

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE OCCIDENTE**

RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL, ACUERDO SEP. NO. 15018

PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1976.



DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA

DOCTORADO EN ESTUDIOS CIENTÍFICO-SOCIALES

**Las Decisiones Tecnológicas en el Marco del Sistema Nacional de
Innovación: Estudio de Caso sobre el Desarrollo Tecnológico en la
Industria Farmacéutica a partir de 1986 en Jalisco**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
GRADO DE DOCTOR EN ESTUDIOS CIENTÍFICO-SOCIALES

PRESENTA:

Mtra. Lorena Guadalupe Verde Flota

TLAQUEPAQUE. JALISCO MAYO DEL 2010

DOCTORADO EN ESTUDIOS CIENTÍFICO-SOCIALES**ITESO****Las Decisiones Tecnológicas en el Marco del Sistema Nacional de Innovación: Estudio de Caso sobre el Desarrollo Tecnológico en la Industria Farmacéutica a partir de 1986 en Jalisco****Lorena Guadalupe Verde Flota**

Resumen

La presente Tesis Doctoral, tiene como objetivo identificar los actores y factores que en el marco del sistema nacional de innovación inciden en la toma de decisiones tecnológicas de los empresarios de Jalisco en la industria farmacéutica a partir de 1986 y sus consecuencias en el desarrollo tecnológico de la misma. Creemos firmemente que en la industria farmacéutica de Jalisco están influidas por conductas individualistas que conducen a la escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal en el modelo de producción capitalista. Para poder indagar sobre estas conductas proponemos abordar el objeto de estudio (decisiones tecnológicas) desde tres variables básicas: el aprendizaje tecnológico, la estructura industrial y las relaciones institucionales. Estas tres en el marco del sistema nacional de innovación que nos permitió entretener las variables y así complejizar el tema de la toma de decisiones tecnológicas. Nuestra construcción teórica-metodológica parte de definir al empresario desde su función en la sociedad y ubicar los elementos que construyen sus decisiones tecnológicas así como sus repercusiones en la industria farmacéutica en el campo de las relaciones sociales de producción, en el entendido que estas se encuentran insertas en el modo de producción capitalista. La técnica metodológica utilizada fue el multi-método. No todas nuestras variables podían ser analizadas a partir del mismo instrumento por lo que se definieron instrumentos metodológicos específicos para cada una de las variables. De este modo, el aprendizaje tecnológico se abordó a partir del instrumento metodológico de entrevista semi-guiada, la estructura industrial a partir del análisis teórico - estadístico, y las relaciones interinstitucionales se abordaron a partir del análisis bibliográfico de los planes y programas en ciencia y tecnología tanto a nivel nacional como a nivel estatal. En las conclusiones podemos corroborar la importancia de las acciones individuales que se alejan de conductas cooperativas en el marco del sistema nacional de innovación incidiendo en procesos de desvinculación que invitan a replantear los modelos de política en

ciencia y tecnología reconociendo las características socio-culturales y de estructura de mercado de la industria.

Abstract

The present doctoral thesis aims to identify the actors and factors affecting in Jalisco employers in the pharmaceutical industry since 1986 and its consequences in the technological development of the technology decision-making within the framework of the national innovation system. We believe the technology decision is influenced by individualistic behavior that lead to poor linking, cooperation and transfer of information between actors of the national system of innovation at the State level in the capitalist production model. To be able to investigate these behaviors propose to approach the object of study (technological decisions) from three basic variables: technological learning, the industrial structure and institutional relations. These three within the framework of the national system of innovation as a conceptual framework allows us to interweave the variables. Our theoretical and methodology construction part define the employer from their role in society, and place the elements that make technology decisions as well as its impact on the pharmaceutical industry in the field of social relations of production, on the understanding that they are buried in the capitalist mode of production. Methodological technique was the multiple-method. Not all of our variables could be analyzed with the same instrument so we defined a specific instrument for each of the variables. Thus technological learning was addressed from the methodological tool of semi-guides interviews, the industrial structure from theoretical and statistician method and inter institutional relations were addressed from the bibliographic analysis of plans and strategies in science and technology both national and State level. We can confirm the importance of the individual actions that move away from cooperative behavior within the framework of the national system of innovation process which invite us to rethink the models of science and technology policy recognizing socio-cultural characteristics and industry market structure.

