data Depósito: a

(32) Data da Prioridade: a

(86) Data do Depósito (PCT): a

(87) Data da Publicação (PCT): a

Classificação

Palavra Chave

Depositante/Titular/Inventor

Nº de Processos por Página:

Figura 2.6: Búsqueda en Oficina de Patentes de Brasil
Fuente: (INPI, 2016a).

2.2.4 Clasificación Internacional de Patentes

La Clasificación Internacional de Patentes (C. I. P.) es un sistema de organización basado en información tecnológica, por lo cual hoy en día es importante hacer una mirada crítica a este tipo de sistema, en especial porque la bibliotecología brinda las herramientas sustanciales para poder hacer mejoras; este sistema de clasificación es relevante porque brinda otra posibilidad en la organización de conocimiento, éste aunque tema un enfoque tecnológico mayor, también

representa un desarrollo trascendental en la humanidad, tanto en sus estructuras mentales como en las físicas.

Esta clasificación surge como disposición del Convenio Europeo sobre la C. I. P. de 1954, después con el *Arreglo de Estrasburgo* se publicó en 1968; sin embargo, no es hasta 1971 donde se considera la primera edición en forma de la clasificación, pero entró en vigor el 7 de octubre de 1975, la cual ha sido actualizada once veces desde la aplicación del *Acuerdo de Estrasburgo*. Actualmente el Comité está compuesto por 62 países, entre ellos se encuentran los países estudiados. La primera edición en forma fue en septiembre de 1968, la segunda en julio de 1974, la tercera en enero de 1980, la cuarta en enero de 1985, la quinta en enero de 1990, la sexta en enero de 1995, la séptima en el 2000, la octava en enero de 2006, la novena actualización fue en enero de 2011, las últimas fueron del 2012 y del 2013 (OMPI, 2012). La diferencia entre cada actualización o edición es la división entre el núcleo y los niveles avanzados, determinado por el avance vertiginoso de la tecnología, en general de la I+D convertidas en inventos, para materializarse en patentes. La edición utilizada para esta investigación es la versión del 2006. Sus propósitos están orientados a (OMPI, 2012):

- Elaborado como un instrumento de orden de las patentes para facilitar el acceso a la tecnología y la información legal contenida.
- Una base para la disseminación selectiva de información en todos los usuarios.
- Una base para la investigación del estado del arte.
- Una base para la preparación de las estadísticas de propiedad industrial las cuales permiten una valoración del desarrollo tecnológico en varias áreas.

Asimismo, la C. I. P. es un sistema jerárquico, y enumerativo, el primero porque va de lo general a lo particular y el segundo porque enumera todos los conceptos (OMPI, 2013). Con base en lo anterior es un sistema híbrido, combina estos conceptos, una mejor opción para la clasificación y ubicación de los objetos

de información, pues permite una actualización más constante, así como de pertinencia en la descripción de contenidos relacionados con los sistemas de clasificación estudiados en la bibliotecología. En la tabla 2.5 se presenta el esquema estructural y de contenidos que ofrece la C. I. P., a modo de ejemplo la temática de Textiles; papel.

Tabla 2.5 Esquema de la C. I. P.

Sección	D	Textiles; papel		
		Textiles o materiales flexibles no previstos en otro lugar		
Clase	D 01	Fibras o hilos naturales o artificiales; hilatura Nota (s) En la presente clase, las expresiones siguientes tienen el significado abajo indicado: <ul style="list-style-type: none"> • “Fibra” significa un elemento filiforme de un material natural o artificial, de una longitud relativamente corta; • “Filamento” significa un elemento filiforme de un material natural o artificial de una longitud indefinida o casi indefinida; • “Hilo elemental” o “hilado” significan el ensamblaje unitario de fibras, que resulta normalmente de la hilatura; • “Hilo” significa el ensamblaje de hilos elementales o de filamentos, que resulta normalmente del retorcido. 		
	Sub clase	D01B	Tratamiento mecánico de materias naturales fibrosa o filamentos para la producción de fibras o filamentos, p. ej. Para la hilatura (extracción bruta de fibras de amianto a partir de minerales B03B; aparatos para el enfriado D01C)	
		Grupo	D01B 1/00	Separación mecánica de fibras de sus soportes vegetales, p. ej. Granos, hojas, tallos
		Sub grupo	D01B 1/02	Separación de fibras vegetales que provienen de granos, p. ej. Algodón
Clase		D 99	Materia no prevista en otro lugar de esta sección [2006.01]	

Fuente: Organización Mundial de Propiedad Intelectual, 2013.

Una de las ventajas de la C. I. P. es lo dinámica que es, permite mover de un término a otro, ya que se encuentra en internet, sus hipervínculos nos permiten ese ejercicio; además para poder llegar a un término más rápido existe un recuadro de búsqueda, puede ser a partir del símbolo y términos, asimismo, permite refinar una búsqueda por la actualización de la C. I. P., para mayor ilustración ver la figura 2.7.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Página principal de la CIP - Ayuda

Versión 2016.01

Símbolo en uso

A01

Ir a

Idioma

- Español
- Inglés
- Español/Inglés

Modo vista

- trayectoria
- completo
- jerárquica

Mostrar CPC/FI

Entradas Suprimidas

Esquema general

Encabezamientos-guías

Notas

Búsqueda

Ayuda

Número de entradas mostradas

500

Última modificación 26.02.2016 IPC PUB v5.3

Esquema	RCL	Compilación	Palabras clave	Guía de la CIP
	A	SECCION A — NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA		
		ACTIVIDADES RURALES		
	A01	AGRICULTURA; SILVICULTURA; CRIA; CAZA; CAPTURA; PESCA		
	A01B	TRABAJO DE LA TIERRA EN AGRICULTURA O EN SILVICULTURA; PARTES CONSTITUTIVAS O ACCESORIOS DE MAQUINAS O INSTRUMENTOS AGRICOLAS, EN GENERAL (apertura o recubrimiento de surcos o de hoyos para la siembra, plantación o abonado A01C 5/00 ; máquinas para la recogida de raíces o tubérculos A01D ; segadoras convertibles en aparatos para trabajo de la tierra o capaces de trabajar la tierra A01D 42/04 ; segadoras combinadas con instrumentos para trabajo de la tierra A01D 43/12 ; trabajo de la tierra para obras públicas o explotaciones mineras E01.E02.E21)		
	A01C	PLANTACION; SIEMBRA; FERTILIZACION (en combinación con el trabajo de la tierra propiamente dicho A01B 49/04 ; partes constitutivas o accesorios de máquinas o instrumentos agrícolas, en general A01B 51/00-A01B 75/00)		
	A01D	RECOLECCION; SIEGA		
		Nota(s) [7] La presente subclase <u> cubre </u> el desfibrado o pulverización de rastrojo, p. ej. con el objeto de producir pajote, pero <u> no cubre </u> otros tipos de destrucción mecánica de vegetación deseables, los cuales están cubiertos por el grupo A01M 21/02 . [7]		
	A01F	TRILLA (cosechadoras-trilladoras A01D 41/00); FORMACION DE BALAS DE PAJA, HENO O SIMILARES; APARATOS FIJOS O HERRAMIENTAS MANUALES PARA AGAVILLAR O ATAR PAJA O HENO O SIMILAR EN BALAS; CORTE DE LA PAJA, EL HENO O SIMILARES; ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS U HORTICOLAS (Dispositivos para la colocación de la cosecha en almiar A01D 85/00)		
	A01G	HORTICULTURA; CULTIVO DE LEGUMBRES, FLORES, ARROZ, FRUTOS, VID, LUPULO O ALGAS; SILVICULTURA; RIEGO (recolección de frutas, verduras, lúpulo o <u> productos </u> similares A01D 46/00 ; reproducción de plantas por técnicas de cultivo de tejidos A01H 4/00 ; dispositivos para desmochar o pelar las cebollas o bulbos de flor A23N 15/08 ; crecimiento de algas unicelulares C12N 1/12 ; cultivo de células vegetales C12N 5/00)		
	A01H	NOVEDADES VEGETALES O PROCEDIMIENTOS PARA SU OBTENCION; REPRODUCCION DE PLANTAS POR TECNICAS DE CULTIVO DE TEJIDOS [5]		
	A01J	FABRICACION DE PRODUCTOS LACTEOS (conservación, pasteurización, esterilización de <u> productos </u> lácteos A23 ; para los <u> aspectos </u> químicos, ver la subclase A23C)		
	A01K	CRIA; AVICULTURA, PISCICULTURA, APICULTURA; PESCA; OBTENCION DE ANIMALES, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR; NUEVAS RAZAS DE ANIMALES		
		Nota(s) [5] La presente subclase <u> cubre </u> : <ul style="list-style-type: none"> • el equipo no previsto en otro lugar útil para cuidar o criar a los animales, o para recoger lo que ellos producen, salvo si este equipo está previsto en otro lugar, p. ej. ordeño A01J, herrado A01L, arte veterinario A61D, dispositivos utilizados en monturas B68B; • los procedimientos de obtención de animales o las nuevas razas. [5] 		
	A01L	HERRADO		
	A01M	CAPTURA O CAZA DE ANIMALES, AHUYENTADORES PARA ANIMALES (dispositivos para la captura de enjambres o zánganos A01K 57/00 ; pesca A01K 69/00-A01K 97/00 ; biocidas, pesticidas, <u> productos </u> que atraen o repelen a los animales A01N); APARATOS DE DESTRUCCION DE ANIMALES O PLANTAS PERJUDICIALES		
		Nota(s) [7] En esta subclase, los términos "eliminación" o "destrucción" cubren la "esterilización no química" de invertebrados. [7]		
	A01N	CONSERVACION DE CUERPOS HUMANOS O ANIMALES O DE VEGETALES O DE PARTES DE ELLOS (conservación de alimentos o <u> productos </u> alimenticios A23); BIOCIDAS, p. ej. EN TANTO QUE SEAN REINFESTANTES, PESTICIDAS O HERBICIDAS (conservación de alimentos o <u> productos </u> alimenticios A23 ; <u> biocidas </u> , p. ej. <u> EN TANTO QUE SEAN REINFESTANTES, PESTICIDAS O HERBICIDAS</u>)		

Figura 2.7: Diagrama de la C. I. P.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

2.3 Variables

Las variables utilizadas se homologaron para las tres bases de datos, en la figura 2.8, se muestra su elaboración en la hoja de cálculo Excel; en esta se distribuyeron las variables comunes en los tres países:

1. Fecha de concesión
2. Fecha de solicitud
3. Prioridad(es) en virtud del Convenio de París (Código alfanumérico)
4. PCT
5. C.I.P.: Sólo se ocupó la primera clasificación designada (ver figura 2.1 y 2.2)
6. Titular (es): responsable del trámite de patente y explotación de la misma. Generalmente aporta da el financiamiento y el espacio para la invención.
7. Origen del titular (es)
8. Tipo de titular.
 - a. Público
 - b. Privado
 - c. Personal
9. Inventor (es): Capital humano para realizar la innovación y producirlo en una patente.
10. Origen del inventor (es)

No con	Número de publicación (internacional)	Número de solicitud (internacional)	Fecha de concesión	Fecha de presentación	Datos relacionados con la Prioridad(es) en virtud del Convenio de París.	Clasificación	Título de la invención	Nombre del Inventor(es).	Entidad	Nombre del Titular(es).	Entidad
1	PI 0518804-0	MX2005000111	2005	2004		A23L 1/164 A21D 13/04	PROCESO PAR SIMÓN SACAL M	MARCOS BAEZ FERNANDEZ		IHS GLOBAL S.A.P.I. DE C.V. (MX)	
2	PI 0405377-0	PA/a/2004/0000	2004	2003		A41B 13/06	ARTIGO ABSOR	LUCÍA SÁNCI ANA LUCÍA R ALBERTO CO CARLOS CANALES ESPINOSA DE LOS MC		GRUPO P.I. MABE, S.A. DE C.V.	
3	PI 0405371-0	PA/a/2004/0000	2004	2003		A61L 15/22 A61L 15/46	USO DE CLOROF	LUCÍA SÁNCI ALBERTO CO CARLOS CAN BERNARDO FAJARDO ESLAVA		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
4	PI 0305889-1	PA/a/2002/0126	2003	2002		A61F 13/15	FRALDA DESCAF	Raúl González M Carlos Canal Alberto Corc Lucia Sanchez Fernandez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
5	PI 0305888-3	PA/a/2002/1281	2003	2003		A61F 13/15	FRALDA DESCAF	Carlos Canales É Alberto Corc Ana Lucía Ro Lucia Sanchez Fernandez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
6	PI 0305890-5	PA/a/2003/0000	2003	2002		A61F 13/15	SISTEMA DE FIX	Alberto Corc Carlos Canales ESUSAN LEIGH O' LUCIA SANCHEZ FERNANDEZ		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
7	PI 0313754-6	NL/a/2002/0000	2003	2002	IB2003004705	C03C 1/00	PROCESO PAR	Antonio Pita-Szczesniowski		Vitro Europa, Ltd. (CH)	
8	PI 0205575-9	PA/a/2002/0000	2002	2001		A61F 13/45	ARTIGO ABSOR	Alberto Corona Carlos Canal Lucía Sánche Raúl González Martínez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
9	PI 0205576-7	PA/a/2002/0000	2002	2001		A61F 13/45	ARTIGO ABSOR	Alberto Corona Carlos Canal Lucía Sánche Raúl González Martínez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
10	PI 0204760-8	PA/A/2002/0074	2002	2002		H01B 12/08 H01B 9/02	CABO SUPERCO	Alfonso Perez S; Jose Luiz Nie Mauro Eduardo Maya Mendez		Servicios Condomex S.A. de C.V. (MX)	
11	PI 0204850-7	PAa/2001/01106	2002	2001		A61F 13/15	ARTIGO ABSOR	Raúl González M Carlos Canal Alberto Corc Lucia Sanche Mauricio Vázquez Arana		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
12	PI 0204849-3	PA/a/2001/1105	2002	2001		A61F 13/15	PROCESO PAR	Alberto Corona Carlos Canal Lucía Sánche Raúl González Martínez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
13	PI 0201596-0	PA/a/2001/0044	2002	2001		A61F 13/15	ARTIGO ABSOR	Alberto Corona Carlos Canal Lucía Sánchez Fernandez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
14	PI 0201598-6	PA/a/2001/0044	2002	2001		A61F 13/15	ARTIGO ABSOR	Alberto Corona Carlos Canal Lucía Sánchez Fernandez		GRUPO P.I. MABE, S.A DE C.V.	
15	PI 0200510-7	11577	2002	2001		H01B 12/08	NÚCLEO CONDU	Adrian Gonzalez José Luiz Nie Alfonso Perez Sanchez		Servicios Condomex S.A. de C.V. (MX)	

Figura 2.8: Estructura de la recopilación de variables
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

2.4 Modelos bibliométricos e indicadores aplicados

2.4.1 Modelo matemático de Lotka

Es un modelo matemático clásico de la bibliometría, fue diseñado por el químico y matemático polaco Alfred James Lotka, su propósito consiste en demostrar el cumplimiento de la ley del inverso al cuadrado en la productividad de autores científicos, es decir, el número de autores (inventores) que escriben n documentos (patentes) es proporcional al inverso del cuadrado del número de autores (inventores) que realizan una patente en todo el flujo de Información analizado (Gorbea Portal, 2005b). Su fórmula es:

$$y_n = C/x^n$$

Donde:

y_n : Cantidad de autores (inventores y titulares) que producen un documento (patente).

C = Cantidad de autores (inventores y titulares) que aparecen con una sola patente.

x = Valores de contribuciones o patentes.

Para ello se obtienen las patentes, inventores observados, su acumulado, distribución acumulada observada $[-s(x)-]$ y distribución acumulada teórica $[-f(x)-]$, los siguientes datos fueron obtenidos a través de fórmulas con base en este postulado (Gorbea Portal, 2005b). En este caso sólo se aplicó a los inventores y titulares de las bases de datos de México y E. U. A., en la tabla 2.6 se muestra su aplicación (anexo 2):

Tabla 2.6 Aplicación del modelo matemático de Lotka en titulares de E. U. A.

PATEN	TIT.OBSER	ACU.OBSER	s(x)	1/(n) ²	TEOR.AC.	f(x)	f(x) - s(x)	/f(x) - s(x)/
1	800	800	0.7804878	800.0000	800.0000	0.07097	-0.70952	0.70951658 D. MAXIMA
2	109	909	0.88682927	200.0000	1000.0000	0.08871	-0.79812	0.79811524
3	49	958	0.93463415	88.8889	1088.8889	0.09660	-0.83803	0.83803443
4	23	981	0.95707317	50.0000	1138.8889	0.10104	-0.85604	0.85603775
5	7	988	0.96390244	32.0000	1170.8889	0.10387	-0.86003	0.86002817
6	6	994	0.9697561	22.2222	1193.1111	0.10585	-0.86391	0.86391041
7	2	996	0.97170732	16.3265	1209.4376	0.10729	-0.86441	0.86441323
8	1	997	0.97268293	12.5000	1221.9376	0.10840	-0.86428	0.86427992
9	2	999	0.97463415	9.8765	1231.8142	0.10928	-0.86535	0.86535495
10	3	1002	0.97756098	8.0000	1239.8142	0.10999	-0.86757	0.86757207
11	2	1004	0.9795122	6.6116	1246.4258	0.11058	-0.86894	0.86893675
12	2	1006	0.98146341	5.5556	1251.9813	0.11107	-0.87040	0.87039511
13	2	1008	0.98341463	4.7337	1256.7150	0.11149	-0.87193	0.87192638
15	3	1011	0.98634146	3.5556	1260.2706	0.11180	-0.87454	0.87453778
18	1	1012	0.98731707	2.4691	1262.7397	0.11202	-0.87529	0.87529435
19	2	1014	0.98926829	2.2161	1264.9558	0.11222	-0.87705	0.87704897
22	1	1015	0.9902439	1.6529	1266.6087	0.11237	-0.87788	0.87787794
25	1	1016	0.99121951	1.2800	1267.8887	0.11248	-0.87874	0.87874
34	1	1017	0.99219512	0.6920	1268.5807	0.11254	-0.87965	0.87965422
38	1	1018	0.99317073	0.5540	1269.1347	0.11259	-0.88058	0.88058068
41	1	1019	0.99414634	0.4759	1269.6107	0.11263	-0.88151	0.88151407
42	2	1021	0.99609756	0.4535	1270.0642	0.11267	-0.88343	0.88342505
47	1	1022	0.99707317	0.3622	1270.4263	0.11270	-0.88437	0.88436853
78	1	1023	0.99804878	0.1315	1270.5578	0.11272	-0.88533	0.88533248
179	1	1024	0.99902439	0.0250	1270.5828	0.11272	-0.88631	0.88630587
TOTALES		1025		1270.5828				

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados

De igual manera se aplica la comprobación estadística de Kolgoromov – Smirnov: esta fórmula compara la distribución acumulada observada con la teórica, a con la finalidad de conocer el ajuste de la muestra estudiada, debido a que muchas veces no se cumple el postulado de Lotka sobre el inverso del cuadrado, su fórmula es

$$D = \text{máxima} [f(x) - s(x)]$$

Dónde:

D = máxima [f(x) - s(x)]

f(x) = Distribución acumulada teórica

s(x) = Distribución acumulada observada

En frecuencias observadas mayores a 100, el valor crítico de **D** se calcula con los valores de α (Gorbea Portal, 2005b), su relación se muestra a continuación:

α	0.1	0.05	0.025	0.01
D	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.48}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

Sustituyendo para nivel de simplificación de $x= 0.01$ una patente que:

$$K - S = 1.63 / \sqrt{n} \quad n = \quad \mathbf{1025} \quad 32.01562119$$

$$D = \text{máxima} \quad \mathbf{0.7095166}$$

$$K - S = 1.63 / \sqrt{\quad}$$

$$K - S = 1.63 / \quad 0.05091$$

0.0509126	<	0.7095166
-----------	---	-----------

Como se puede observar en el cálculo utilizado en este ejemplo no cumple el postulado de Lotka. En tanto que el estadígrafo tenga un valor resultante o calculado por él mayor o igual a la distancia máxima identificada entre las muestras observada y calculada, se puede afirmar que estadísticamente tales comportamientos son regulares o que se cumple el modelo.

2.4.2 Modelo de elitismo de Price

En una población de (N autores) su elite es igual a su raíz cuadrada de la población, esta debe arrojar el núcleo selecto de la población total (Gorbea Portal, 2005b), su premisa es determinar la cantidad de personas más productivas en el área, en este caso los inventores más prolíficos, para este modelo si se aplicó en los tres países; su fórmula es:

$$n = \sqrt{N}$$

Sustituyendo:

$$n = \sqrt{1511} = \mathbf{38.87}$$

Dónde:

N = a la población total

n = a la raíz cuadrada de la población, es decir, la élite o núcleo.

2.4.3 Indicadores para determinar el nivel o grado de colaboración en titulares e inventores

Los indicadores bibliométricos para el análisis de la colaboración fueron: la tasa de documentos coautorados, índice de coautoría y grado de colaboración, en la tabla 2.7 se describe la finalidad de su aplicación, así como sus fórmulas.

Tabla 2.7 Indicadores bibliométricos para el análisis de la colaboración

Indicador	Medición	Fórmula	Descripción
Tasa de documentos coautorados	Proporción de patentes firmadas por más de un autor (inventor).	$Tdc = \frac{Cta}{Ctd}$	<p>Tdc: Tasa de documentos coautorados</p> <p>Cta: Cantidad total de documentos con invención múltiple</p> <p>Ctd: Cantidad total de documentos</p>
Índice de coautoría	Obtiene el número medio de firmas por trabajo (patente).	$IC = \frac{Caf}{Cd}$	<p>IC: Índice de coautoría</p> <p>Caf: Cantidad de autores (inventores) firmantes</p> <p>Cd: Cantidad de documentos (patentes)</p>
Grado de colaboración	Proporción de documentos con autoría (invención) múltiple.	$GC = \frac{N_m}{N_m + N_s}$	CG : Grado de Colaboración en una disciplina.

N_m : Número de documentos con autoría múltiple publicados en una disciplina específica, durante un período.

N_s : Número de documentos con autoría individual publicados en la disciplina, durante el mismo período de tiempo.

Fuente: Gorbea Portal. (2005b).

En la sustitución de los indicadores anteriores para ejemplificar su aplicación se tomaron los resultados de las patentes coautoradas en los titulares de E. U. A. Como se aprecia en las tablas 2.8 y 2.9 el detalle restaría importancia en los resultados.

Tabla 2.8 Tasa de patentes coautoradas en titulares de E. U. A.

Nº de Firmas Personales	Cant. de docs.	Cant. de autores	Tasa Docs.Coautorados	%
1	2012	2012		94.95%
2	82	164	0.03870	3.87%
3	16	48	0.00755	0.76%
4	5	20	0.00236	0.24%
5	4	20	0.00189	0.19%
Sub-Total de doc/aut.mult.	107	252	0.05050	5.05%
TOTAL	2119	2264		100.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados.

Tabla 2.9 Índice de coautoría de patentes en titulares de E. U. A.

Índice de Coautoría	1.047	Autores firmantes x Docs.
Tasa promedio de Docs. Coautorados o Grado de Colaboración	0.04	Tasa Documentos con autoría múltiple

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados

2.4.4 Índice de Pratt

Este índice se aplica con el propósito de medir la proporción de concentración de una determinada clasificación (C. I. P.) y zona geográfica, su fórmula es:

$$C = \frac{2 \left[\frac{(n+1)}{2} - q \right]}{n-1}$$

Dónde:

C: Índice de concentración de Pratt

n: Número de categorías temáticas que contiene el título estudiado (clasificación).

q: La producción del rango por la frecuencia de una categoría dada, dividido por la cantidad de ítems o artículos en todas las categorías (Gorbea Portal, 2006).

En el estudio se aplicó de igual manera a México y E. U. A. en la clasificación (sólo la primera), así como en el origen de los inventores y titulares, en seguida se muestra un ejemplo de su aplicación:

Tabla 2.10 Índice de Pratt en Titulares de México por estado o país.

DESCRIPTOR	FRECUENCIA (f)	RANGO r	(r.f)
Distrito Federal	916	1	916
Nuevo León	217	2	434
Estado De México	161	3	483
Jalisco	150	4	600
Querétaro	96	5	480
Puebla	74	6	444
Morelos	68	7	476
Guanajuato	55	8	440
Coahuila	43	9	387
E. U. A	41	10	410
Chihuahua	35	11	385
Suiza	33	12	396
Veracruz	22	13	286
Tamaulipas	20	14	280
Sonora	19	15	285
Tabasco	17	16	272

Yucatán	16	17	272
Michoacán	15	18	270
San Luis Potosí	12	19	228
México	11	20	220
Sinaloa	11	21	231
Aguascalientes	10	22	220
Baja California Norte	9	23	207
Baja California	8	24	192
Colima	7	25	175
Países Bajos	6	26	156
Durango	5	27	135
Oaxaca	5	28	140
Quintana Roo	5	29	145
Francia	4	30	120
Alemania	3	31	93
Hidalgo	3	32	96
Tlaxcala	3	33	99
Campeche	2	34	68
Chiapas	2	35	70
Liechtenstein	2	36	72
Reino Unido	2	37	74
Austria	1	38	38
Bahamas	1	39	39
Dinamarca	1	40	40
Guerrero	1	41	41
Italia	1	42	42
Luxemburgo	1	43	43
Nayarit	1	44	44
Suecia	1	45	45
Zacatecas	1	46	46
	2117		10635

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos compilados

Al sustituir los valores de la tabla 2.10 en la fórmula se obtiene que:

$$C = \frac{2 \left[\frac{(n+1)}{2} - q \right]}{n-1} \qquad q = \frac{\sum (r)(f)}{a}$$

$$C = \frac{2 \left[\frac{(46+1)}{2} - 5.024 \right]}{46-1} \qquad q = \frac{10635}{2117}$$

$$C = 0.82115$$

$$q = 5.02361$$

El resultado del índice de concentración de Pratt geográfico indica un mayor nivel de concentración de titulares a la que pertenecen un grupo de estados identificador por: Ciudad de México, Nuevo León, Estado de México y Jalisco.

2.4.4 Indicadores basados en el Manual de estadísticas de patentes

El *Manual de estadísticas de patentes* es publicado por la OCDE (2009) y traducido al español por la Oficina Española de Patentes y Marcas, su objetivo es *ofrecer información básica sobre los datos de patentes utilizados para medir la ciencia y la tecnología y construir indicadores de actividad tecnológica, así como directrices para su recopilación e interpretación.*

De acuerdo con las variables: fecha de solicitud y concesión, origen de inventor y titular, tipo de titular se aplicaron fórmulas para identificar mejor el nivel de inserción de los mexicanos en las Oficinas de Patentes estudiadas con el objetivo de comprobar las hipótesis de esta investigación (OCDE, 2009).

Tabla 2.11 Indicadores basados en el Manual de estadísticas de patentes

Indicador	Medición	Fórmula	Descripción
Distribución geográfica de los inventores	Distribución de patentes por lugar de procedencia de sus inventores.	$DG_i = R_n$	DG_i = Distribución geográfica de inventores R_n = Estado de la República Mexicana o país, de acuerdo sea el caso.
Distribución de titulares personales en el IMPI, USPTO, Brasil	Distribución de titulares de patentes, según frecuencia con la que aparecieron.	$DTp = TP_n$	DTp = Distribución de Titulares personales TP_n = Frecuencia del n titulares personales.
Distribución de titulares privados en el IMPI, USPTO, Brasil	Distribución de titularidad de patentes, según institución privada.	$DTpr = fiE$	$DTpr$ = Distribución de titulares privados fiE = Frecuencia de n Empresa.
Distribución de	Distribución de		$DTpc$ =

titulares públicos en el IMPI, USPTO, Brasil	patentes, según frecuencia de instituciones públicas.		Distribución de titulares públicos. <i>fiInPc</i> = Frecuencia de n instituciones públicas.
Distribución geográfica de titulares nacionales en el IMPI, USPTO, Brasil	Distribución de patentes, según entidad federativa del titular.	$DGT = RT_{fiER}$	<i>DGT</i> = Distribución geográfica del titular. <i>RT</i> =Lugar de residencia del titular. <i>fiER</i> = Frecuencia del n Estado de la República Mexicana.
Distribución geográfica de titulares extranjeros en el IMPI, USPTO, Brasil	Distribución de patentes, según nacionalidad del titular.	$DGT = RT_{fiP}$	<i>DGT</i> = Distribución geográfica del titular. <i>RT</i> =Lugar de residencia del titular. <i>fiP</i> = Frecuencia de n país.
Rango de años en concesión de una patente registrada ante el IMPI, USPTO, Brasil	Distribución de patentes, según rango de tiempo que tiene en el proceso solicitud-concesión, a nivel nacional.	$CP_N = \frac{\sum a}{P_N}$	<i>CP_N</i> = Tiempo de concesión de patentes ante el IMPI, $\sum a$ = Suma de periodo de tiempo en concesión. <i>P_N</i> = Número total de patentes concedidas.

Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de estadísticas de patentes

Asimismo, es importante aclarar que en la distribución de inventores y titulares fue tomada la dirección del primer inventor, debido a que en caso de invención múltiple sólo presentaban una dirección para todos. De igual manera, en la Clasificación fueron tomados los niveles de descripción nombrados en la investigación.

Capítulo 3.

Resultados y discusión

3. Resultados y discusión

En este capítulo se analizan los datos obtenidos sobre las patentes mexicanas en las oficinas México, E. U. A. y Brasil, tales como: su producción: quienes las producen (inventores) y quienes las explotan (titulares) así como su origen. De igual manera se estudia y comparan las patentes según la Clasificación Internacional de Patentes, a fin de obtener temáticas más trabajadas, con miras a observar áreas de oportunidad. Se compara y estudia el grado de obsolescencia de las patentes, de acuerdo con la fecha de solicitud y aprobación en oficinas nacionales y extranjeras; con ello se identifican las patentes nacionales que buscan su explotación en otros países, así como la visibilidad de la colaboración de la inventiva mexicana.

En total fueron estudiadas 3,904 patentes mexicanas concedidas, en México (2119), en E. U. A. (1358) y en Brasil (40), descrita por año como se muestra en la tabla 3.1. En esta tabla se comprueba que las patentes generalmente se quedan en el país y no buscan su explotación en otros países (lo cual generaría mayor inversión y más ganancias económicas). Un aspecto que pudiera indicar este comportamiento pudiera estar relacionado en el tiempo que transcurre durante el trámite de las patentes que en el caso particular de Brasil es notoriamente más tardado que en México y E. U. A.

Tabla 3.1 Distribución de patentes concedidas por años según país

Año	No. Patentes		
	México	E. U. A.	Brasil
2002	135	189	3
2003	130	116	2
2004	167	120	0
2005	138	107	7
2006	126	100	4
2007	212	80	1
2008	212	90	3
2009	245	89	7
2010	239	130	1
2011	258	148	3
2012	257	189	9
Total	2119	1358	40

De acuerdo con los datos mostrados en la tabla 3.1 y figura 3.1, se comprueba la primera hipótesis de esta investigación en la que se formula el grado de inserción de la inventiva mexicana en E. U. A. y Brasil se encuentra directamente relacionada con el nivel de desarrollo de la aprobación de patentes en México por un año. Con los documentos encontrados en los tres países de esta hipótesis se cumple en que el caso de E. U. A. si existe un número de patentes aprobadas que están correspondencia con las aprobadas en México, sin embargo, en el caso de Brasil no ocurre así, lo cual pudiera estar relacionado con la coautoría y grado de colaboración que existe entre México y E. U. A. países que junto a Canadá comparten el Tratado de Libre Comercio; además de lo indicado anteriormente sobre el tiempo que se demora Brasil en la aprobación de una patente respecto al de México y E. U. A. La figura 3.1 muestra el comportamiento de las patentes concedidas durante los años estudiados; como puede distinguirse en el 2002 las patentes concedidas a mexicanos fueron más en E. U. A. que, en su propio país de origen, ya hasta el 2004 y después del 2007 es que se hace más notoria la menor participación mexicana tanto titulares como en invenciones en los otros dos países.

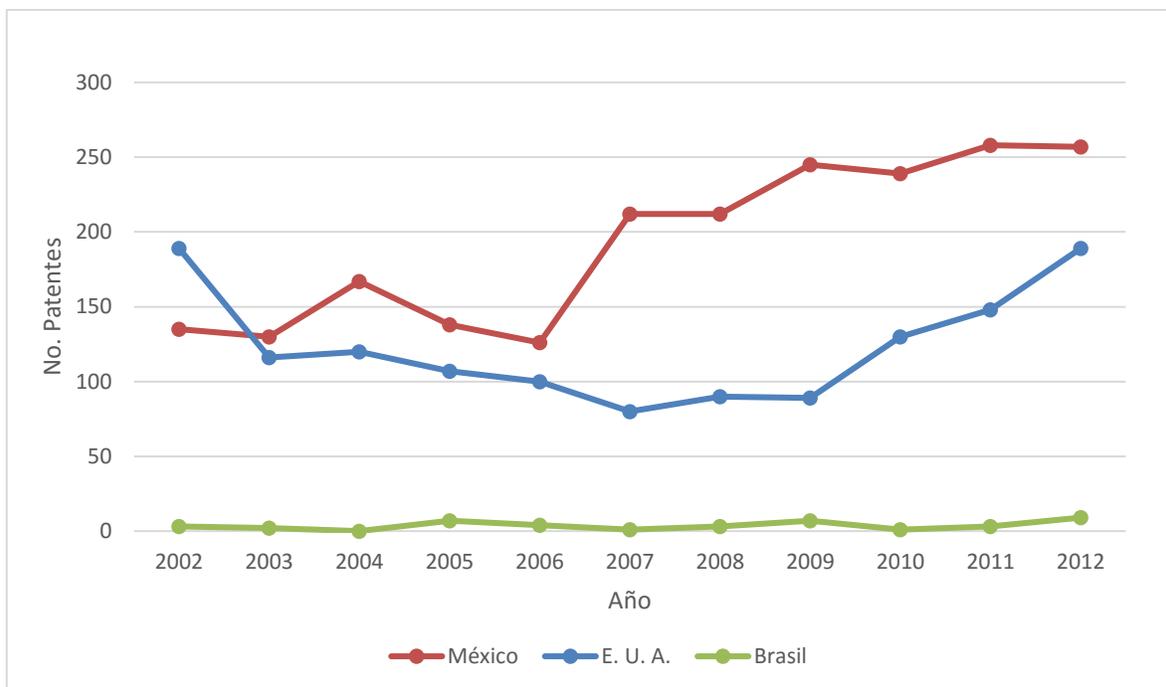


Figura 3.1: Distribución de patentes con participación mexicana concedidas por año

3.1 Características de la autoría y productividad de titulares e inventores

El trabajo colaborativo en el desarrollo científico y tecnológico ha cobrado mayor interés en la sociedad del conocimiento, ya no basta con intercambiar ideas y escribir artículos, para publicarlos en revistas de alto impacto; en la economía del conocimiento es imperante reflejar estas investigaciones en productos tangibles dentro del mercado global a través de las relaciones de colaboración. Es por ello en esta investigación se analizaron las relaciones de autoría ente inventores y titulares de las patentes mexicanas en otros países. Si bien es cierto que una relación de coautoría es por artículos científicos, pero no siempre tienen una relación de colaboración, en el caso de las patentes está más asociada.

3.1.1 Características de colaboración de los titulares e inventores de patentes mexicanas. Índice de coautoría y tasa de patentes coautoradas

Hoy en día el trabajo colaborativo tiene mayor peso que el trabajo individual, pues una de las principales causas es la inversión en I+D, a través de la multiculturalidad y los diferentes puntos de vista hacia un problema en particular esto puede generar mayor número de patentes, pues se analizan las funciones y ventajas adversas que una mejora puede provocar en la sociedad, no sólo en un determinado contexto, sino orientado al mundo globalizado. Para ello, es importante fortalecer equipos transdisciplinarios tanto en las Universidades como en la industria; conocer y explotar el conocimiento gestado durante la preparación de los estudiantes (Guzmán, Acatitla, & Vázquez, 2016), para garantizar trabajo continuo y fomentar la innovación, reflejada en patentes.

En las tablas 3.2 y 3.3 se observa que la titularidad múltiple es casi nula, debido a que se prefiere tener la explotación y ganancias para una sola empresa, institución o persona, no obstante, en los casos con titularidad múltiple son entre empresas de la misma filial o transnacionales. Lo anterior se ve reflejado en el caso de Brasil donde sólo existe un titular por lo que su resultado es nulo. En el caso estadounidense se observa de mejor forma la colaboración entre titulares, cooperación entre industria y Universidades; en este caso es imperativo fomentar la co-titularidad entre la triple hélice, a través de licencias y compartir ganancias, regulado con políticas públicas (Guzmán, Acatitla, & Vázquez, 2016). Por ello, los resultados en el índice de coautoría son de un 1.07 y 1.04 (México y E. U. A. respectivamente), este indicador es directamente proporcional al grado de colaboración y presenta valores de 0.05 y 0.04. Con ambos valores se denota y comprueba la baja co-titularidad y por consiguiente el grado de colaboración entre los titulares de estos países.

Tabla 3.2 Colaboración entre titulares de los países estudiados

País	Índice de Coautoría	Tasa promedio de patentes Coautorados o Grado de Colaboración
México	1.07	0.05
E. U. A.	1.04	0.04
Brasil	--	--

De acuerdo con la aplicación de los indicadores anteriores a los inventores de los países estudiados los resultados fueron de 2.19 (México), 2.57 (E. U. A.) y 2.98 (Brasil), donde se observa esta tendencia a realizar las patentes entre equipos de más de dos personas (tabla 3.3); como el caso anterior referido a los titulares sobre la proporcionalidad de estos indicadores se observa el resultado del grado de colaboración es de 0.54 (México), 0.70 (E. U. A.) y 0.85 (Brasil), el resultado de estos indica que en los tres países las patentes son realizadas en coautoría pues más del 50% fueron hechas en colaboración o en coautoría múltiple.

Tabla 3.3 Colaboración entre Inventores de los países estudiados

País	Índice de Coautoría	Tasa promedio de patentes Coautorados o Grado de Colaboración
México	2.19	0,54
E. U. A.	2.57	0,70
Brasil	2.98	0.85

Lo anterior, comprueba que la concesión de patentes es muy diferente y que su comportamiento es similar a la producción de artículos científicos en las áreas de ciencias sociales y humanidades, donde la tendencia es escribir de manera individual. No obstante, en la mayoría de las ciencias aplicadas se trabajan bajo el esquema de colaboración, de acuerdo con Morales Valera & Alberto Sifontes (2014) quienes expresan que este fenómeno se comporta como

resultado de la cooperación internacional en la I+D, así como en la producción de artículos científicos. De esta manera los equipos para la elaboración de una patente reflejan una múltiple colaboración entre inventores lo que no representa de igual forma entre los titulares comprendiendo que merma la colaboración entre inventores de diferentes Universidades o empresas. Por lo contrario, sí se aumenta la colaboración entre personas, instituciones y empresas de diversos países relacionados con las patentes, aumentaría significativamente la transferencia tecnológica y por consiguiente la explotación de las patentes nacionales en otros países lo cual rendiría en mayores ingresos económicos en un país. En México hay una doble tarea: fomentar la inventiva mexicana a través patentes u otras figuras de la propiedad industrial y explotarlas a fin de generar un incremento económico significativo (Campo Robledo & Herrera Saavedra, 2016). En el caso mexicano, como en los países en vías de desarrollo o desarrollo humano alto, cuesta más trabajo invertir en I+D, generalmente son considerados como países manufactureros. Basta observar las regiones altamente industrializadas, pero en su mayoría sin laboratorios de investigación.

En particular los artículos científicos con innovaciones o procesos de mejora, es posible la solicitud de patente. En la Ley de la Propiedad Industrial, en el artículo 18 está anunciado que en estos casos pueden solicitar la patente en un tiempo no mayor a un año, si pasa este periodo las aportaciones sería de dominio público (Diario Oficial de la Federación, 1994). Por lo anterior es trascendental difundir el artículo 18, pues se cree que una vez publicado ya no se puede solicitar la patente; en este punto, mucha investigación científica queda sólo en las revistas con alto índice de impacto e investigadores por cubrir los rubros solicitados por sus instituciones y organismos gestores de una investigación como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, 2014); sin tener la posibilidad de llevar sus proyectos a otro nivel, con mayores retribuciones económicas, mientras tanto hace ya algunos años en algunas Universidades públicas, como la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma del Estado de México a la existencia de un rubro dedicado a las patentes, en efecto de aportar una calificación y bono especial a los investigadores.

Al seguir la línea de los artículos científicos es crucial el reconocimiento a las investigaciones previas; en las patentes pasa lo mismo, en muchas ocasiones se toman como base patentes anteriores o a la aplicación y mejora continua de la investigación hecha en los artículos. De acuerdo con el desarrollo científico y tecnológico, plasmado en las publicaciones científicas, probablemente sucedería lo mismo con la generación de patentes (Guzmán, Acatitla, & Vázquez, 2016); ya que trabajan bajo canales similares de comunicación. Por ejemplo, en los congresos, es posible las relaciones interpersonales para generar proyectos orientados a la innovación y mejora de la calidad humana, por lo tanto, en patentes; de esta manera se incrementa la cooperación internacional reflejada en recursos humanos de alto rendimiento (conocimiento colaborativo), tecnológicos y hasta financiamiento.