Introducción

Sección I Marco Teórico-Methodológico

Capítulo I LAS RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN **p 35**

1.1 El constructivismo social y la tecnología en el sistema capitalista **p 30**

Capítulo II Definición de conceptos: empresario, tecnología y aprendizaje **p 43**

2.1 El empresario: Desde las relaciones sociales de producción **p 43**

2.1.1 El empresario en Shumpeter **p 49**

2.1.2 El Capital Comercial y el Capital Industrial **p.54**

2.2 La Tecnología: el acercamiento a su definición **p 60**

a) La propuesta marxista

b) La visión shumpeteriana sobre la tecnología

2.3 Aprendizaje Tecnológico y las teorías de la innovación **p 66**

Capítulo III El Sistema Nacional de Innovación **p 74**

3.1 Los sistemas Institucionales **p 74**

3.1.2 El concepto de Sistema Nacional de Innovación **p 78**

3.1.3 La relación política al interior del Sistema Nacional de Innovación **p 83**

3.2 Nuestra propuesta sobre el modelo del Sistema Nacional de Innovación **p 90**

Sección II

Análisis de Variables:

Relaciones Institucionales, Estructura Industrial y Aprendizaje Tecnológico

Capítulo IV El Contexto de la Política Científica y Tecnológica p 102

Las Relaciones Institucionales: desde la política en ciencia y tecnología

- 4.1 La política industrial y su relación con la política Científica y Tecnológica p 103
- 4.2 Los modelos de desarrollo y la política industrial p 105
- 4.3 Una estrategia fallida de política en ciencia y tecnología p 112
 - 4.3.1 Los planes y programas de ciencia y tecnología 1980-2006 p 113
 - 4.3.2 La política en ciencia y tecnología de Jalisco: El plan 2030 p 144
- 4.4 La ciencia y la tecnología en números 1994-2006 p 149

Capítulo V El contexto Económico p 162

Estructura Industrial: El contexto de la industria farmacéutica en Jalisco

- 5.1 La estructura industrial y su relación con el aprendizaje tecnológico p 162
- 5.3 Estructura industrial de la industria farmacéutica p 178

Capítulo VI El contexto Socio-Cultural p 191

Aprendizaje Tecnológico: Las decisiones tecnológicas p 191

- 6.1 Aprendizaje tecnológico y los valores asociados a la tecnología p 191
- 6.2 Aprendizaje tecnológico y la información y su distribución p 201
- 6.3 Aprendizaje tecnológico y los vínculos interinstitucionales p 213
- 6.4 Algunas consideraciones sobre el capítulo de entrevistas p 236

Capítulo VII Conclusiones p 239

- 7.1 Sobre las relaciones institucionales a partir de la política científica y tecnológica p 239
- 7.2 Sobre la estructura industrial p 245

7.3 Sobre aprendizaje tecnológico	p 249
7.3.1 Aprendizaje tecnológico y valores	p 250
7.3.2 Aprendizaje tecnológico e Información	p 252
7.3.3 Aprendizaje tecnológico y los vínculos en el Sistema Nacional de Innovación	p 255
7.4 Modelo Helicoidal del Sistema de Innovación	p 258
Anexo 1 Glosario de Términos	p 261
Anexo 2 Guía de Entrevistas	p 264
Bibliografía	p 267

Introducción

Es importante señalar que en mi interés siempre rondó la posibilidad de crear una investigación donde se cuestionara seriamente al modelo de producción capitalista y sus consecuencias en el comportamiento de los actores del sistema de innovación y en específico en la toma de decisiones en materia de tecnología. Para estudiar el comportamiento de los actores era necesario partir de una lógica que se alejara del pensamiento económico de mercado, sin dejar de lado el análisis económico importante para la explicación de condiciones estructurales de las industrias.