Los inventores más productivos en los países no son los mismos, en las tablas 3.4 y 3.6 se observa que Alberto Corona Carlos es el único inventor que aparece en México y Brasil, mientras que los restantes, aunque son prolíficos, se mantienen en su nación, esto parecería estar asociado al tiempo de evaluación del estado de la técnica en otras Oficinas de Patentes.

Tabla 3.4 Distribución de inventores más productivos en México

Inventor	Frecuencia
Alberto Corona Carlos	24
Arturo Trejo Rodríguez	16
Lucia Sánchez Fernández	14
Víctor Guillermo Álvarez Ochoa	12
Zdzislaw Mazur Czerwiec	11

De acuerdo con las tablas 3.4, 3.5 y 3.6 la frecuencia de inventores es directamente proporcional a la cantidad de patentes concedidas durante el periodo de tiempo, es decir la frecuencia con la que aumenta la generación de patentes es proporcional al incremento de sus principales inventores. A excepción de E. U. A.,

estos son en su mayoría mexicanos, con un comportamiento similar a los artículos donde colocan al primer inventor firmante. Respecto a la tabla 3.5 refleja la consolidación de los equipos multiculturales y la inserción de los connacionales en investigación aplicada, en los E. U. A. el inventor mexicano más productivo en la generación de patentes es el que alcanza mayor grado de colaboración. Esto viene a comprobar la hipótesis relacionada con el hecho de que el grado de colaboración entre inventores mexicanos, estadounidenses y brasileños determina el nivel de inserción de la inventiva mexicana en estos países, que en el caso de E. U. A. es más evidente que en el caso brasileño, pues la producción está relacionada por la cercanía entre los dos primeros países.

Tabla 3.5 Distribución de inventores más productivos en E. U. A.

Inventor	Frecuencia
Roland Boss	16
Yingjie Lin	10
Alejandro Moreno	8
Victor Tijerina Ramos	8
Alberto G. Domenge	7
John Claude Savoir	7

Tabla 3.6 Distribución de inventores más productivos en Brasil

Inventor	Frecuencia
Alberto Corona Carlos	12
Raúl González Martínez	2
Alfonso Perez Sánchez	2
Fernando Labastida Sánchez	2
Walter Ramirez Márquez	2
Clemente Lavie Flores	2
Carlos Tenorio Gutiérrez	2
Cesar Anatolio García Vidrio	2

3.1.2 Productividad de inventores y titulares. Aplicación del Modelo Matemático de Lotka

La aplicación del modelo matemático de Lotka sólo se aplicó a México y E. U. A., Brasil quedó excluido de esta aplicación debido a la poca cantidad de patentes mexicanas concedidas en ese país, no obstante, sí se aplicaron los indicadores restantes. En este modelo se obtienen las contribuciones (patentes), inventores observados (inventores), el acumulado, la distribución acumulada observada [-s(x)-] y distribución acumulada teórica [-f(x)-], los datos siguientes fueron obtenidos a través de fórmulas con base en el postulado teórico de este modelo. En la aplicación del modelo matemático no se cumple en ambas situaciones, de acuerdo con la premisa del inverso al cuadrado.

El resultado de desviación máxima y la prueba K-S en los inventores en México y E. U. A. es de 0.0419 y 0.0538 respectivamente (tabla 3.6 y anexo 2), por lo cual la hipótesis nula de homogeneidad se rechaza, debido a que el *estadígrafo establece que cuando el valor resultante o calculado por K-S es mayor o igual a la distancia máxima identificada entre las muestras observada y calculada, se puede afirmar que estadísticamente tales comportamientos son regulares; o lo que es igual qué se cumple el modelo* (Gorbea Portal, 2005b).

Tabla 3.7 Aplicación prueba K-S en inventores

País	Distancia Máxima	α	K-S	Comprobación
México	0.15368	0.01	0.0419	No se cumple
E. U. A.	0.12632	0.01	0.0538	No se cumple

Las figuras 3.2 y 3.3 demuestran en una gráfica que los inventores no son constantes en la producción de patentes, debido a que sólo 174 inventores realizan una o dos patentes, entonces la aparición de inventores en el sistema mexicano es muy esporádico; un supuesto a esta explicación es el tiempo que tardan en conceder la patente, además del tiempo que lleva generar una, pues la ciencia aplicada con sus experimentos, observación, aciertos y errores, se tienen que hacer en tiempos estipulados lo cual lleva a una mayor inversión del tiempo y

esfuerzos que los empleados para la elaboración de un artículo científico, asimismo de acuerdo con el texto de Shelton & Leydesdorff (2012), el apoyo a proyectos con resultados teórico-práctico (artículos) está más sustentado al momento de solicitar recursos económicos, debido a que estos proyectos generan menos gasto que un proyecto orientado a la generación de patentes. Por ello, en las figuras 3.2 y 3.3 al comparar a los inventores observados con los calculados, se demuestra una notoria separación, sobre todo en la intersección de los ejes con valores de 10 en escala logarítmica, lo cual denota que ambas distribuciones sean diferentes y se retoma la hipótesis de que no cumplen con lo postulado en el Modelo de Lotka, tal y como se comprobó con el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov en los dos casos. De esta manera sucede lo mismo con las gráficas de México y E. U. A., no obstante en la gráfica de 3.3 la separación es más notoria

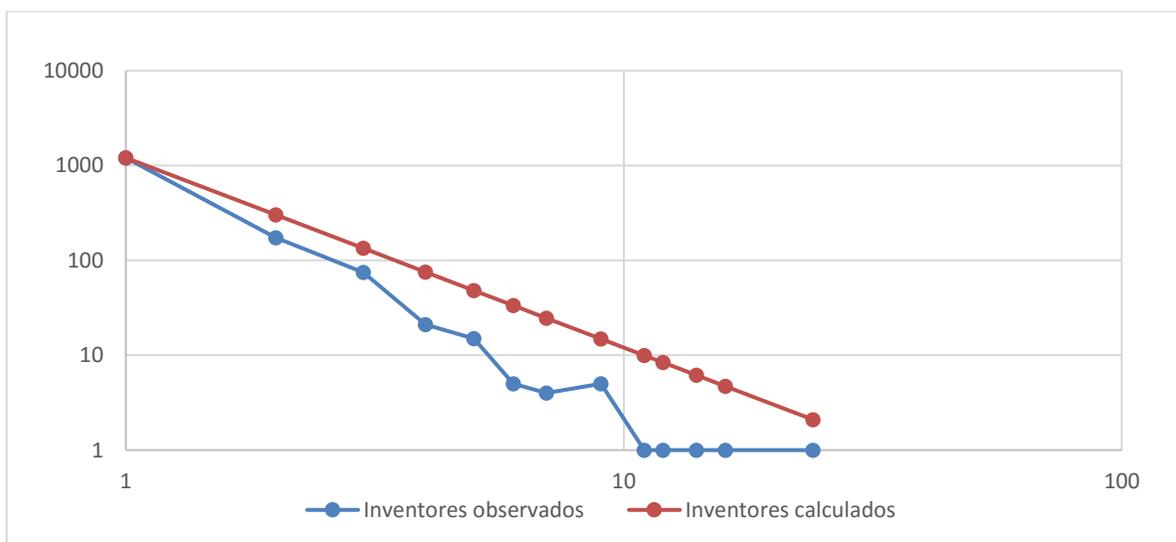


Figura 3.2: Distribución de inventores según su productividad en México. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka

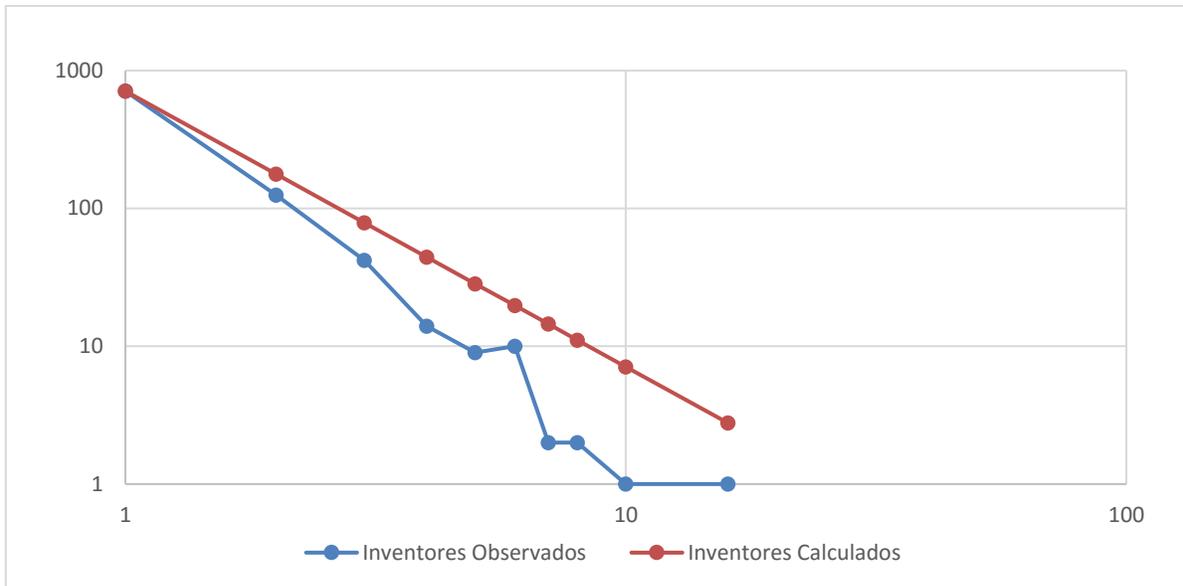


Figura 3.3: Distribución de inventores según su productividad en E. U. A. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka

Por su parte, el comportamiento de los titulares a través del modelo matemático de Lotka es semejante al de los inventores; aunque en el caso mexicano al principio y al final de los titulares observados y calculados se mantienen similares, durante su transición se completan muy distantes (figura 3.4); sin embargo, para el caso estadounidense (figura 3.5) resultan más coincidentes los titulares observados y los calculados, en este caso el modelo matemático de Lotka se cumple. Al aplicar la comprobación K-S (tabla 3.8) en México se obtiene el valor de 0.0509, menor a la distancia máxima de 0.15161, en este caso la hipótesis nula de homogeneidad se rechaza, al igual que de los titulares mexicanos. Mientras tanto en el estadounidense el resultado K-S es de 0.8001 mayor a la distancia máxima de 0.0459, lo cual la hipótesis nula se acepta lo cual implica que esta distribución se ajusta al modelo de Lotka. Hay que hacer notar la frecuencia de las empresas y universidades en dicho país, preocupadas por distinguirse en el ámbito industrial, además de incentivar el espíritu competitivo con instituciones de su ramo.

Tabla 3.8 Aplicación prueba K-S en titulares

País	Distancia Máxima	α	K-S	Comprobación
México	0.15161	0.01	0.0509	No se cumple
E. U. A.	0.04594	0.01	0.08001	Se cumple

Con estos resultados se comprueba que las patentes concedidas a los titulares en la Oficina de Patentes de E. U. A. (USPTO) se ajusta al modelo de Lotka, donde estos son más frecuentes que en el caso mexicano, la persistencia en el trabajo y concesión de una patente es más constante que en los inventores para ambos casos. Ello deja ver el arduo trabajo que realizan los titulares para fomentar la inversión en I+D orientado a sus productos y servicios para obtener patentes con la titularidad y/o inventiva mexicana en dicho país.

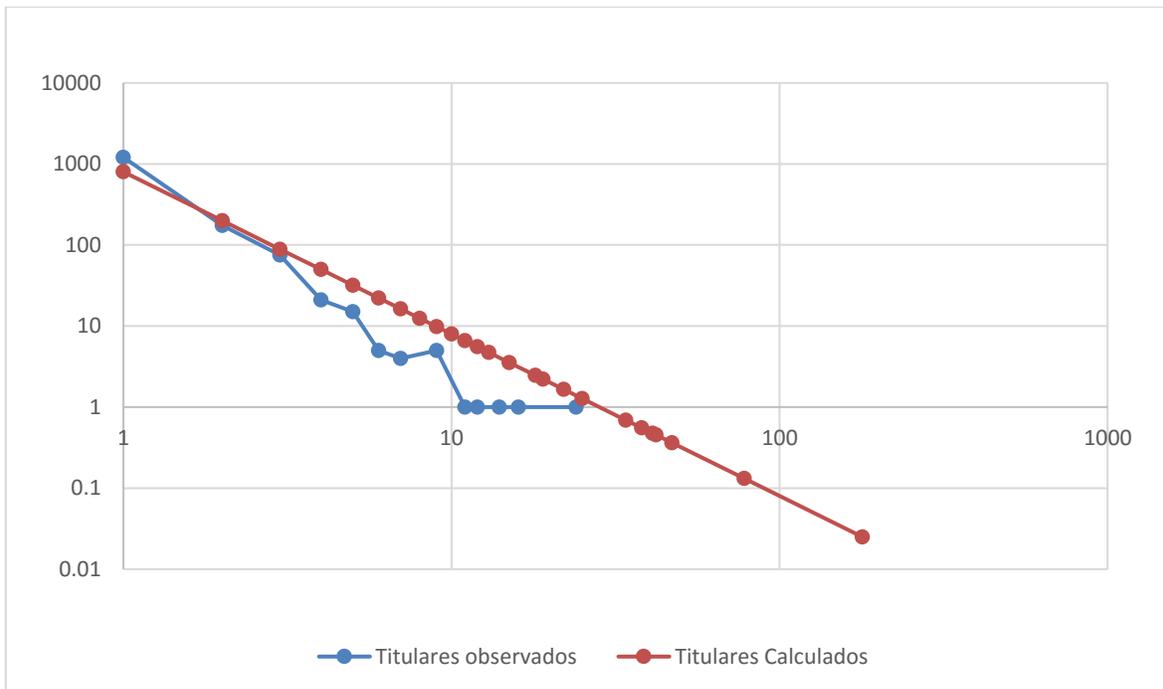


Figura 3.4 Distribución de titulares según su productividad en México, de acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka

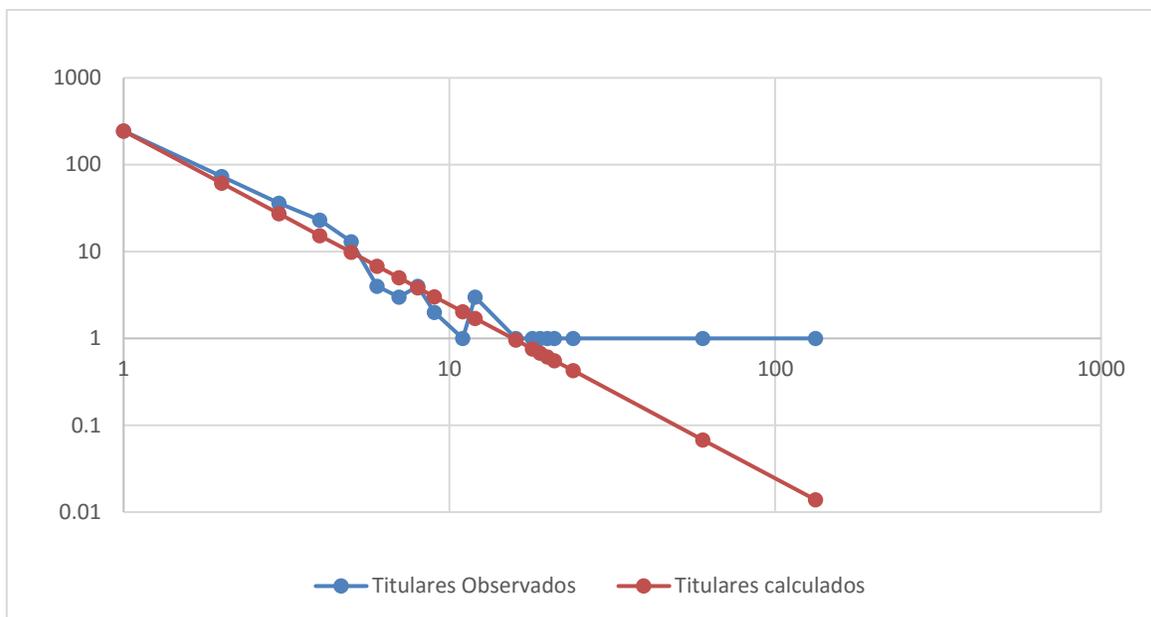


Figura 3.5: Distribución de titulares según su productividad en E. U. A. De acuerdo con el Modelo Matemático de Lotka

3.1.3 Aplicación del Modelo de Elitismo de Price

De acuerdo con el postulado teórico del Modelo de elitismo de Price los inventores en los países estudiados no cumplen con lo postulado por el modelo es por esto que se comprueba el comportamiento del modelo de Lotka sobre la productividad científica tal y como se comentó en las gráficas de las figuras 3.2 y 3.3. Los resultados podrían inducir que al no existir suficiente frecuencia de inventores mexicanos es debido a la evaluación rigurosa de las en los tres países. El resultado de la aplicación del modelo (ver tabla 3.9) en México es de un 38.87 (12.78%) de elite, mientras que la elite para E. U. A. es del 30.26 (19.75%), se observa la aseveración del modelo, donde en ambos casos está por debajo del 50% requerido. No obstante, en el caso brasileño la elite es de 4.60 (45%), debido a la poca aprobación de las patentes mexicanas está más cerca de comprobar el modelo. De acuerdo con lo anterior Gorbea Portal (2005b) expresa que:

Otro aspecto considerable en la crítica de este modelo parte de su relación con el modelo de Price sobre la raíz cuadrado de la productividad de

autores, incluso hay trabajos en los que el propio Price se refiere a esta relación, un ejemplo es el trabajo publicado por Allison, Price, Griffith, Moravsik & Stewart de 1976, en el que estos autores estudian la relación del modelo de Lotka con el de Price, en el que se formula que la mitad de la producción científica es aportada por la raíz cuadrada del total de los autores.

Tabla 3.9 Aplicación de Modelo de Price a inventores

Oficina de Patentes	Población (N)	Elite (n)
México	1511	38.87
E. U. A.	916	30.26
Brasil	22	4,69

En el caso de la aplicación en los titulares (tabla 3.10) de igual modo no se cumple con el modelo de elitismo de Price, en México su valor es de 32.01 (36%), el valor en E. U. A. es de (30%), el de Brasil es de 3.74 (90%), en este caso sobrepasa la premisa del modelo, por la poca cantidad de patentes concedidas la elite se concentra en tres titulares, mismos que producen más de la mitad de estas patentes; mientras que en el caso de las otras regiones se continua con la premisa de Lotka descrita en la epígrafe anterior, los titulares son más constantes, pues el resultado no está tan alejado de la producción del 50% del total de la producción científica, lo cual refleja la importancia por generar productos con beneficios económicos y competitivos, pero no de su capital humano.

Tabla 3.10 Aplicación de Modelo de Price a titulares

Oficina de Patentes	Población (N)	Elite
México	1025	32.01
E. U. A.	415	20.37
Brasil	14	3.74

3.2 Inserción de la innovación mexicana en los países estudiados

En este apartado se analizó si los titulares e inventores mexicanos tienen alta participación en los países estudiados. Una de las características principales mencionadas en el capítulo anterior de la USPTO a diferencia del IMPI y el INPI, es que tiene una base de datos muy rica, en ella describen el lugar de residencia u origen de los titulares e inventores, lo cual permite conocer cuántos mexicanos participan en la elaboración de una patente, sobre todo en equipos bastante multiculturales, lo que denota como E. U. A. en este estudio lleva la punta de lanza al tener investigaciones con resultados tangibles y ganancias económicas que el resto de América Latina. En el caso de los titulares se identifican aquellos de cotitularidad, algunas de las cuales resultaron con hallazgos para el estudio, pues se comprueba la existencia de la triple hélice, no obstante, se desarrolla una línea de políticas públicas para su mejora.

En la figura 3.6 se observa la importancia que tienen los organismos privados en la generación de esta figura de la propiedad industrial, vale la pena mencionar que en ellas también hay Universidades, por ejemplo, en E. U. A. hay inventores con trabajo colaborativo conformados con equipo de:

- Yale University, Massachusetts Institute of Technology
- California Institute of Technology, Rensselaer Polytechnic Institute
- The Trustees of Columbia University in the City of New York
- The Trustees of Princeton University
- The University of Florida Research Foundation, Inc.
- Vanderbilt University

Los trabajos con las empresas realmente estadounidenses se destacan con mayor nivel de colaboración como:

- Delphi Technologies, Inc.,
- Hewlett-Packard Company.

De este modo organismos privados mexicanos también obtuvieron la concesión en los tres países tal es el caso de: Mabe México, Cemex, Servicios Condumex; mientras que en el sector público únicamente se destacan el Instituto Mexicano de Petróleo con 16 patentes y la UNAM con 7 patentes concedidas.

Asimismo, los titulares personales en México obtuvieron más patentes que las instituciones privadas y públicas, ello refleja una gran oportunidad para fomentar y consolidar la estrategia de la triple hélice, pues de igual manera los centros de investigación públicos obtuvieron menos patentes.

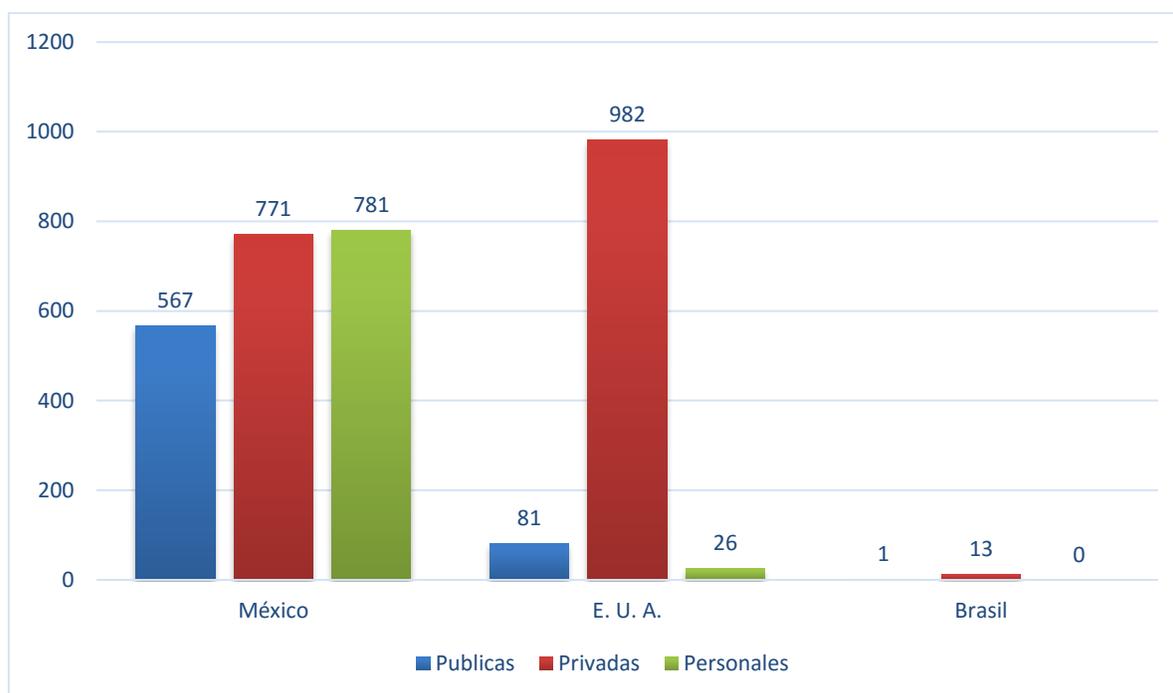


Figura 3.6: Distribución por tipo de titulares

Los diez titulares con más patentes concedidas en México fueron: el Instituto Mexicano de Petróleo (Público) con 179 patentes, Universidad Nacional Autónoma de México (Pública) con 78, Grupo P. I. Mabe (Privado) con 47, Servicios Condumex (Privado) y la Universidad Autónoma Metropolitana (Publica) las dos con 42, Cinvestav (Pública) con 41, Instituto de Investigaciones Eléctricas (Público) con 38, Grupo Bimbo (Privado) con 34 y, el Instituto Politécnico Nacional (Público) con 25. Se observa que el IMP lleva por los diez años la cabeza en

cuanto a investigación petroquímica, área muy importante para el país, debido a que el petróleo es el principal recurso económico de este país.

En la figura 3.7 sólo se observa un titular personal, Ricardo Ceballos es la persona con más patentes concedidas, ello no quiere decir que sea la única, sin embargo, si es el más prolífico; ello se debe a que para la generación de una patente es necesario tener recursos económicos para desarrollar una investigación, además de tener las condiciones idóneas para dicho propósito (laboratorios y materiales).

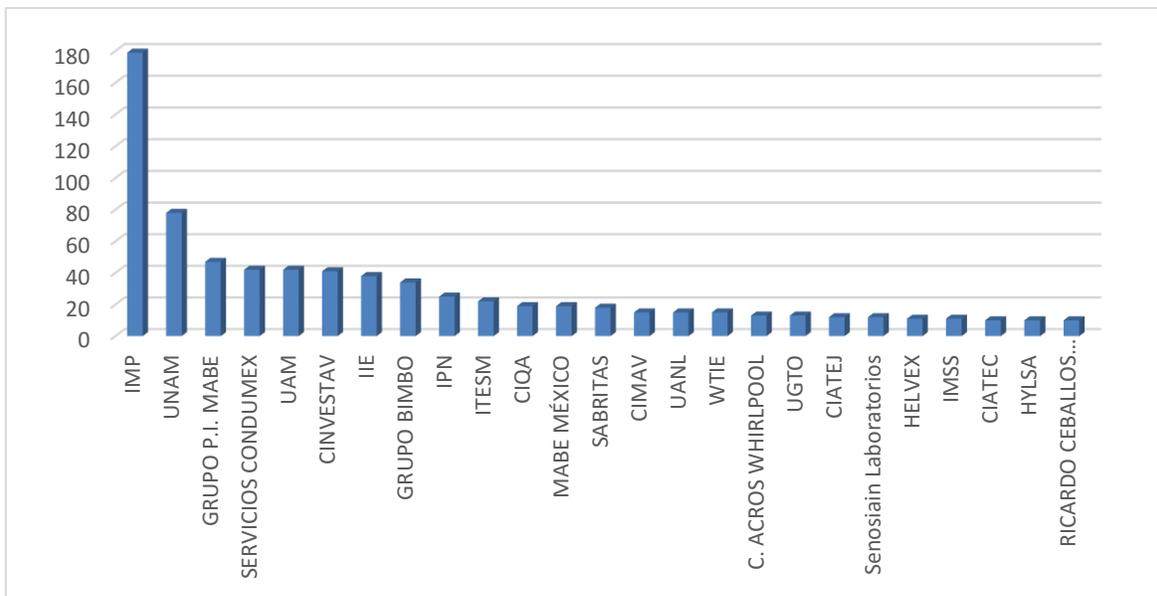


Figura 3.7: Distribución de titulares con más patentes concedidas en México

Aunado a lo anterior se denota que la inversión y preocupación en I+D está en la iniciativa privada debido a que son los organismos con mayor interés en generar productos, para elevar sus ganancias. Lo mismo sucede con los personales, quienes pueden tener el capital y capacidad de innovación, además de una visión de negocio, en muchos casos éstos también son los inventores. Asimismo, sería interesante analizar si a futuro ellos explotan la patente, ceden los derechos u otorgan licencias.

Los titulares con más patentes concedidas en E. U. A. fueron (figura 3.8): Delphi Technologies, Inc. (Privado) con 133 patentes, Hewlett-Packard

Development Company, L.P. (Privado) 60, Hewlett-Packard Company (Privado) con 24, ADC Telecommunications, Inc. (Privado) con 21, General Electric Company (Privado) con 19, Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson (Privado) con 18, Instituto Mexicano del Petróleo (Público) con 16; Sabritas, Servicios Condumex y Vitro Global con 12 cada uno, Neology, Inc. y RFID México con 9 respectivamente y Grupo Bimbo con 8 patentes; asimismo se encontraron un total de 18 patentes sin un titular asignado. Como se puede observar los mexicanos han participado en la concesión de diversas patentes, aunque no obtiene la misma cantidad que su nación, insiste en incursionar en el país vecino.

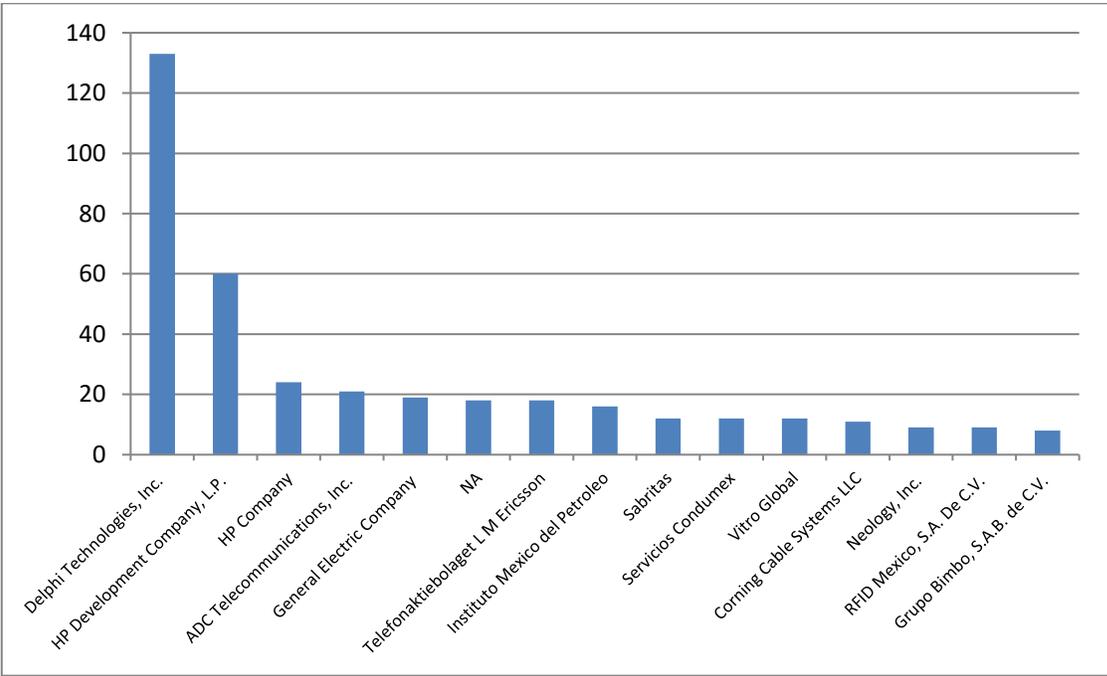


Figura 3.8: Distribución de titulares con más patentes concedidas en E. U. A.

Por su parte, en Brasil (figura 3.9) los titulares mexicanos o con equipos integrado por algún mexicano son: Grupo P.I. MABE, S.A de C.V. con 14 patentes, Servicios Condumex S.A. de C.V. con 10; Holcim Technology Ltd., Mabe México S. de R. L. de C.V., Quimir, S.A. de C.V., Vitro Europa, Ltd. con 2 cada una; British American Tobacco, Cemex, S. A. de C.V., Illinois Tool Works Inc., Petramin S.A. de C.V., Rassini S. A. De C.V., Super Diesel, S.A., The Morgan Crucible Company Plc., Universidad Nacional Autónoma de México con una patente concedida respectivamente. En este país se revela la poca participación e interés

por parte de los mexicanos para abrir oportunidades de negocio e incrementar la co-inversión a través de convenios de I+D entre universidades.

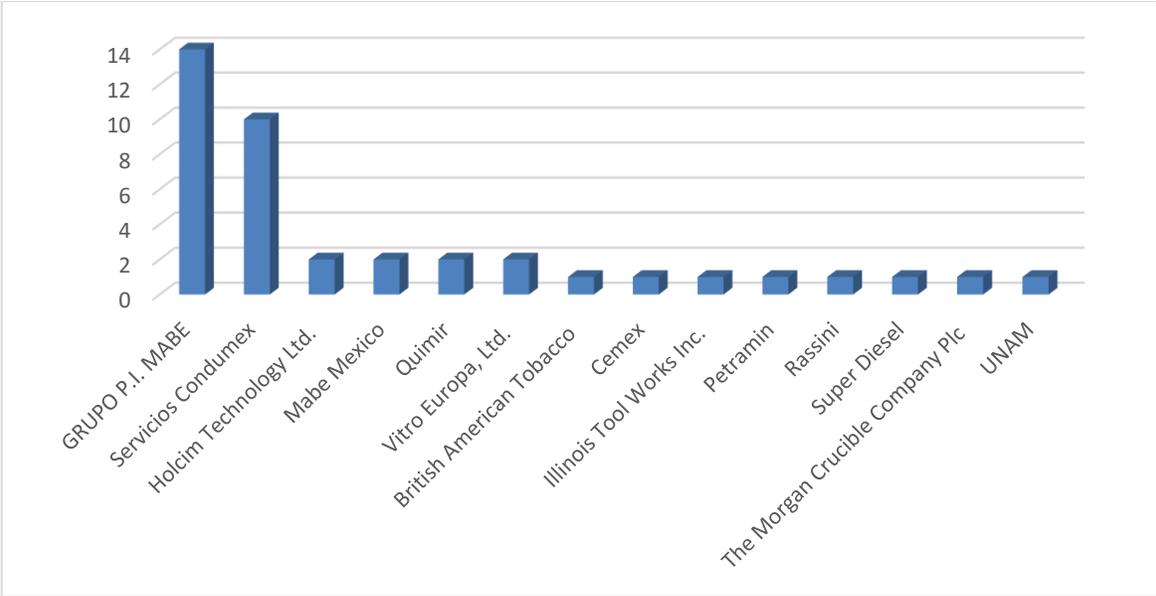


Figura 3.9: Distribución de titulares con más patentes concedidas en Brasil

En general la inserción mexicana está presente en los tres países con las empresas: Grupo P. I. Mabe, Cemex, Servicios Condomex, y la UNAM al ser la única universidad pública, en este caso, aunque su inserción sea poca se tiene la preocupación por incursionar en este tema. Asimismo, Grupo Bimbo por ser una empresa mexicana transnacional busca proteger sus invenciones en el país vecino, posiblemente con la finalidad de ser la punta de lanza en ese sector del mercado. Por otra parte, la participación de los mexicanos en la formación de equipos en empresas innovadoras en su ramo como Hewlett-Packard y General Electric, universidades con alto presupuesto para la inversión en investigación como Yale o el MIT, es de resaltar estos esfuerzos y fomentar la relación educativa. En este sentido es necesario establecer y mejorar las relaciones con Brasil principalmente en la investigación.

3.3 Concentración-dispersión temática y geográfica. Aplicación del Índice de Pratt

3.3.1 Concentración temática

El estudio de la Clasificación Internacional de Patentes se hace sobre la base de la actualización del 2006, no obstante, a que existe una actualización en el 2012, no se utilizó esta última debido a que su estructura temática no sería fiel a la descripción de las patentes hechas en el momento de la solicitud. A las 3,904 patentes se les asignó más de una clasificación, a causa de ello sólo se trabajó con la primera. Resulta importante señalar que este índice no se calculó en Brasil por el mismo motivo que no se aplicó al modelo matemático de Lotka, por dicha razón se obtuvo la figura 3.10 para su visualización y comparación con los otros resultados.

En México el promedio del Índice de Pratt es de 0.661, resultado similar al de E. U. A. con 0.622; ello denota que en México existe mayor concentración y por lo tanto se investiga en las mismas clases temáticas (tabla 3.11), mismas que en E. U. A. existe mayor apertura con un crecimiento con varias clases y disciplinas de la ciencia. Lo anterior señala la necesidad de generar patentes con mayores dinámicas en la elaboración de equipos de trabajo, realizar una reingeniería en la productividad para fomentar su capacidad de innovación (Lawson & Samson, 2001).

Tabla 3.11 Índice de Pratt Temático

País	Resultado
México	0.661
E. U. A.	0.622

La sección temática más identificada en la producción de patentes de los titulares en los países estudiados radican en las *Necesidades de la vida (A)*, *técnicas industriales diversas; transportes (B)*, *química; metalurgia (C)* y *mecánica; iluminación; calefacción; armamento; voladura (F)*; por su parte en *construcciones fijas (E)*, *física (G)* y *electricidad (H)* existen ligeras variaciones entre países;

mientras tanto en la de *textiles y papel* (D) es una sección poco explotada en la inventiva mexicana. Estas áreas de oportunidad son importante conocerlas, debido a que reflejan la poca inversión e innovación, o por el contrario resguardan sus creaciones a través de secretos industriales o en el mercado tiene poco éxito (Lawson & Samson, 2001). En el gráfico de la Figura 3.10 se muestran las secciones que describen el comportamiento temático en el cual se puede observar como forma las tendencias de la inventiva mexicana, así como las áreas de oportunidad.

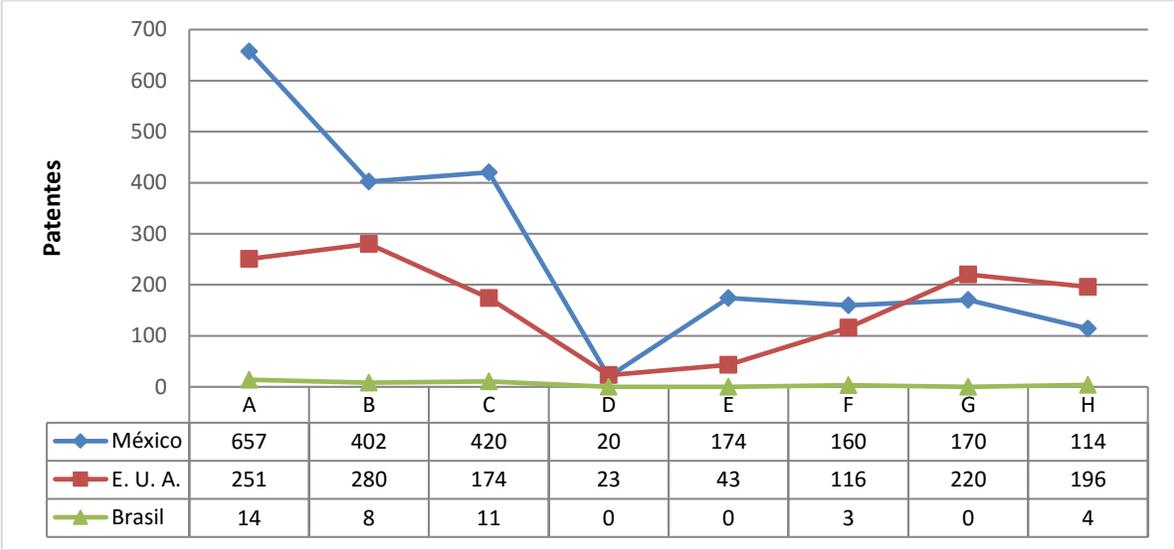


Figura 3.10: Distribución de las patentes concedidas por sección temática de la C. I. P.

A consecuencia de la economía basada en el conocimiento, la administración de esta prestigiosa herramienta intangible funge como una ventaja competitiva y éxito para la mayoría de las empresas, por lo tanto, de los países de residencia. En esta línea compartir habilidades, destrezas y conocimiento fomenta la creatividad en los equipos de trabajo, con la finalidad de desarrollar nuevos productos o procesos, con los requerimientos para una patente (Mathuramaytha, 2012). Por esta razón la baja producción de patentes en algunas clases, aumentaría con la generación de equipos de trabajo con dichas características; pues en su mayoría se patenta en las ciencias médicas (fármacos, A61), *procedimientos físicos o químicos* (B01), *transporte; embalaje; almacenado;*

manipulación de materiales delgados o filiformes (B65), tal y como se muestra en la tabla 3.12 y anexo 3.

Aunque en titulares la empresa con más patentes concedidas en la México es el Instituto Mexicano de Petróleo, no corresponde a la clase temática de *química* (B), sin embargo, sí es la segunda clase con más frecuencia, en la clase A61 existen 341 y en B01 hay 116 patentes; no está relacionado este hecho, pues lo que más buscan los mexicanos es innovar y obtener ingresos económicos en el área médica, pero con titularidad personal. Un caso distinto pasa en E. U. A., donde las clases subsecuentes son la *metrología* (G01) y *elementos eléctricos básicos* (H01), si se recuerda al titular más prolífico (Delphi Technologies, Inc.¹) tiene un amplio mercado en las auto partes (Delphi Automotive LLP, 2016), se preocupa por la generación de productos y sistemas para mejorar el automovilismo.