Planteamiento y Justificación del Problema de investigación

En México el tema de la innovación y la tecnología, cobró relevancia en la última década a partir de la expedición de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica aprobada por el Congreso de la Unión el 25 de abril de 1999 y publicada en el diario oficial el 21 de mayo del mismo año, cuyos antecedentes fueron los diferentes programas en materia de ciencia y tecnología emitidos desde el ejecutivo y en el marco de los lineamientos y estrategias de la política económica adoptada a partir de 1978.

El desarrollo industrial del país, tradicionalmente se ha analizado a partir de dos grandes paradigmas o modelos de crecimiento económico. El modelo de sustitución de importaciones y el modelo exportador. En ambos, la opción sobre la dirección tecnológica se ha visto influida. Durante los 70's el ordenamiento productivo se encontraba a cargo del Estado, siendo los recursos públicos la principal fuente de financiamiento para las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología. Los institutos relacionados con energía, agua, petróleo incluso el organismo actual coordinador de la dirección tecnológica del país, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fueron creados durante estos años. El modelo económico llevaba a la búsqueda de un proceso de industrialización donde la generación de la ciencia y la tecnología se construyeran desde la oferta de programas y presupuestos federales. El Estado era el obligado en proveer la infraestructura básica para el desarrollo

científico y tecnológico. Mientras tanto los demandantes tecnológicos (sector productivo), se nutrieran y adoptaran para el desarrollo tecnológico los avances generados desde los grandes institutos creados. Los apoyos a la modernización tecnológica, a partir de instituciones financieras fueron los vehículos que se tenía para favorecer las decisiones tecnológicas de los empresarios. El mercado interno se encontraba protegido ya que fue hasta mediados de los ochentas que se plantea el cambio en el paradigma económico para generar una nueva forma de industrialización, el modelo de sustitución de importaciones es transformado y aún sin brindar los resultados esperados se pasa al modelo promotor de la exportación. Como se señalará en el capítulo IV de la presente investigación, la falla principal del modelo de sustitución de importaciones en lo referente a la generación de tecnología y ciencia endógena, fue la interrelación institucional, así como la administración y organización jerárquica de los recursos otorgados para la ciencia y la tecnología. Ambos factores favorecieron a la debilidad del modelo en su momento. (Capdevielle, Casalet y Cimoli, 2000) Así mismo durante este modelo de sustitución, la expansión de las empresas transnacionales y su vinculación con el dinamismo industrial no puede dejarse de señalar.

Fernando Fajnzylber señala los siguientes datos estadísticos:

“35% de la producción industrial de 1970 proviene de las empresas transnacionales. En la producción de bienes durables alcanza el 62% y en los del capital 36%. El 79% de la producción industrial de México se genera en sectores en el que al menos uno de los cuatro mayores establecimientos del sector pertenecen a la Empresa Transnacional (ET). Con lo que respecta a sus importaciones, la ET representó el 49% de las importaciones de bienes de producción del sector privado, el déficit comercial promedio de las ET en el periodo 1970-1973 representa el 47% del déficit comercial de México”.¹

Y concluye: “.....La política industrial de sustitución indiscriminada de importaciones estimuló su presencia y favoreció su crecimiento y diversificación sin introducir modificaciones sustanciales que alteraran su patrón natural de

¹ Fajnzylber F., Industrialización en América Latina, Lecturas del trimestre económico no. 34, FCE 1980

comportamiento [...], el nivel de las remuneraciones es más alto que en las empresas nacionales pero su participación en el valor agregado es inferior.”²

La tecnología y su desarrollo no habían logrado llegar a los sectores estratégicos que en este caso serían los que señalaba el modelo de sustitución de importaciones como son los de la industria alimentaria, metalmecánica, química entre otros. La tecnología a partir de la importación de bienes de capital siguió siendo una muestra de debilidad del escaso desarrollo de estos productos a nivel nacional.