Las clases con menor frecuencia son (tabla 3.12): *Explosivos; cerillas* (C06), vale la pena destacar que es una temática delicada en cuanto al tema de seguridad nacional e internacional, debido a los últimos sucesos la investigación referente a esta clase se tendría como secreto industrial, tanto para organismos privados como gubernamentales. En *trabajo o conservación de la madera o de materiales similares; máquinas para clavar, grapar o coser en general* (B27) y *registro de la información* (G11) se concedieron cuatro patentes en E. U. A. y una en México. No obstante, hubo clases en las cuales sólo se concedieron patentes en E. U. A. como: *hilos; acabado mecánico de hilos o cuerdas; urdido o plegado* (D02), *costura; bordado; implantación de pelos o mechones por picado* (D05) con dos patentes respectivamente. Sólo se concedió una patente en las siguientes clases: *sombrerería* (A42); *aeronaves; aviación; astronáutica* (B64); así como *cuerdas; cables distintos de los cables eléctricos* (D07).

¹ Esta empresa también se dedica a vender licencias y patentes, donde se dedican a la transferencia tecnológica desde 1994, a través del Tire Pressure Monitoring System (TPMS). Asimismo, tiene una lista con todas las patentes concedidas en la USPTO (Delphi Automotive LLP, 2016).

Tabla 3.12 Patentes concedidas por clases con mayor y menor frecuencia en México, E. U. A. y Brasil

Descripción	Clase	Frecuencia		
		Méx	E. U. A.	Brasil
Ciencias médicas o veterinarias; higiene	A61	341	122	0
Procedimientos o aparatos físicos o químicos en general	B01	116	24	1
Transporte; embalaje; almacenado; manipulación de materiales delgados o filiformes	B65	94	58	5
Edificios	E04	84	10	0
Metrología (cómputo g06m); ensayos	G01	82	84	0
Alimentos o productos alimenticios; su tratamiento, no cubierto por otras clases	A23	77	27	0
Mobiliario; artículos o aparatos de uso doméstico; molinillos de café; molinillos de especias; aspiradores en general	A47	66	34	0
Agricultura; silvicultura; cría; caza; captura; pesca	A01	65	23	14
Química orgánica	C07	62	28	1
Elementos eléctricos básicos	H01	62	82	4
Trabajo o conservación de la madera o de materiales similares; máquinas para clavar, grapar o coser en general	B27	1	4	0
Registro de la información	G11	1	4	0
Hilos; acabado mecánico de hilos o cuerdas; urdido o plegado	D02	0	2	0
Costura; bordado; implantación de pelos o mechones por picado	D05	0	2	0
Sombrerería	A42	0	1	0
Aeronaves; aviación; astronáutica	B64	0	1	0
Explosivos; cerillas	C06	0	1	0
Cuerdas; cables distintos de los cables eléctricos	D07	0	1	0

3.3.2 Concentración geográfica

La distribución geográfica de la titularidad en las patentes es observada de acuerdo a la concentración y desarrollo por parte de instituciones educativas, gubernamentales, así como empresas de la iniciativa privada y en general del impulso económico en cada estado mexicano. En la tabla 3.13 se presenta el comparativo de la aplicación del índice de Pratt entre México (0.8211) y E. U. A. (0.8006), a saber: los titulares se concentran en una región en el país, por obvias razones, ya que el propósito de este trabajo es conocer el comportamiento de la innovación mexicana a través de las patentes, donde en ambos casos se

encuentran en la zona metropolitana e industrializada, como lo es la Ciudad de México, el Estado de México y Nuevo León. Esto atrae ingresos económicos e incremento del P. I. B. a través del desarrollo y fortalecimiento en I+D, reflejado en la propiedad industrial y conocimiento práctico (Campo Robledo & Herrera Saavedra, 2016).

Tabla 3.13 Índice de Pratt Geográfico en Titulares

País	Resultado
México	0.8211
E. U. A.	0.8006

En general los equipos de colaboración son entre inventores de diferentes países en empresas transnacionales, por ejemplo: en el caso de Sony, existen equipo de trabajo con personas mexicanas, estadounidenses y japoneses, ello indica la nacionalidad múltiple que se busca con la administración del conocimiento (Mathuramaytha, 2012). Como se puede observar en la figura 3.11 en ambos casos el resultado es muy similar, pues los países buscan tener una cobertura más allá de sus fronteras para la explotación de sus patentes; tal es el caso de los estadounidenses, suizos, alemanes, chinos y belgas, donde las innovaciones se hacen en unos laboratorios geográficamente diferentes al corporativo de una transnacional, por ello se les da crédito a los inventores, pero las regalías pertenecen a su lugar de trabajo (Guzmán, 2014).

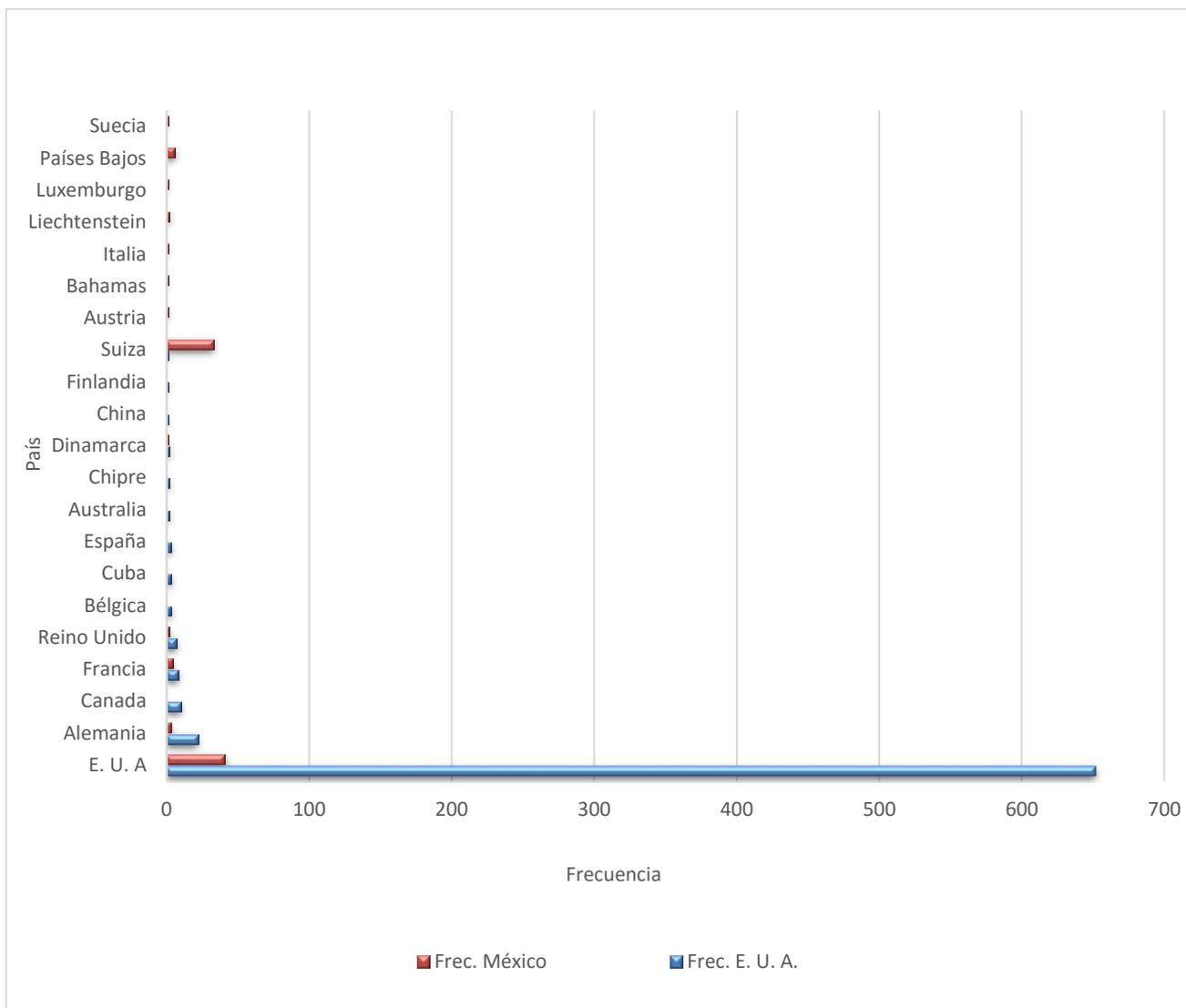


Figura 3.11: Distribución de los titulares extranjeros según su origen

En la figura 3.12 se describen a los titulares nacionales donde proliferan aquellos establecidos en la zona metropolitana e industrial. De acuerdo con el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC (2013) los estados con mayor desarrollo en científico y tecnológico son la ciudad de México, Querétaro, Jalisco, Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León, en un segundo nivel está el Estado de México, Puebla, Morelia, Colima, Guanajuato, Tamaulipas, Sinaloa, Yucatán, Quinta Roo y Baja California Sur. Esto es proporcional a los datos obtenidos a través de las patentes, ya que los estados con mayor producción se encuentran con una ventaja importante en el desarrollo de la ciencia y tecnología con innovación.

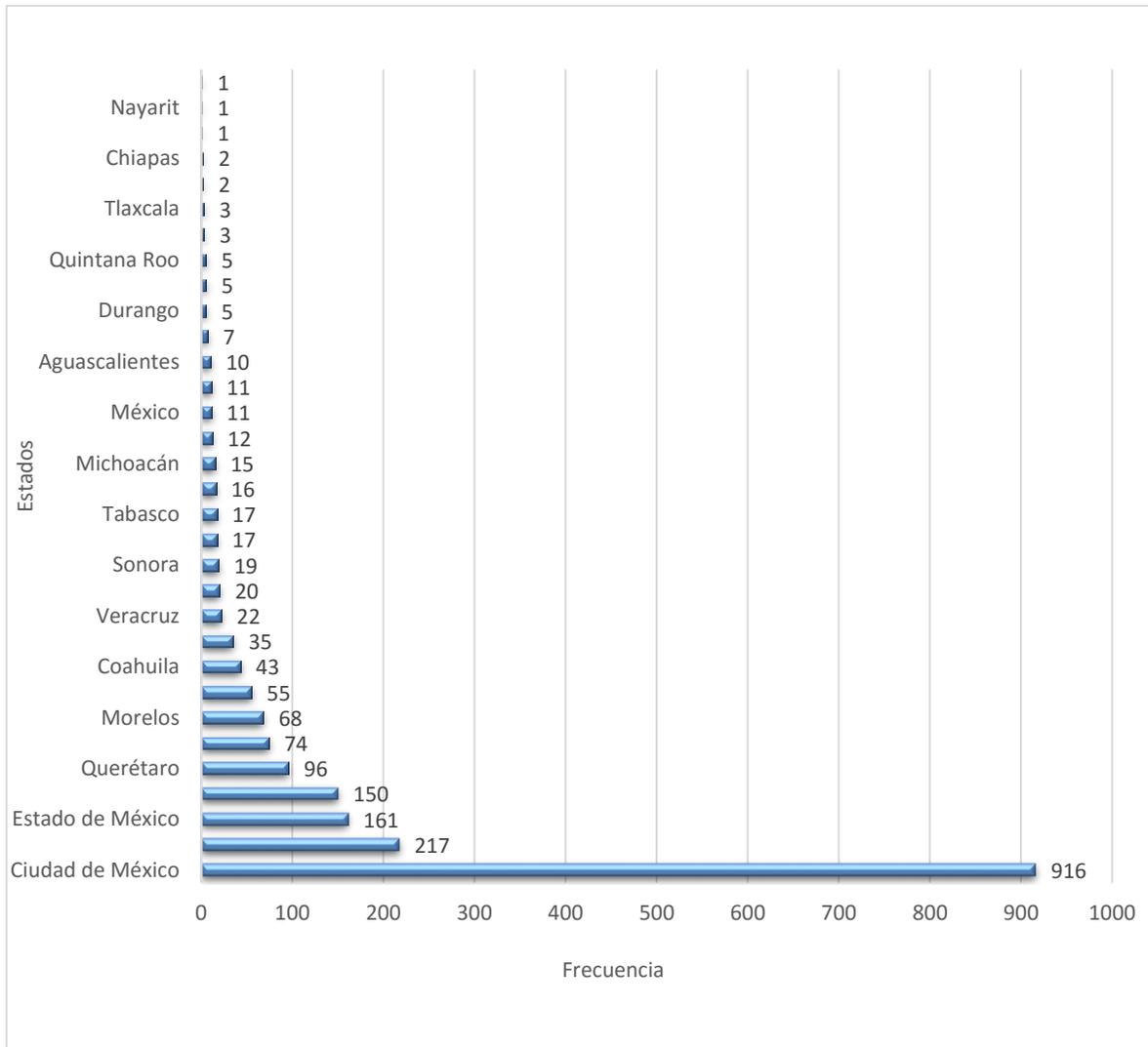


Figura 3.12: Distribución de los titulares nacionales en México según su origen

De acuerdo con el gráfico en la figura 3.13 correspondiente a los titulares en E. U. A. existe una tendencia similar que, en México, la diferencia es que no todas las patentes trascienden del país, por lo que se puede apreciar son muy pocos titulares mexicanos con el derecho de explotación en el país vecino en comparación con el total de patentes concedidas durante el periodo estudiado.

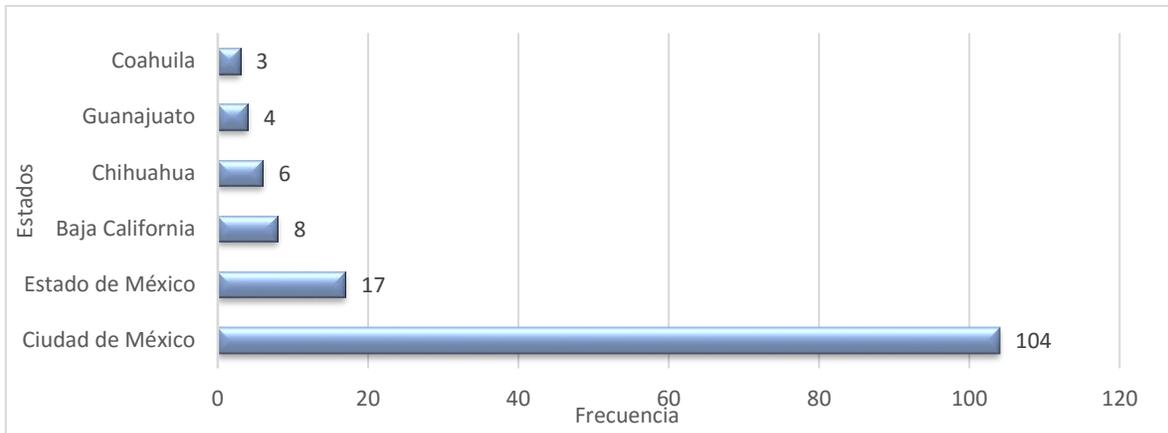


Figura 3.13: Distribución de los titulares nacionales en E. U. A. según su origen

En la figura 3.14 enfocada a Brasil, demuestra que aquellos estados más industrializados tienen ventaja competitiva internacional. En este caso a diferencia de la figura 3.16 los estados con más patentes concedidas fueron empresas (Grupo P. I. Mabe y Servicios Condumex) ubicadas en Querétaro y Puebla, quienes dejan por debajo a la Ciudad de México y al Estado de México, que comúnmente llevan la delantera en la concesión de patentes en México y E. U. A.

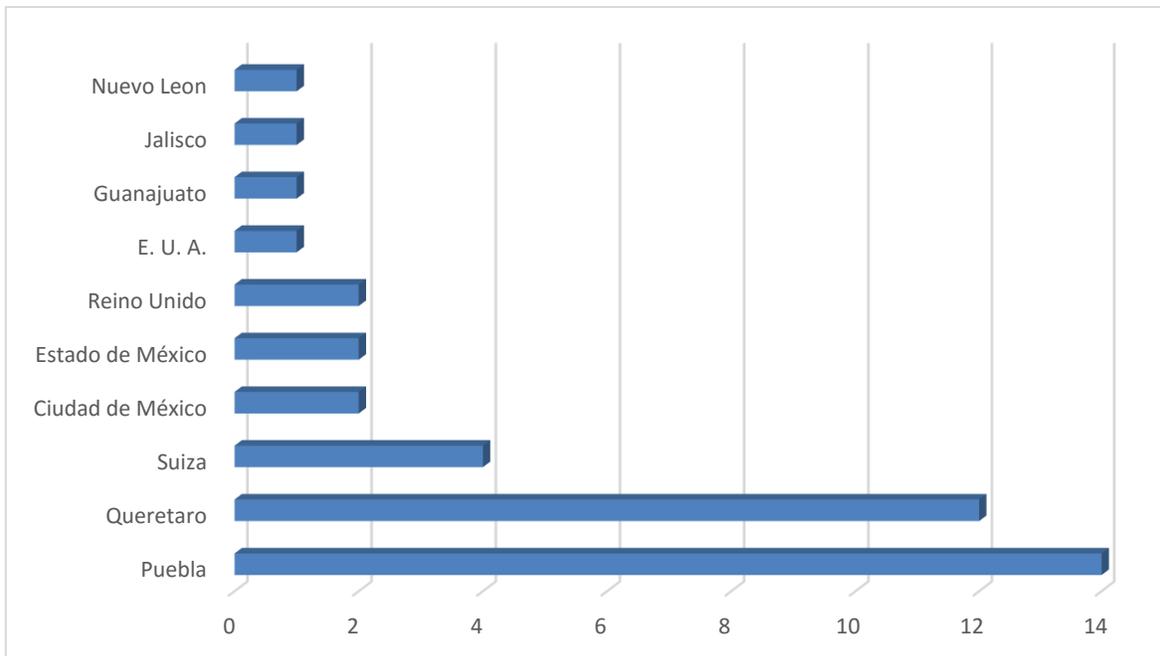


Figura 3.14: Distribución de los titulares en Brasil según su origen

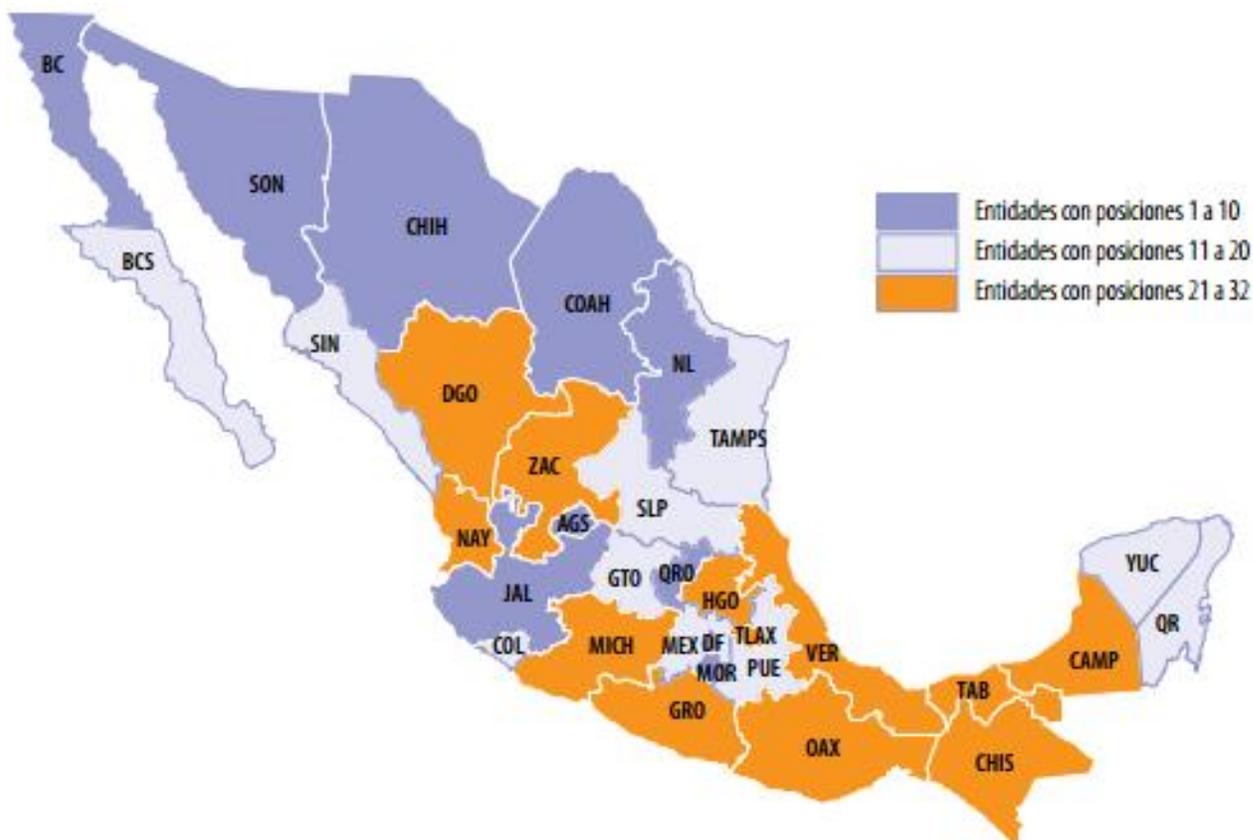


Figura 3.15: Mapa general de posiciones
 Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. (2013). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. México.