En el caso de México después de vivir el modelo paradigmático de sustitución de importaciones en el cual la apuesta de política económica fue incentivar la industria a partir de la dirección e inversión públicas, se inicia un nuevo modelo que incluye la entrada de México al comercio mundial como estrategia de crecimiento. México inicia programas de apoyo a la sustitución de exportaciones, y en específico se sientan las bases del nuevo modelo con la entrada de México al Gatt (General Agreement on Tariffs and Trade) en 1986. Es importante señalar que el modelo exportador se vincula con la teoría neoliberal del comercio internacional. En este sentido el consenso de Washington sentó las bases para la industrialización de los países de América Latina, a partir de las recomendaciones de las instituciones internacionales como son Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. La tecnología en este modelo dejó de ser desarrollable a nivel interno, para buscar su sustitución a partir de transferencias tecnológicas vía la importación de paquetes tecnológicos para la industria. Esto queda señalado en el capítulo IV de la presente tesis, referido a la política en ciencia y tecnología del país. En el modelo económico adoptado durante mediados de los ochentas y hasta la fecha, el mercado tiene la primacía como instrumento regulador entre la oferta y la demanda de cualquier actividad industrial así como de cualquier ejercicio económico orientado a la generación de riqueza nacional. En este sentido, los institutos generadores de ciencia y tecnología que prevalecían durante los 70's dejan de serlo para dar paso la inversión privada como el motor de la generación de la ciencia y la tecnología. Se

² Op Cit pp. 494

esperaba que en el modelo neoliberal, las empresas tanto nacionales como trasnacionales invirtieran en su propio desarrollo tecnológico. De esta manera la política científica y tecnológica en este momento sufre un viraje que la lleva a generar programas y estrategias focalizadas en ciertos sectores industriales. La demanda tecnológica se convierte en el timón del esperado crecimiento en desarrollo tecnológico y el andamiaje institucional se transforma en instituciones coordinadoras de proyectos y programas específicos. Con este escenario, la política industrial deja de ser el paraguas a partir del cual desarrollar la tecnología del país.

Actualmente la crisis económica global hace resurgir la necesidad de replantear la hasta hoy olvidada política industrial. Nadie cuestiona que la crisis provenga de un olvido al desarrollo productivo, privilegiando la actividad financiera a partir de las señales que enviaba el mercado. De aquí que el cuestionamiento sobre “el mercado” y su poder como timón del desarrollo económico de una país sea ampliamente cuestionado en la actualidad. Sin embargo cuando no fue así (en el modelo de sustitución de importaciones), tampoco se logro generar desarrollo económico sustentado en una política científica y tecnológica que llevara a la generación de tecnológica de forma endógena.

Es evidente que las acciones de política económica adoptadas en los últimos 30 años no han logrado generar lo esperado, desarrollo tecnológico en el caso del sector productivo, somos cada vez más dependientes de tecnología que no producimos. Las consecuencias sobre la selección tecnológica prevaleciente en los diferentes sectores industriales son la muestra de esos embates de estrategias y programas políticos promovidos a partir de los modelos económicos orientadores.

Con el nuevo paradigma económico se modificaron las antiguas relaciones industriales y se comenzó a tejer un nuevo conocimiento y aprendizaje tecnológico necesarios para hacer frente a las condiciones de competencia en el mercado mundial. La entrada de México al GATT en 1986 abrió las puertas al cambio en las condiciones competitivas que tradicionalmente enfrentaban todas las empresas en México. Por lo anterior cada sector económico que conformaba a nuestro país sufrió modificaciones sustanciales, debido al cambio en las relaciones competitivas. Pero

a partir de 1986 la política económica tanto de comercio exterior como de desarrollo industrial, comenzaron a privilegiar a sectores industriales específicos como son los subsectores industriales manufactureros: Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero y Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo³, siendo también éstos los más afectados por los cambios estructurales que se dieron para hacer de éstos sectores únicamente proveedores de maquila. Las anteriores condiciones formaron la base de la estructura económica sobre la cual se pretendió desarrollar a la industria durante el período 1986-1995. La estructura económica resulta ser un buen termómetro sobre las condiciones competitivas de los sectores industriales. La política durante los ochentas y noventas, donde se buscó la modernización del aparato industrial a partir de básicamente transferencias tecnológicas, condujo al incremento del nivel de concentración en industrias de alta tecnología, esto se aprecia en el capítulo V sobre estructura industrial. De esta forma sectores industriales de alta tecnología como es la industria farmacéutica, amplían su grado de concentración en los últimos 20 años (ver referencias del capítulo V), otro sector que sufrió cambios estructurales fue el sector textil, que pasó a convertirse en un sector donde la maquila junto con el de la electrónica tiene un peso específico importante para su permanencia en el mercado. Estos ajustes estructurales de los sectores industriales no son exclusivamente consecuencia de la política económica y en específico del rumbo sobre la ciencia y la tecnología, que se han decidido construir desde los sectores públicos. Existen también elementos sobre las acciones directas que los empresarios deciden adoptar frente a las medidas de política económica. Estas acciones se vivieron durante los noventas con el cierre de un gran número de empresas pequeñas y medianas que desaparecieron tras la intempestiva incursión de la competencia a partir del comercio internacional (para mayor información se pueden consultar los estudios sobre crisis económica de México del Colegio de México y del Centro Universitario de Ciencias Sociales de la UdG). Así mismo se vieron grandes fusiones entre empresas transnacionales y nacionales que iban paulatinamente modificando las condiciones de la competencia

³ En el actual Censo Económico la clasificación de los sectores ha cambiado, actualmente se tiene mayor desagregación .

a nivel industrial. El cambio de estructura industrial, el paso a la concentración muestra también un cambio de dirección en las decisiones adoptadas por los empresarios en el transcurso de estos 30 años, desde el modelo de sustitución de importaciones hasta la fecha. Las decisiones que nos interesa resaltar son las relacionadas con la esfera productiva, las decisiones sobre la tecnología.

Durante la presente década, en el caso del estado de Jalisco, se privilegia desde la política de generación industrial, la creación de parques industriales fruto de una estrategia de política económica encaminado al supuesto desarrollo industrial del Estado. Sin embargo Jalisco a partir de 1994 vivió un descenso en su participación en el Producto Interno Bruto que pasó de 7.4 para este año a 6.5 para el 2004. La industrialización que llevó a privilegiar a la maquila tenía como sustento en el modelo neoliberal el aprovechamiento de la mano de obra barata. Sin embargo una política económica que reconozca la importancia del desarrollo tecnológico como herramienta coadyuvante del desarrollo de una nación, no puede concentrar sus esfuerzos en la promoción a la inversión en maquila exclusivamente, ni tampoco marginar los recursos a la ciencia y tecnología como se ha hecho hasta ahora, (cifras sobre este tema se manejan en el capítulo IV de la presente tesis). De esta forma vemos que actividades industriales como la farmacéutica contribuyen con casi cuatro veces más en cuanto a valor agregado que actividades relacionadas con la electrónica, para mayor detalle se puede consultar el capítulo V de la presente tesis).

De esta forma se tiene que a partir del camino adoptado en la política económica del país y de acuerdo a nuestros intereses a resaltar sobre el modelo de desarrollo capitalista:

1. La política industria se convierte en estrategias industriales focalizadas
2. Los últimos 20 años se ha visto el crecimiento del grado de concentración industrial en sectores como la industria farmacéutica
3. Los programas en ciencia y tecnología y sus sectores estratégicos, siguen privilegiando actividades industriales donde la maquila es importante.
4. Continúa la ausencia de desarrollo tecnológico endógeno.

En este momento es cuando se hace importante incluir en los análisis sobre desarrollo tecnológico un actor fundamental, el empresario.