En el resultado de los inventores se observa una marcada concentración, pues en la tabla 3.14 México obtuvo 0.797 y E. U. A. 0.731, en comparación con los titulares es menor, el origen de los inventores en E. U. A se concentra en la Ciudad de México, Chihuahua y Nuevo León, mientras que en México, aunque en su mayoría residan en Ciudad de México, estos tienen a ser más dispersos. Lo anterior sucede debido a que el indicador se aplicó a una cantidad más grande de patentes, por ello hay más inventores en toda la República Mexicana.

Tabla 3.14 Índice de Pratt Geográfico en Inventores

País	Resultado
México	0.797
E. U. A.	0.731

En consecuencia a los resultado se tiene la siguiente aseveración: aunque se aboga por la colaboración, transdisciplina y multinacionales, es un hecho poco palpable; aunque se presentan dos observaciones de mejora, la primera orientada al fortalecimiento de las condiciones idóneas para atraer y mejorar los recursos humanos, además de tener los espacios idóneos; la segunda, dirigida a la estructura de la base de datos del IMPI, pues como se mencionó en apartados anteriores la asignación de la dirección sólo es para el primer inventor, deja de fuera un análisis más profundo. En el INPI no se menciona el origen de los inventores, por lo cual para este análisis también fue omitido, en este sentido se hizo una investigación y existe duplicidad de nombres, por tal razón se desistió de este proceso.

En la figura 3.16 y 3.17 se hace la comparación de los inventores con participación en México y E. U. A., donde los estados fronterizos, con excepción de la Ciudad de México, tienen mayor integración en los equipos del país vecino, tal es el caso de Chihuahua, Nuevo León y Baja California; lo cual, indica la migración y fácil acceso a dicho país, con mayores oportunidades en investigación con el objetivo de obtener este tipo de figura industrial.

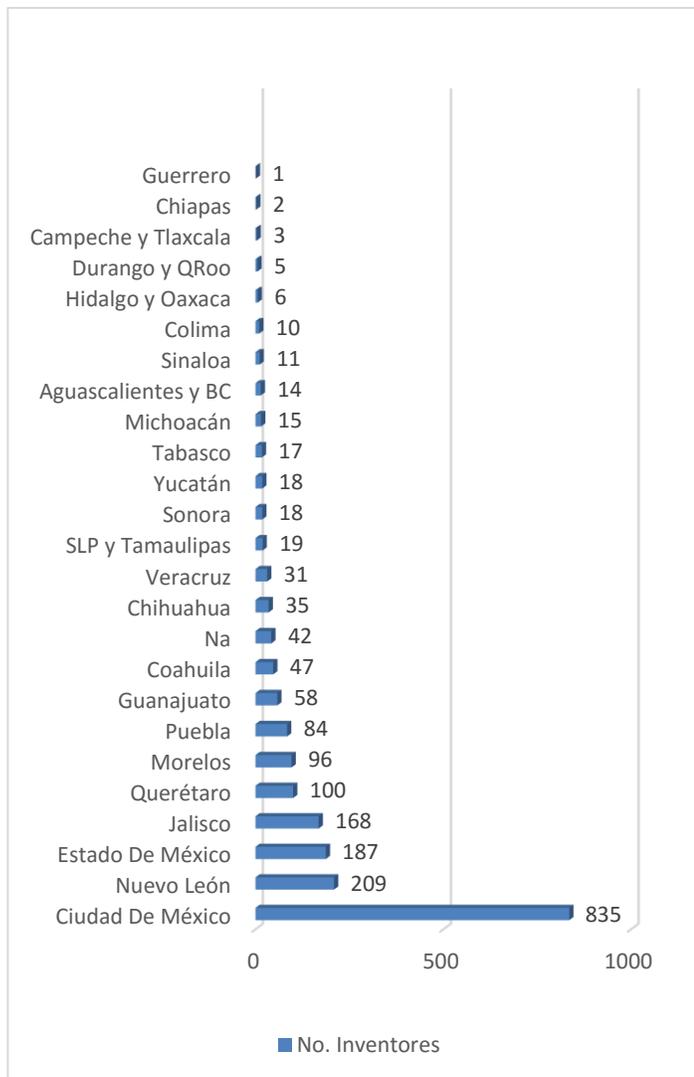


Figura 3.16: Distribución de inventores en México según su entidad federativa mexicana

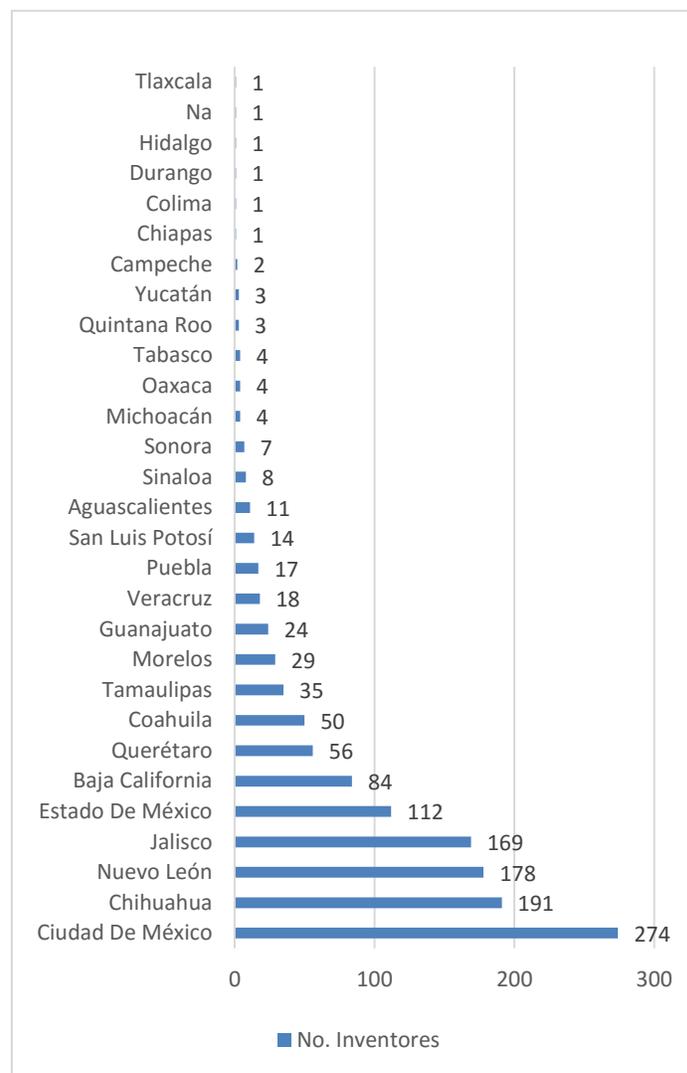


Figura 3.17 Distribución de inventores en E. U. A. según su entidad federativa mexicana

En la Figura 3. 18 aparecen los inventores extranjeros, ello se debe a que el titular es mexicano, característica obtenida sólo del IMPI, en el modelo de la USPTO se colocó al mexicano como primer inventor firmante. En ella se distingue alta colaboración con Norteamérica, mediamente con Europa, y sus inicios con América Latina.

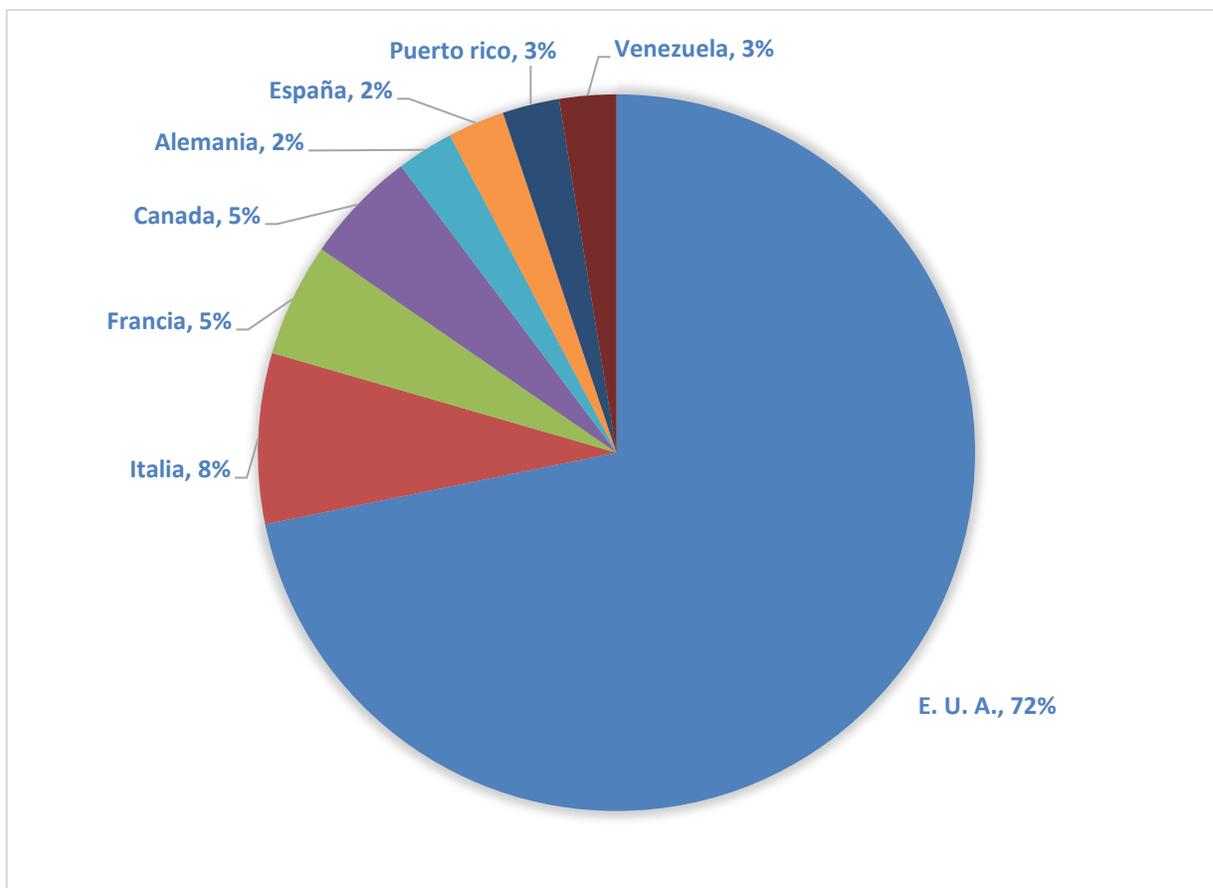


Figura 3.18: Distribución de inventores extranjeros según su origen

3.4 Rango de años para la concesión de patentes

El tiempo promedio para la concesión de una patente en México es de 5.4 años, en E. U. A. de 3.1 y de Brasil de 8.3 (figura 3.19), quizá la demora en la concesión de patentes de Brasil sea la consecuencia de la inserción de la inventiva mexicana en ese país. Además de que los mexicanos prefieran realizar su solicitud de patente en otras oficinas, con mayor rapidez en la evaluación del estado de la técnica. E. U. A. presenta alta importancia en la propiedad industrial, su sistema en la concesión de patentes es más eficaz que en los países estudiados. Esta rapidez en el proceso de concesión de patentes se debe a que este proceso se realice bajo los convenios internacionales PCT y/o Convenio de París.

No obstante, en cada sistema existen evaluaciones retenidas, que en el caso mexicano y estadounidense tardan más de diez años en aprobar unas patentes (19 y 10 años respectivamente), mientras que en Brasil –aunque su

proceso es más lento- durante el periodo estudiado lo más que se tardan son once años. Representa que el sistema mexicano tiene mayor nivel de obsolescencia, pues deja varias patentes por más del triple del tiempo promedio para su evaluación. La identificación de este comportamiento tan diverso en el proceso de concesión de patentes entre países, comprueba la hipótesis sobre el tiempo que transcurre entre la solicitud y la aprobación de patentes, como se puede observar varía en forma sustancial de un país a otro, tal y como se confirma en la gráfica de la figura 3.19, estas características pudieran estar conspirando en la inserción de las patentes mexicanas en los países (E. U. A. y Brasil) a lo cual habría que añadir las variables geográficas o cercanía y tratados de colaboración entre los países estudiados.

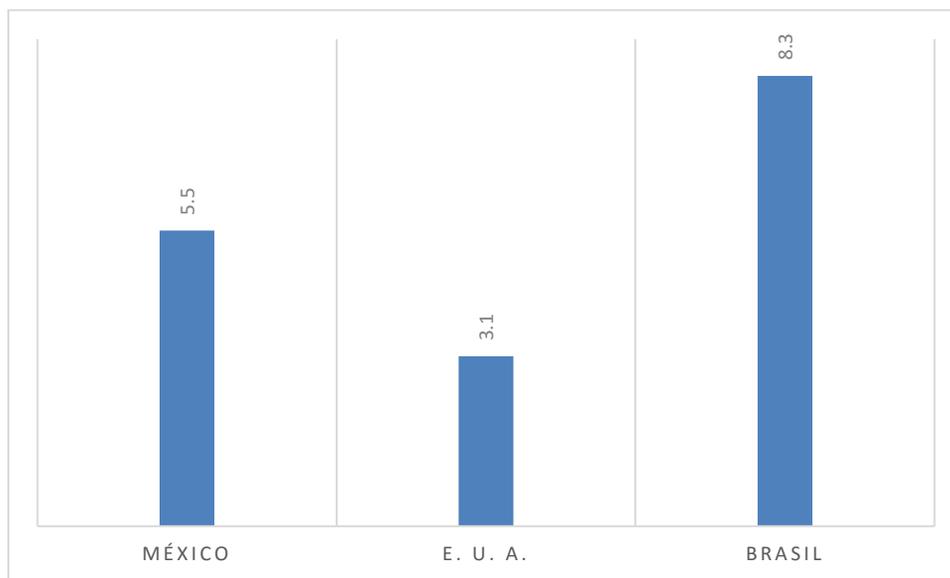


Figura 3.19: Tiempo promedio para la concesión de unas patentes en oficinas de patentes

3.4.1 Aprobación de patentes con tratados internacionales en Oficinas Extranjeras

El desarrollo de tratados internacionales abrió las puertas al comercio del producto intelectual, con ello convenios para la protección y explotación de los mismos a fin de establecer mecanismos para una incluirlos en países diferentes y con ello obtener mayores regalías (Campo Robledo & Herrera Saavedra, 2016). Como se observa en la tabla 3.15 existe mayor tendencia a ocupar el PCT, ya que su vía de aprobación generalmente es en menor tiempo, con ello aseguran los titulares acelerar los trámites para la evaluación de su patente.

Tabla 3.15 Patentes aprobadas a través de tratados internacionales

País	PCT	Convenio de OMPI París	
México	201	162	200
E. U. A.	137	6	137
Brasil	7	39	2

Aunque existan tratados internacionales como el TLC para mejorar la concesión de patentes en el menor tiempo posible, hace falta mejorar las condiciones para incentivar la innovación, a pesar del *Programa Nacional de Innovación* (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011) poco se ha hecho para empresas transnacionales tengan en el territorio laboratorios de alto rendimiento, con estructuras organizacionales para desarrollar un focus especial en conocimiento científico, tecnológico y técnico. En dicho *Programa* se habla de un ecosistema de la innovación con premisas son similares a las de la Triple Hélice, donde la coloquen como un medio indispensable para la generación de empleos e incremento económico a través de la competitividad científica y tecnológica, se propone una *focalización de esfuerzos en áreas de mayor impacto*, no obstante, mucho se habla del conocimiento explícito y tácito; en la actualidad se debe buscar la aplicación del *knowledge management* principalmente en las Universidades y Centros o Institutos de Investigación.

Cómo se puede constatar la poca participación mexicana en las Oficinas de Patentes extranjeras, se debe incentivar y promocionar los acuerdos internacionales con el objetivo de tener mayor presencia internacional. En la figura 3.20 se representa el ecosistema de la innovación, abarca el mercado nacional e internacional, generación estratégica de conocimiento, fortalecimiento a la innovación empresarial; en estos primeros rubros refleja la importancia de la generación de políticas orientadas a regular la inversión sectorial; el capital humano es la materia prima de todo el ecosistema. De esta manera trabajar con las premisas nacionales, identificar y focalizar esfuerzos áreas de oportunidad (áreas de impacto), coordinación entre agentes representantes de la triple hélice, con la finalidad de dar rendición de cuentas, sobre todo de mostrar los resultados tangibles (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).



Figura 3.20: Ecosistema de la innovación
 Fuente: Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*.

Consideraciones finales

Consideraciones finales

En México el estudio de las figuras de la propiedad industrial desde la perspectiva de los modelos bibliométricos es escasa. Este trabajo intenta llenar las lagunas sobre todo al tener en cuenta las iniciativas pioneras de este tipo de estudios como los trabajos de Francis Narin, quien, en varios artículos, analiza la productividad de los inventores a través de las patentes. Su principal aportación ha sido el uso del modelo matemático de Lotka para obtener indicadores de la capacidad innovadora de un conjunto de inventores y el análisis de citas (Narin, Carpenter, & Woolf, 1981).

Por ello, el presente trabajo de investigación se avocó a observar y analizar el comportamiento y la productividad, de los inventores mexicanos, en tres diferentes países: México, Brasil y Estados Unidos de América, utilizando el modelo matemático de Lotka, indicadores propios de la bibliometría y especializados para este tipo de estudios generados por la OCDE. Los datos utilizados en este estudio son distintos a los acostumbrados en esta clase de trabajos. Este enfoque novedoso abre áreas de oportunidad, principalmente, en los estudios métricos de la información, donde, existen importantes campos de aplicación:

- Proporcionar a las autoridades correspondientes los resultados para una mejora de políticas nacionales y estatales
- Incremento de inversión I+D
- Mayor flexibilidad en la evaluación de investigadores, sobre todo en la generación de patentes
- Fomentar la movilidad de los investigadores, así como su atracción hacia el país.
- Analizar la ley y el reglamento de la Propiedad Industrial
- Difundir los programas orientados a la I+D que auspicia CONACyT y otras dependencias federales

Otro hallazgo interesante es la creciente tendencia en el fomento del trabajo colaborativo en las actividades de investigación científica y tecnológica. En la actualidad este aspecto ha cobrado mayor visibilidad en los proyectos de I+D, en los cuales resulta necesario conformar equipos multiculturales y multidisciplinarios con la finalidad de incrementar la producción de patentes, tanto en cantidad como en calidad. Se propone asociar en la generación de patentes mínimo con dos disciplinas diferentes, ello nutre a la investigación de manere metodológica y habilidades cognitivas donde se esperaría que sus aportaciones al conocimiento tengan mayor impacto en la sociedad (Pérez y Pérez, 2015).

Un medio importante para fomentar la invención y la producción de patentes son las políticas de información. En este sentido el gobierno mexicano ha orientado algunas iniciativas para promover la visibilidad, uso y apropiación de los conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos. Uno de ellos está dirigido a las pequeñas y medianas empresas, y consiste en dar mantenimiento a una base de datos con información respecto a las figuras de la propiedad industrial con el objetivo de orientar a los emprendedores a fin de mejorar sus oportunidades de negocio (PYMETEC, 2016).

Un ejemplo, de lo anterior, sucede en Corea del Sur (Ernst, 2010), donde el sistema de patentes e innovación ha implementado diversos procesos legales para la protección de la propiedad industrial, sobre todo analizar a las patentes olvidadas o vencidas. Con esta información las personas pueden analizar y utilizar las patentes o alguna otra figura para mejorarlas como un pivote para la innovación.

Asimismo, se identificó la importancia estratégica de orientar las políticas de información para establecer y fortalecer convenios para la triple hélice, mejorar y reforzar los convenios, aumentar el financiamiento con su debida vigilancia, a fin de lograr patentes. En el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es importante incrementar los convenios existentes con la industria, como el programa Registro Nacional de Instituciones de y Empresas Científicas y Tecnológicas, o las becas para la administración pública, una de sus áreas

rectoras es el desarrollo tecnológico e innovación. En general el apoyo que brinda este organismo es para que las empresas y universidades a través de su gremio investigador usen dichos recursos y promuevan la innovación en patentes.