Había que analizar al sujeto desde el contexto que se ha esbozado y donde la política en ciencia y tecnología emanada desde la política económica junto con los ajustes estructurales de los sectores industriales invitan a incluir a los empresarios dentro **del análisis económico de política industrial**. Tratar de comprender el proceso a partir del cual construye sus decisiones tecnológicas y las implicaciones de las mismas en la generación u obstrucción del desarrollo tecnológico no solo de la industria farmacéutica sino de todo su encadenamiento productivo. En este sentido fue que se convirtió en nuestro interés, identificar actores y factores que influyen en el proceso de toma de decisiones tecnológicas de los empresarios en la industria farmacéutica así como sus implicaciones en el desarrollo tecnológico industrial. Nos interesó la industria farmacéutica porque esta ha visto modificar su estructura industrial, incrementado su grado de concentración sin dejar de existir la pequeña y mediana empresa. Así mismo es una industria que comienza a enfrentar retos importantes por modificaciones de ley que emanan de los lineamientos principales de las estrategias de industrialización en el modelo de desarrollo neoliberal en el cual seguimos aún con todos los cuestionamientos que en el momento se le realizan.

La industria farmacéutica esta actualmente influida por un conjunto de elementos que involucran el contexto de la política industrial y su reflejo en la política científica y tecnológica, su estructura económica y las decisiones de los empresarios sobre su futuro tecnológico, todo esto a partir de las modificaciones de ley sobre regulación sanitaria que se ha vivido a partir del 2005. Los registros sanitarios han modificado su tiempo de vida, actualmente duran 5 años, previamente siendo permanentes. Los registros sanitarios otorgados por la secretaría de salud, son procedimientos que incluyen una inversión fuerte en pruebas de laboratorio para realizar bioequivalencias y biodisponibilidad, cuyos costos fluctúan entre 1.5 y 2 millones de pesos (datos provenientes de entrevista realizada a investigador independiente, durante el trabajo de campo). Otro factor de riesgo que pone en alerta a los

empresarios de esta industria es la modificación publicada en el diario oficial de la federación sobre el “requisito de planta”, este hasta 2008 impedía que empresas sin propiedad de planta o producción en el interior del país, importaran medicamentos o sustancias activas. Nuevamente el argumento desde el aparato político nos dice que esta medida está justificada, ya que las empresas tendrán que invertir en investigación y desarrollo si desean continuar en el mercado. Efectivamente es un reto para la industria esta coyuntura, sin embargo y dada la reflexión sobre la política científica y tecnológica y sus pobres repercusiones en la generación de tecnológica propia, la concentración de los mercados industriales de alta tecnología y dada la crisis mundial, nos podríamos preguntar ¿realmente el sistema económico donde los actores a través de empresarios y representantes de instituciones y organismos públicos, cuentan con lo posible para construir ventajas y generar desarrollo tecnológico? La ley en ciencia y tecnología, lo prevé a través de la consolidación del marco llamado Sistema Nacional de Innovación.

Es por esto que decidimos incluir al Sistema Nacional de Innovación, como **concepto articulador**. En él se relacionan actores como empresarios, instituciones y organismos en ambos casos públicos y privados que tendrían que buscar la generación de desarrollo tecnológico tanto a nivel nacional como a nivel estatal (por decreto en el sentido de contemplarse en la primera ley de Ciencia y Tecnología del año de 1999). De esta forma, las decisiones de los empresarios de la industria farmacéutica no se encuentran aisladas, se generan y ejecutan en una industria con características económicas específicas en un contexto tanto socio-cultural así como de política económica.

Si existe un sistema nacional de innovación y además los actores que lo conforman por definición, buscan el desarrollo tecnológico y la generación de innovaciones a nivel industrial y estatal, ¿Qué sucedió en ese sistema, que hasta el 2007 no permitió que se dieran los avances en el desarrollo tecnológico en específico de la industria farmacéutica en Jalisco en el contexto del modelo de desarrollo capitalista?