La orientación de resultados también está enfocada al apoyo de los titulares con bajos recursos, aunque se cuente con las habilidades en ocasiones es difícil mantener económicamente una patente, cada año se paga por su protección. Por lo anterior contar con estudios de vigilancia tecnológica, ayuda a conocer las áreas de oportunidad, tanto en la clasificación internacional de patentes, como a los titulares e inventores para brindar apoyo económico y oportunidades de I+D.

Por último, es importante recalcar el creciente interés del profesional de la información en los procesos de vigilancia tecnológica, para quién se abren interesantes áreas de oportunidad. Principalmente, en el fomento de búsquedas especializadas; colaboración en la formación de inventores y productos.; y en el estudio de las figuras de la propiedad industrial como fuentes de información, desde la perspectiva del conocimiento bibliotecológico.

Una medida para incrementar el nivel de inserción de las invenciones mexicanas en otros países es la firma de tratados internacionales y su uso, pues esto facilita realizar trámites a gran escala, por lo tanto generaría mayor impacto en las ganancias económicas de los titulares y renombre en los inventores, a través de este tipo de análisis se puede dar difusión en el crecimiento y visibilidad a los grupos de inventores, que de forma colaborativa participan en los procesos de invención y aprobación de patentes.

Sobre base de los objetivos planteados se llega al análisis del cumplimiento de las hipótesis: el grado de inserción de la inventiva mexicana es escaso en Brasil, y resulta más significativo en E. U. A., país con el cual existe una mayor colaboración entre inventores y mayor interés por parte de los titulares en proteger sus patentes en ese país. En México también su producción de patentes continúa siendo baja sobre todo si se compara con otros países, por lo cual es importante hacer ver a las autoridades la importancia de generar patentes. Asimismo, el

tiempo que transcurre entre la solicitud y aprobación de patentes difiere ligeramente entre México (con la excepción que tienen más patentes rezagadas- ver capítulo 3) y E. U. A., no obstante, está muy marcada la diferencia en relación con Brasil que tarda de ocho a diez años en su evaluación.

Referencias

Referencias

- Aboites, J., & Corona, J. M. (2011). *Economía de la innovación y desarrollo*. México: UAM-Siglo XXI.
- Aboites, J., & Soria, M. (2008). *Economía del conocimiento y propiedad intelectual: lecciones para la economía mexicana*. México: Siglo XXI: UAM Xochimilco.
- Adams, S. (2006). *Information Sources in Patents*. München: K. G. Saur Verlag GmbH.
- Bravo Castillo, L. A. (2011). *México Patente nº 8,021,435*.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1994). Ley de la Propiedad Industrial. México: Diario Oficial de la Federación.
- Campo Robledo, J., & Herrera Saavedra, J. P. (2016). Patentes y crecimiento económico: ¿innovación de residentes o no residentes? *Desarrollo y sociedad*, 243-272.
- Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. México: Comité Intersectorial para la Innovación.
- CONACyT. (2014). *Programa especial de Ciencia, tecnología e Innovación 2014-2018*. México.
- Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*. (1979). Obtenido de http://www.wipo.int/treaties/es/text.jsp?file_id=288515. Consultado el 23 de mayo de 2015.
- Delphi Automotive LLP. (26 de Mayo de 2016). *Delphi*. Obtenido de <http://www.delphi.com/>. Consultado el 26 de mayo de 2016.
- Ernst, D. (2010). Innovación offshoring en Asia: Causas de fondo de su ascenso e implicaciones de política. En M. d. Pozas, M. Á. Rivera, & A. Dabat, *Redes globales de producción, rentas económicas y estrategias de desarrollo: la situación de América Latina* (págs. 33-84). México: El Colegio de México.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. (2013). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Gil, M. (2013). *Acceso abierto: origen y destino*. En Avance y perspectiva: <http://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/3074/acceso-abierto-origen-y-destino>. Consultado el 15 de marzo de 2016.

- González De Gómez, M. N. (2000). La sociedad del conocimiento: conceptos y premisas. En M. Almada de Ascencio, J. J. Calva González, P. Hernández Salazar, C. Naumis Peña, & M. Rendón Rojas, *Contribución al desarrollo de la sociedad del conocimiento*. México: UNAM, Cuib.
- Gorbea Portal, S. (2005a). *Modelo teórico para el estudio de métrico de la información documental*. España: Trea.
- Gorbea Portal, S. (2005b). *El Modelo Matemático de Lotka: su aplicación a la producción científica latinoamericana en ciencias bibliotecológica y de la información*. México: CUIB, UNAM.
- Gorbea Portal, S. (2006). Principales revistas latinoamericanas en ciencias bibliotecológica y de la información: su difusión y su concentración temática y geográfica. *Investigación bibliotecológica y estudios de la información*.
- Guzmán, A. (2014). *Propiedad intelectual y capacidades de innovación en la industria farmacéutica de Argentina, Brasil y México*. México: UAM, Gedisa.
- Guzmán, A., Acatitla, E., & Vázquez, T. (2016). Propensity toward industry-science links across Mexico's technological sectors: An analysis of patents, 1980-2013. *EconoQuantum*, 125-157.
- IMPI. (2010). Gaceta de la Propiedad Industrial de Patentes, Registros de Modelos de Utilidad y Diseños Industriales. México: IMPI.
- IMPI. (2014). *Siga e-gaceta*. Obtenido de <http://siga.impi.gob.mx/#busquedas>
- IMPI. (2015). *IMPI en cifras 2015*. México: IMPI.
- IMPI. (2016). Tríptico: Patentes. México: IMPI; Secretaría de Economía.
- INPI. (2012). *Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v2.0*. Brasil.
- INPI. (20 de Enero de 2016a). *Consulta à Base de Dados do INPI*. Obtenido de PESQUISA AVANÇADA: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchAvancado.jsp>
- INPI. (26 de Feberero de 2016b). *Guia básico de patente*. Obtenido de <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/Portal/menu-servicos/patente>. Consultado el 20 de abril de 2016.
- Instituto Nacional de Propiedad Industrial. (2016). *INAPI como oficina ISA/IPEA*. Obtenido de ISA/IPEA DE PCT:

<http://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-4878.html>. Consultado el 20 de abril de 2016.

- Jürges, B., & Herrero-Solana, V. (2016). Patents from Latin America and Spain with Latipat: Country coverage and ability to search for emerging topics like Nanotechnology. *World Patent Information*, 1-8.
- Kuchar, J., Mier-Langer, A., & Medeiros, A. (2009). *E. U. A. Patente nº 272967*.
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, 377-400.
- Madera Jaramillo, M. J., Ortol, E., Sanz Casado, E., & Lascurain Sánchez, M. L. (2010). Capacidad innovadora de la Comunidad de Madrid a partir de las patentes concedidas entre 1996 y 2007. *Revista Española de Documentación Científica*, 458-479.
- Malik, K. (2014). *El Índice de Desarrollo Humano (IDH)*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido de <http://hdr.undp.org/es/content/el-%C3%ADndice-de-desarrollo-humano-idh>. Consultado el 20 de abril de 2016.
- Mathuramaytha, C. (2012). Developing Knowledge-Sharing Capabilities Influence Innovation Capabilities in Organizations - a Theoretical Model. *International Conference on Education and Management Innovation* (págs. 285-291). Singapore: IPEDR.
- Mercosur IPR SME Helpdesk. (2015). *¿Cómo acelerar tu patente en Brasil?* Obtenido de http://www.latinamerica-ipr-helpdesk.eu/sites/default/files/factsheets/es_patent_acceleration_in_brazil_0.pdf. Consultado el 20 de abril de 2016.
- Morales Valera, R. M., & Alberto Sifontes, D. (2014). Las patentes como resultado de la cooperación en I-D en América Latina: Hechos y desafíos. *Investigación y desarrollo*, 22-38.
- Mugnaini, R., de Carvalho, T., & Campanatti Ostiz, H. (2006). Comunicação & Produção Científica: contexto, indicadores e avaliação. En *Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual* (págs. 315-369). São Paulo: Agellara.
- Narin, F. (1995). Inventive productivity. *Research Policy*, 507-519.

- Narin, F., Carpenter, M. P., & Woolf, P. (1981). Citation Rates to Technologically Important Patents. *World Patent Information*, 160-163, .
- OCDE & Eurostat. (2006). *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Madrid: OCDE y Eurostat.
- OCDE. (2003). *Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. España: Fundación Española Ciencia y Tecnología.
- OCDE. (2009). *Manual de estadísticas de patentes de la OCDE*. París: OCDE.
- Olivé, L. (2008). Innovación y cultura científico-tecnológica: desafíos de la sociedad del conocimiento. En G. Nigirini, *Ciencia, tecnología e innovación: hacia una agenda de política pública*. México: Flacso.
- OMC. (1 de Mayo de 2016). *ADPIC: Información sobre los ADPIC*. Obtenido de ¿Qué se entiende por "derechos de propiedad intelectual"?: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel1_s.htm. Consultado el 1 de mayo de 2016.
- OMC. (2016). *Entender la OMC*. Obtenido de Propiedad intelectual: protección y observancia: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/agrm7_s.htm. Consultado el 1 de mayo de 2016.
- OMPI. (2012). *Internacional Patent Classification: Guide*. Suecia.
- OMPI. (2013). *Clasificación Internacional de Patentes (CIP)*. Obtenido de <http://www.wipo.int/classifications/ipc/es/>. Consultado el 30 de mayo de 2015.
- OMPI. (2016a). *PCT- El sistema internacional de patentes*. Obtenido de <http://www.wipo.int/pct/es/>. Consultado el 1 de mayo de 2016.
- OMPI. (2016b). *Reseña del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) (1970)*. Obtenido de http://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/summary_pct.html. Consultado el 1 de mayo de 2016.
- OMPI. (s. f.). *Principios básicos de la Propiedad Industrial*. Ginebra: OMPI.
- OMPI. (s.f.). *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente*. Suiza: OMPI.

- Pérez y Pérez, R. (2015). Reflexiones sobre las características del trabajo interdisciplinario y sugerencias sobre como fomentarlo en el aula universitaria. *Estudios Interdisciplinarios en Comunicación*, 35-50.
- Price, D. J. (1973). *Hacia una ciencia de la ciencia*. España: Ariel.
- Pritchard, A. (1969). Statistial bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 348–349.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). *Informe sobre el desarrollo Humano. El ascenso del sur: progreso humano en un mundo diverso*. Canadá: Gilmore Printing Services Inc.
- PYMETEC. (30 de Mayo de 2016). *PYMETEC*. Obtenido de <http://www.pymetec.gob.mx/>. Consultado el 30 de mayo de 2016.
- República Federativa do Brasil. (Febrero de 2013.). *Revista da Propiedade Industrial. Patentes, desenhos industriais, contratos, programas de computador, indicações geográficas, topografia de circuito integrado*. No. 2199. Obtenido de <http://revistas.inpi.gov.br/pdf/PATENTES2158.pdf>. Consultado el 1 de febrero de 2015.
- Shelton, R., & Leydesdorff, L. (2012). Publish or Patent: Bibliometric Evidence For Empirical Trade-Offs in National Funding Strategies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 498–511.
- Solorio Pérez, Ó. J. (2014). *Derecho de la propiedad intelectual*. México: OXford.
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. UNESCO.
- USPTO. (2013). Official Gazette for Patents. United States: United States Patent and Trademark Office.
- USPTO. (11 de noviembre de 2014). *Patent Process Overview*. Obtenido de An overview of a patent application and maintenance process: <http://www.uspto.gov/patents-getting-started/patent-process-overview#step1>. Consultado el 11 de noviembre de 2014.
- USPTO. (2015). *Performance and accountability report*. Virginia: USPTO.
- Velázquez Chéquer, L. M. (2010). Seminario sobre Convenio de Prácticas Comerciales. *Propiedad intelectual*. México: Secretaría de Economía.
- Viñamata Passchkes, C. (2012). *La propiedad intelectual*. Trillas: México.

Wallerstein, I. (2006). *Abrir las ciencias sociales: informe de la Comisión Gulbenkain para la reestructuración de las ciencias sociales*. México: Siglo XXI.

World Economic Forum. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>. Consultado el 1 de mayo de 2016.

Anexos

Anexo 1. Tabla de países firmantes en PCT

Código de dos letras	Nombre del Estado	Fecha en que el Estado pasó a ser parte en el PCT1
AE	Emiratos Árabes Unidos	10 de marzo de 1999
AG	Antigua y Barbuda	17 de marzo de 2000
AL	Albania	4 de octubre de 1995
AM	Armenia ²	25 de diciembre de 1991
AO	Angola	27 de diciembre de 2007
AT	Austria	23 de abril de 1979
AU	Australia	31 de marzo de 1980
AZ	Azerbaiyán	25 de diciembre de 1995
BA	Bosnia y Herzegovina	7 de septiembre de 1996
BB	Barbados	12 de marzo de 1985
BE	Bélgica	14 de diciembre de 1981
BF	Burkina Faso	21 de marzo de 1989
BG	Bulgaria	21 de mayo de 1984
BH	Bahrein ²	18 de marzo de 2007
BJ	Benin	26 de febrero de 1987
BN	Brunei Darussalam	24 de julio de 2012
BR	Brasil	9 de abril de 1978
BW	Botswana	30 de octubre de 2003
BY	Belarús ²	25 de diciembre de 1991
BZ	Belice	17 de junio de 2000
CA	Canadá	2 de enero de 1990
CF	República Centroafricana	24 de enero de 1978
CG	Congo	24 de enero de 1978
CH	Suiza	24 de enero de 1978
CI	Côte d'Ivoire	30 de abril de 1991
CL	Chile ²	2 de junio de 2009
CM	Camerún	24 de enero de 1978
CN	China ^{3, 4}	1 de enero de 1994
CO	Colombia	28 de febrero de 2001
CR	Costa Rica	3 de agosto de 1999
CU	Cuba ²	16 de julio de 1996
CY	Chipre	1 de abril de 1998

CZ	República Checa	1 de enero de 1993
DE	Alemania	24 de enero de 1978
DK	Dinamarca	1 de diciembre de 1978
DM	Dominica	7 de agosto de 1999
DO	República Dominicana	28 de mayo de 2007
DZ	Argelia ²	8 de marzo de 2000
EC	Ecuador	7 de mayo de 2001
EE	Estonia	24 de agosto de 1994
EG	Egipto	6 de septiembre de 2003
ES	España	16 de noviembre de 1989
FI	Finlandia ⁵	1 de octubre de 1980
FR	Francia ^{2, 6}	25 de febrero de 1978
GA	Gabón	24 de enero de 1978
GB	Reino Unido ⁷	24 de enero de 1978
GD	Granada	22 de septiembre de 1998
GE	Georgia ²	25 de diciembre de 1991
GH	Ghana	26 de febrero de 1997
GM	Gambia	9 de diciembre de 1997
GN	Guinea	27 de mayo de 1991
GQ	Guinea Ecuatorial	17 de julio de 2001
GR	Grecia	9 de octubre de 1990
GT	Guatemala	14 de octubre de 2006
GW	Guinea-Bissau	12 de diciembre de 1997
HN	Honduras	20 de junio de 2006
HR	Croacia	1 de julio de 1998
HU	Hungría ²	27 de junio de 1980
ID	Indonesia ²	5 de septiembre de 1997
IE	Irlanda	1 de agosto de 1992
IL	Israel	1 de junio de 1996
IN	India ²	7 de diciembre de 1998
IR	Irán (República Islámica del)	4 de octubre de 2013
IS	Islandia	23 de marzo de 1995
IT	Italia	28 de marzo de 1985
JP	Japón	1 de octubre de 1978
KE	Kenya	8 de junio de 1994
KG	Kirguistán ²	25 de diciembre de 1991

KM	Comoras	3 de abril de 2005
KN	Saint Kitts y Nevis	27 de octubre de 2005
KP	República Popular Democrática de Corea	8 de julio de 1980
KR	República de Corea	10 de agosto de 1984
KZ	Kazajstán ²	25 de diciembre de 1991
LA	República Democrática Popular Lao ²	14 de junio de 2006
LC	Santa Lucía ²	30 de agosto de 1996
LI	Liechtenstein	19 de marzo de 1980
LK	Sri Lanka	26 de febrero de 1982
LR	Liberia	27 de agosto de 1994
LS	Lesotho	21 de octubre de 1995
LT	Lituania	5 de julio de 1994
LU	Luxemburgo	30 de abril de 1978
LV	Letonia	7 de septiembre de 1993
LY	Libia	15 de septiembre de 2005
MA	Marruecos	8 de octubre de 1999
MC	Mónaco	22 de junio de 1979
MD	República de Moldova ²	25 de diciembre de 1991
ME	Montenegro	3 de junio de 2006
MG	Madagascar	24 de enero de 1978
MK	Ex República Yugoslava de Macedonia	10 de agosto de 1995
ML	Malí	19 de octubre de 1984
MN	Mongolia	27 de mayo de 1991
MR	Mauritania	13 de abril de 1983
MT	Malta ²	1 de marzo de 2007
MW	Malawi	24 de enero de 1978
MX	México	1 de enero de 1995
MY	Malaisia ²	16 de agosto de 2006
MZ	Mozambique ²	18 de mayo de 2000
NA	Namibia	1 de enero de 2004
NE	Níger	21 de marzo de 1993
NG	Nigeria	8 de mayo de 2005
NI	Nicaragua	6 de marzo de 2003
NL	Países Bajos ⁸	10 de julio de 1979
NO	Noruega ⁵	1 de enero de 1980
NZ	Nueva Zelandia	1 de diciembre de 1992
OM	Omán ²	26 de octubre de 2001
PA	Panamá	7 de septiembre de

		2012
PE	Perú	6 de junio de 2009
PG	Papua Nueva Guinea	14 de junio de 2003
PH	Filipinas	17 de agosto de 2001
PL	Polonia ⁵	25 de diciembre de 1990
PT	Portugal	24 de noviembre de 1992
QA	Qatar ²	3 de agosto de 2011
RO	Rumania ²	23 de julio de 1979
RS	Serbia ⁹	1 de febrero de 1997
RU	Federación de Rusia ²	29 de marzo de 1978 ¹⁰
RW	Rwanda	31 de agosto de 2011
SA	Arabia Saudita	3 de agosto de 2013
SC	Seychelles	7 de noviembre de 2002
SD	Sudán	16 de abril de 1984
SE	Suecia ⁵	17 de mayo de 1978
SG	Singapur	23 de febrero de 1995
SI	Eslovenia	1 de marzo de 1994
SK	Eslovaquia	1 de enero de 1993
SL	Sierra Leona	17 de junio de 1997
SM	San Marino	14 de diciembre de 2004
SN	Senegal	24 de enero de 1978
ST	Santo Tomé y Príncipe	3 de julio de 2008
SV	El Salvador	17 de agosto de 2006
SY	República Árabe Siria	26 de junio de 2003
SZ	Swazilandia	20 de septiembre de 1994
TD	Chad	24 de enero de 1978
TG	Togo	24 de enero de 1978
TH	Tailandia ²	24 de diciembre de 2009
TJ	Tayikistán ²	25 de diciembre de 1991
TM	Turkmenistán ²	25 de diciembre de 1991
TN	Túnez ²	10 de diciembre de 2001
TR	Turquía	1 de enero de 1996
TT	Trinidad y Tabago	10 de marzo de 1994
TZ	República Unida de Tanzania	14 de septiembre de 1999

UA	Ucrania ²	25 de diciembre de 1991
UG	Uganda	9 de febrero de 1995
US	Estados Unidos de América ^{11, 12}	24 de enero de 1978
UZ	Uzbekistán ²	25 de diciembre de 1991
VC	San Vicente y las Granadinas ²	6 de agosto de 2002
VN	Vietnam	10 de marzo de 1993
ZA	Sudáfrica ²	16 de marzo de 1999
ZM	Zambia	15 de noviembre de 2001
ZW	Zimbabue	11 de junio de 1997

Anexo 2. Aplicación del Modelo Matemático de Lotka, tablas
Tabla. Inventores de México

CONTRIB	INV.OBSER	ACU.OBSER	s(x)	1/(n) ²	TEOR.ACUI.	f(x)	f(x) - s(x)	/f(x) - s(x)/
1	1207	1207	0.79880874	1207.0000	1207.0000	0.64512	-0.15369	0.153687 D. MAXIMA
2	174	1381	0.91396426	301.7500	1508.7500	0.80640	-0.10756	0.107563
3	75	1456	0.96360026	134.1111	1642.8611	0.87808	-0.08552	0.085518
4	21	1477	0.97749835	75.4375	1718.2986	0.91840	-0.05910	0.059096
5	15	1492	0.98742555	48.2800	1766.5786	0.94421	-0.04322	0.043219
6	5	1497	0.99073461	33.5278	1800.1064	0.96213	-0.02861	0.028608
7	4	1501	0.99338187	24.6327	1824.7390	0.97529	-0.01809	0.018089
9	5	1506	0.99669093	14.9012	1839.6403	0.98326	-0.01343	0.013434
11	1	1507	0.99735275	9.9752	1849.6155	0.98859	-0.00876	0.008764
12	1	1508	0.99801456	8.3819	1857.9974	0.99307	-0.00495	0.004946
14	1	1509	0.99867637	6.1582	1864.1556	0.99636	-0.00232	0.002316
16	1	1510	0.99933819	4.7148	1868.8704	0.99888	-0.00046	0.000458
24	1	1511	1	2.0955	1870.9659	1	0.00000	0.000000
TOTALES		1511		1870.96592				

Tabla. Inventores de E. U. A.

CONTRIB	INV.OBSER	ACU.OBSER	s(x)	1/(n) ²	TEOR.ACU.	f(x)	f(x) - s(x)	/f(x) - s(x)/	
1	710	710	0.77510917	710.0000	710.000	0.64879	-0.12632	0.12632	D. MAXIMA
2	125	835	0.91157205	177.5000	887.500	0.81099	-0.10058	0.10058	
3	42	877	0.95742358	78.8889	966.389	0.88308	-0.07435	0.07435	
4	14	891	0.97270742	44.3750	1010.764	0.92363	-0.04908	0.04908	
5	9	900	0.98253275	28.4000	1039.164	0.94958	-0.03295	0.03295	
6	10	910	0.99344978	19.7222	1058.886	0.96760	-0.02585	0.02585	
7	2	912	0.99563319	14.4898	1073.376	0.98084	-0.01479	0.01479	
8	2	914	0.99781659	11.0938	1084.470	0.99098	-0.00684	0.00684	
10	1	915	0.9989083	7.1000	1091.570	0.99747	-0.00144	0.00144	
16	1	916	1	2.7734	1094.343	1	0.00000	0.00000	
TOTALES		916		1094.3431					

Tabla. Titulares de México

PATEN	TIT.OBSER	ACU.OBSER	s(x)	1/(n) ²	TEOR.ACU.	f(x)	f(x) - s(x)	/f(x) - s(x)/	
1	800	800	0.78125	800.0000	800.0000	0.62963	-0.15162	0.15161768	D. MAXIMA
2	109	909	0.88770	200.0000	1000.0000	0.78704	-0.10065	0.10065491	
3	49	958	0.93555	88.8889	1088.8889	0.85700	-0.07855	0.07854732	
4	23	981	0.95801	50.0000	1138.8889	0.89635	-0.06166	0.06165624	
5	7	988	0.96484	32.0000	1170.8889	0.92154	-0.04331	0.04330689	
6	6	994	0.97070	22.2222	1193.1111	0.93903	-0.03168	0.03167647	
7	2	996	0.97266	16.3265	1209.4376	0.95188	-0.02078	0.02077996	
8	1	997	0.97363	12.5000	1221.9376	0.96171	-0.01192	0.01191852	
9	2	999	0.97559	9.8765	1231.8142	0.96949	-0.00610	0.0060984	
10	3	1002	0.97852	8.0000	1239.8142	0.97578	-0.00273	0.00273177	
11	2	1004	0.98047	6.6116	1246.4258	0.98099	0.00052	0.00051868	
12	2	1006	0.98242	5.5556	1251.9813	0.98536	0.00294	0.002938	
13	2	1008	0.98438	4.7337	1256.7150	0.98909	0.00471	0.00471051	
15	3	1011	0.98730	3.5556	1260.2706	0.99188	0.00458	0.00457919	
18	1	1012	0.98828	2.4691	1262.7397	0.99383	0.00555	0.00554594	
19	2	1014	0.99023	2.2161	1264.9558	0.99557	0.00534	0.00533695	
22	1	1015	0.99121	1.6529	1266.6087	0.99687	0.00566	0.00566128	
25	1	1016	0.99219	1.2800	1267.8887	0.99788	0.00569	0.00569213	
34	1	1017	0.99316	0.6920	1268.5807	0.99842	0.00526	0.00526023	
38	1	1018	0.99414	0.5540	1269.1347	0.99886	0.00472	0.0047197	
41	1	1019	0.99512	0.4759	1269.6107	0.99923	0.00412	0.00411769	
42	2	1021	0.99707	0.4535	1270.0642	0.99959	0.00252	0.0025215	
47	1	1022	0.99805	0.3622	1270.4263	0.99988	0.00183	0.00182997	
78	1	1023	0.99902	0.1315	1270.5578	0.99998	0.00096	0.0009569	
179	1	1024	1	0.0250	1270.5828	1	0.00000	1.2357E-08	
TOTALES		1024		1270.5828					

Tabla. Titulares de E. U. A.

CONTRIB	TIT. OBSER	ACU. OBSER	s(x)	1/(n) ²	TEOR. ACU.	f(x)	f(x) - s(x)	/f(x) - s(x)/
1	245	245	0.59036145	245.0000	245.000	0.63630414	0.04594	0.04594 D. MAXIMA
2	73	318	0.76626506	61.2500	306.250	0.79538017	0.02912	0.02912
3	36	354	0.85301205	27.2222	333.472	0.86608063	0.01307	0.01307
4	23	377	0.90843373	15.3125	348.785	0.90584964	-0.00258	0.00258
5	13	390	0.93975904	9.8000	358.585	0.93130181	-0.00846	0.00846
6	4	394	0.94939759	6.8056	365.390	0.94897692	-0.00042	0.00042
7	3	397	0.95662651	5.0000	370.390	0.96196272	0.00534	0.00534
8	4	401	0.96626506	3.8281	374.218	0.97190497	0.00564	0.00564
9	2	403	0.97108434	3.0247	377.243	0.97976058	0.00868	0.00868
11	1	404	0.97349398	2.0248	379.268	0.98501929	0.01153	0.01153
12	3	407	0.98072289	1.7014	380.969	0.98943807	0.00872	0.00872
16	1	408	0.98313253	0.9570	381.926	0.99192363	0.00879	0.00879
18	1	409	0.98554217	0.7562	382.682	0.99388753	0.00835	0.00835
19	1	410	0.98795181	0.6787	383.361	0.99565015	0.00770	0.00770
20	1	411	0.99036145	0.6125	383.974	0.99724091	0.00688	0.00688
21	1	412	0.99277108	0.5556	384.529	0.99868378	0.00591	0.00591
24	1	413	0.99518072	0.4253	384.955	0.99978847	0.00461	0.00461
60	1	414	0.99759036	0.0681	385.023	0.99996522	0.00237	0.00237
133	1	415	1	0.0139	385.036	1.00000119	0.00000	0.00000
Totales		415		385.0365				

Anexo 3. Tabla de C. I. P. por Clase

Clase	Descripción	Frec. Mex	Frec. E. U. A.	Frec. Brasil
A01	AGRICULTURA; SILVICULTURA; CRIA; CAZA; CAPTURA; PESCA	65	23	14
A21	COCCION EN HORNO; EQUIPAMIENTO PARA LA PREPARACION O EL TRATAMIENTO DE LA MASA; MASAS PARA COCER EN HORNO	58	9	0
A22	CARNICERIA; TRATAMIENTO DE LA CARNE; TRATAMIENTO DE LAS AVES DE CORRAL O DEL PESCADO	4	2	0
A23	ALIMENTOS O PRODUCTOS ALIMENTICIOS; SU TRATAMIENTO, NO CUBIERTO POR OTRAS CLASES	77	27	0
A24	TABACO; PUROS; CIGARRILLOS; ARTICULOS PARA FUMADORES	2	1	0
A41	VESTIMENTA	17	5	0
A42	SOMBRERERIA	0	1	0
A43	CALZADOS	2	2	0
A44	MERCERIA; JOYERIA	1	0	0
A45	OBJETOS DE USO PERSONAL O ARTICULOS DE VIAJE	3	3	0
A46	CEPILLERIA	2	1	0
A47	MOBILIARIO; ARTICULOS O APARATOS DE USO DOMESTICO; MOLINILLOS DE CAFE; MOLINILLOS DE ESPECIAS; ASPIRADORES EN GENERAL	66	34	0
A61	CIENCIAS MEDICAS O VETERINARIAS; HIGIENE	341	122	0
A62	SALVAMENTO; LUCHA CONTRA INCENDIOS	5	5	0
A63	DEPORTES; JUEGOS; DISTRACCIONES	14	16	0
B01	PROCEDIMIENTOS O APARATOS FISICOS O QUIMICOS EN GENERAL	116	24	1
B02	TRITURACION, REDUCCION A POLVO O DESINTEGRACION; TRATAMIENTO PREPARATORIO DE LOS GRANOS PARA LA MOLIENDA	5	5	0
B03	SEPARACION DE SOLIDOS POR UTILIZACION DE LIQUIDOS O POR UTILIZACION DE MESAS O CRIBAS DE PISTON NEUMATICO; SEPARACION MAGNETICA O ELECTROSTATICA DE MATERIALES SOLIDOS A PARTIR DE MATERIALES SOLIDOS O DE FLUIDOS; SEPARACION POR CAMPOS ELECTRICOS DE ALTA TENSION	2	2	0
B04	APARATOS O MAQUINAS CENTRIFUGAS UTILIZADAS PARA LOS PROCEDIMIENTOS FISICOS O QUIMICOS	2	1	0
B05	PULVERIZACION O ATOMIZACION EN GENERAL; APLICACION DE LIQUIDOS U OTRAS MATERIAS FLUIDAS A SUPERFICIES, EN GENERAL	7	10	0
B07	SEPARACION DE SOLIDOS; CLASIFICACION	1	0	0
B09	ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS; REGENERACION DE SUELOS CONTAMINADOS	5	2	0
B21	TRABAJO MECANICO DE LOS METALES SIN ARRANQUE SUSTANCIAL DE MATERIAL; CORTE DEL METAL POR PUNZONADO	12	7	0
B22	FUNDICION; METALURGIA DE POLVOS METALICOS	6	2	0
B23	MAQUINAS-HERRAMIENTAS; TRABAJO DE METALES NO PREVISTO EN OTRO LUGAR	16	18	0
B24	TRABAJO CON MUELA; PULIDO	7	1	0

B25	HERRAMIENTAS MANUALES; HERRAMIENTAS DE MOTOR PORTATILES; MANGOS PARA UTENSILIOS MANUALES; UTILLAJE DE TALLER; MANIPULADORES	5	7	0
B26	HERRAMIENTAS MANUALES DE CORTE; CORTE; SEPARACION	4	0	0
B27	TRABAJO O CONSERVACION DE LA MADERA O DE MATERIALES SIMILARES; MAQUINAS PARA CLAVAR, GRAPAR O COSER EN GENERAL	1	4	0
B28	TRABAJO DEL CEMENTO, DE LA ARCILLA O LA PIEDRA	6	0	0
B29	TRABAJO DE LAS MATERIAS PLASTICAS; TRABAJO DE SUSTANCIAS EN ESTADO PLASTICO EN GENERAL	21	8	0
B30	PRENSAS	2	2	1
B31	FABRICACION DE ARTICULOS DE PAPEL O CARTON; TRABAJO DEL PAPEL O CARTON	2	4	0
B32	PRODUCTOS ESTRATIFICADOS	12	16	0
B41	IMPRESA; MAQUINAS COMPONEDORAS DE LINEAS; MAQUINAS DE ESCRIBIR; SELLOS	10	14	1
B42	ENCUADERNACION; ALBUMES; CLASIFICADORES; IMPRESOS ESPECIALES	6	19	0
B43	MATERIAL PARA ESCRIBIR O DIBUJAR; ACCESORIOS DE OFICINA	2	1	0
B44	ARTES DECORATIVAS	4	0	0
B60	VEHICULOS EN GENERAL	23	38	0
B61	FERROCARRILES	4	8	0
B62	VEHICULOS TERRESTRES QUE SE DESPLAZAN DE OTRO MODO QUE POR RAILES	14	19	0
B63	BUQUES U OTRAS EMBARCACIONES FLOTANTES; SUS EQUIPOS	2	1	0
B64	AERONAVES; AVIACIÓN; ASTRONÁUTICA	0	1	0
B65	TRANSPORTE; EMBALAJE; ALMACENADO; MANIPULACION DE MATERIALES DELGADOS O FILIFORMES	94	58	5
B66	ELEVACION; LEVANTAMIENTO; REMOLCADO	2	4	0
B67	APERTURA Y CIERRE DE BOTELLAS, TARROS O RECIPIENTES ANALOGOS; MANIPULACION DE LIQUIDOS	4	4	0
B81	TECNOLOGIA DE LAS MICROESTRUCTURAS	2	0	0
B82	NANOTECNOLOGIA	3	0	0
C01	QUIMICA INORGANICA	24	17	2
C02	TRATAMIENTO DEL AGUA, AGUA RESIDUAL, DE ALCANTARILLA O FANGOS	54	6	0
C03	VIDRIO; LANA MINERAL O DE ESCORIA	19	18	2
C04	CEMENTOS; HORMIGON; PIEDRA ARTIFICIAL; CERAMICAS; REFRACTARIOS	41	18	3
C05	FERTILIZANTES; SU FABRICACION	5	6	0
C06	EXPLOSIVOS; CERILLAS	0	1	0
C07	QUIMICA ORGANICA	62	28	1
C08	COMPUESTOS MACROMOLECULARES ORGANICOS; SU PREPARACION O PRODUCCION QUIMICA; COMPOSICIONES BASADAS EN	45	20	3

COMPUESTOS MACROMOLECULARES				
C09	COLORANTES; PINTURAS; PULIMENTOS; RESINAS NATURALES; ADHESIVOS; COMPOSICIONES NO PREVISTAS EN OTRO LUGAR; APLICACIONES DE LOS MATERIALES NO PREVISTAS EN OTRO LUGAR	25	9	0
C10	INDUSTRIAS DEL PETROLEO, GAS O COQUE; GAS DE SINTESIS QUE CONTIENE MONOXIDO DE CARBONO; COMBUSTIBLES; LUBRICANTES; TURBA	39	10	0
C11	ACEITES, GRASAS, MATERIAS GRASAS O CERAS ANIMALES O VEGETALES; SUS ACIDOS GRASOS; DETERGENTES; VELAS	13	8	0
C12	BIOQUIMICA; CERVEZA; BEBIDAS ALCOHOLICAS; VINO; VINAGRE; MICROBIOLOGIA; ENZIMOLOGIA; TECNICAS DE MUTACION O DE GENETICA	44	20	0
C13	INDUSTRIA DEL AZUCAR	4	1	0
C14	PIELES; PIELES SIN CURTIR; CUEROS	5	0	0
C21	METALURGIA DEL HIERRO	10	6	0
C22	METALURGIA; ALEACIONES FERROSAS O NO FERROSAS; TRATAMIENTO DE ALEACIONES O METALES NO FERROSOS	11	5	0
C23	REVESTIMIENTO DE MATERIALES METALICOS; REVESTIMIENTO DE MATERIALES CON MATERIALES METALICOS; TRATAMIENTO QUIMICO DE LA SUPERFICIE; TRATAMIENTO DE DIFUSION DE MATERIALES METALICOS; REVESTIMIENTO POR EVAPORACION EN VACIO, POR PULVERIZACION CATODICA, POR IMPLANTACION DE IONES O POR DEPOSICION QUIMICA EN FASE VAPOR, EN GENERAL; MEDIOS PARA IMPEDIR LA CORROSION DE MATERIALES METALICOS, LAS INCRUSTACIONES, EN GENERAL	15	1	0
C25	PROCESOS ELECTROLITICOS O ELECTROFORETICOS; SUS APARATOS	3	0	0
C62	Error	1	0	0
D01	FIBRAS O HILOS NATURALES O ARTIFICIALES; HILATURA	2	1	0
D02	HILOS; ACABADO MECANICO DE HILOS O CUERDAS; URDIDO O PLEGADO	0	2	0
D03	TEJIDO	1	1	0
D04	TRENZADO; FABRICACION DEL ENCAJE; TRICOTADO; PASAMANERIA; NO TEJIDOS	2	4	0
D05	COSTURA; BORDADO; IMPLANTACION DE PELOS O MECHONES POR PICADO	0	2	0
D06	TRATAMIENTO DE TEXTILES O SIMILARES; LAVANDERIA; MATERIALES FLEXIBLES NO PREVISTOS EN OTRO LUGAR	11	6	0
D07	CUERDAS; CABLES DISTINTOS DE LOS CABLES ELECTRICOS	0	1	0
D21	FABRICACION DEL PAPEL; PRODUCCION DE LA CELULOSA	4	6	0
E01	CONSTRUCCION DE CARRETERAS, VIAS FERREAS O PUENTES	12	3	0
E02	HIDRAULICA; CIMENTACIONES; MOVIMIENTO DE TIERRAS	13	3	0
E03	SUMINISTROS DE AGUA; EVACUACION DE AGUAS	31	6	0
E04	EDIFICIOS	84	10	0
E05	CERRADURAS; LLAVES; ACCESORIOS DE PUERTAS O VENTANAS; CAJAS FUERTES	6	4	0

E06	PUERTAS, VENTANAS, POSTIGOS O CORTINAS METALICAS ENROLLABLES, EN GENERAL; ESCALERAS	6	2	0
E21	PERFORACION DEL SUELO O DE LA ROCA; EXPLOTACION MINERA	22	15	0
F01	MAQUINAS O MOTORES EN GENERAL (motores de combustiónF02; máquinas de líquidos F03, F04); PLANTAS MOTRICES EN GENERAL; MAQUINAS DE VAPOR	11	8	0
F02	MOTORES DE COMBUSTION; PLANTAS MOTRICES DE GASES CALIENTES O DE PRODUCTOS DE COMBUSTION	9	16	0
F03	MAQUINAS O MOTORES DE LIQUIDOS; MOTORES DE VIENTO, DE RESORTES, O DE PESOS; PRODUCCION DE ENERGIA MECANICA O DE EMPUJE PROPULSIVO O POR REACCION, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR	9	1	0
F04	MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS PARA LIQUIDOS O PARA FLUIDOS COMPRESIBLES	4	2	0
F15	DISPOSITIVOS ACCIONADORES POR PRESION DE UN FLUIDO; HIDRAULICA O NEUMATICA EN GENERAL	3	1	0
F16	ELEMENTOS O CONJUNTOS DE TECNOLOGIA; MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS O INSTALACIONES; AISLAMIENTO TERMICO EN GENERAL	41	45	1
F17	ALMACENAMIENTO O DISTRIBUCION DE GASES O LIQUIDOS	2	1	0
F21	ILUMINACION	9	5	0
F22	PRODUCCION DE VAPOR	3	0	0
F23	APARATOS DE COMBUSTION; PROCESOS DE COMBUSTION	10	7	0
F24	CALEFACCION; HORNILLAS; VENTILACION	21	9	0
F25	REFRIGERACION O ENFRIAMIENTO; SISTEMAS COMBINADOS DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION; SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR; FABRICACION O ALMACENAMIENTO DEL HIELO; LICUEFACCION O SOLIDIFICACION DE GASES	16	13	2
F26	SECADO	3	0	0
F27	HORNOS; ESTUFAS; HOGARES; RETORTAS DE DESTILACIÓN	4	2	0
F28	INTERCAMBIO DE CALOR EN GENERAL	7	3	0
F41	ARMAS	8	3	0
G01	METROLOGÍA (cómputo G06M); ENSAYOS	82	84	0
G02	OPTICA	12	19	0
G03	FOTOGRAFIA; CINEMATOGRAFIA; TECNICAS ANALOGAS QUE UTILIZAN ONDAS DISTINTAS DE LAS ONDAS OPTICAS; ELECTROGRAFIA; HOLOGRAFIA	2	9	0
G05	CONTROL; REGULACION	8	10	0
G06	CÓMPUTO; CÁLCULO; CONTEO	28	66	0
G07	DISPOSITIVOS DE CONTROL	9	0	0
G08	SEÑALIZACION	7	18	0
G09	ENSEÑANZA; CRIPTOGRAFIA; PRESENTACION; PUBLICIDAD; PRECINTOS	12	7	0
G10	INSTRUMENTOS DE MUSICA; ACUSTICA	8	3	0
G11	REGISTRO DE LA INFORMACION	1	4	0

G21	FISICA NUCLEAR; TECNICA NUCLEAR	1	0	0
H01	ELEMENTOS ELECTRICOS BASICOS	62	82	4
H02	PRODUCCION, CONVERSION O DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA	15	44	0
H03	CIRCUITOS ELECTRONICOS BASICOS	4	4	0
H04	TECNICA DE LAS COMUNICACIONES ELECTRICAS	25	46	0
H05	TECNICAS ELECTRICAS NO PREVISTAS EN OTRO LUGAR	8	20	0