Es decir, tras el análisis de las estrategias de política industrial y su efecto en la política científica y tecnológica así como el análisis de los cambios en la estructura económica de un sector industrial, existen otros elementos que se han escapado de los estudios económicos orientados a explicar el desarrollo tecnológico. No podemos sustraernos del modelo económico capitalista que ha implicado modificaciones en la política económica del país de acuerdo a los lineamientos establecidos por instituciones internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, pero si podemos dentro de este sistema de relaciones de producción capitalista, investigar desde los sujetos las acciones que han adoptado en los momentos en los cuales se han generado coyunturas como la actual. Es decir, permitir a los actores explicar la construcción de sus decisiones tecnológicas, e identificar los factores que han incidido en ellas. Sin embargo es importante definir cuáles son esos actores que están relacionados en las decisiones tecnológicas de los empresarios. Tomando en cuenta las estrategias industriales y los lineamientos de política científica y tecnológica se crean instituciones y sus relaciones con los empresarios y con otros organismos empresariales relacionados con la industria. Estas instituciones y organismos, mantienen sujetos que se involucran con los empresarios y es entonces cuando vemos que existe una estructura de relaciones entre sujetos que tienen un comportamiento que es digno de analizarse, porque ha llevado a que no logremos generar desarrollo tecnológico ni con el modelo de sustitución ni con el actual modelo. De aquí surge nuestra pregunta de investigación en donde el centro está en el sujeto y sus relaciones en el modelo capitalista.

A partir de lo anterior definimos nuestra pregunta de investigación, que quedó formulada de la siguiente manera:

¿Qué actores y factores del contexto socio-cultural y de política económica, influyen en las decisiones tecnológicas empresariales en la Industria farmacéutica de Jalisco en el marco del Sistema Nacional de Innovación?

Hipótesis

Las decisiones tecnológicas practicadas por los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco están influidas por conductas individualistas que conducen a la escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal en el modelo de producción capitalista.

Nuestro Objeto de Estudio fue:

Las Decisiones Tecnológicas (A)

Nuestro Sujeto de Investigación

Los Empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco, período 1986-2007

Para poder comprobar nuestra hipótesis era necesario establecer las variables a partir de las cuales explicar si la vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación, eran factores que conducen al proceso de toma de decisiones tecnológicas de los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco. Fue así que incorporamos las siguientes **variables**:

- **(I) Estructura industrial**
- **(II) Aprendizaje tecnológico**
- **(III) Relaciones institucionales.**

(Ver Figura 1)

De ahí se desprendió nuestro **objetivo central** que fue:

Identificar los actores y factores que en el marco del sistema nacional de innovación inciden en la toma de decisiones tecnológicas de los empresarios de Jalisco en la industria farmacéutica a partir de 1986 y sus consecuencias en el desarrollo tecnológico de la misma.

Para cumplir con nuestro objetivo central, hubo especificar ciertos conceptos claves y relaciones que quedaron enmarcados en nuestros objetivos específicos que a continuación presentamos:

Como objetivos específicos tenemos:

- 1. Especificar el sentido de la tecnología y del empresariado en el contexto de esta investigación, con el fin de precisar tanto al sujeto como a los otros actores del sistema que influyen en las decisiones tecnológicas.**
- 2. Establecer si existen vínculos, cooperación y transferencia de información entre los actores del Sistema Nacional de Innovación desde la perspectiva teórica de las relaciones sociales de producción.**
- 3. Detectar las relaciones institucionales insertas en el marco del Sistema Nacional de Innovación tras la política industrial, científica y tecnológica prevaleciente desde 1986.**
- 4. Identificar la estructura económica de la industria farmacéutica de Jalisco y sus implicaciones en la toma de decisiones tecnológicas.**

Decidimos hacer una revisión exhaustiva sobre los aspectos de la teoría económica y los estudios sociales de la tecnología (revisión que se llevó a cabo en el marco del Doctorado en Estudios Científico y Sociales durante los tres primeros semestres y que incluyó la presentación del marco teórico, el estado de la cuestión y el protocolo de investigación aprobados en ese entonces) para encontrar una combinación que nos satisficiera y que pudiera ayudarnos a dar respuesta a nuestra pregunta de investigación.

Realizamos la formulación de explicaciones teóricas para analizar la problemática de las decisiones tecnológicas, desde una visión sistémica.

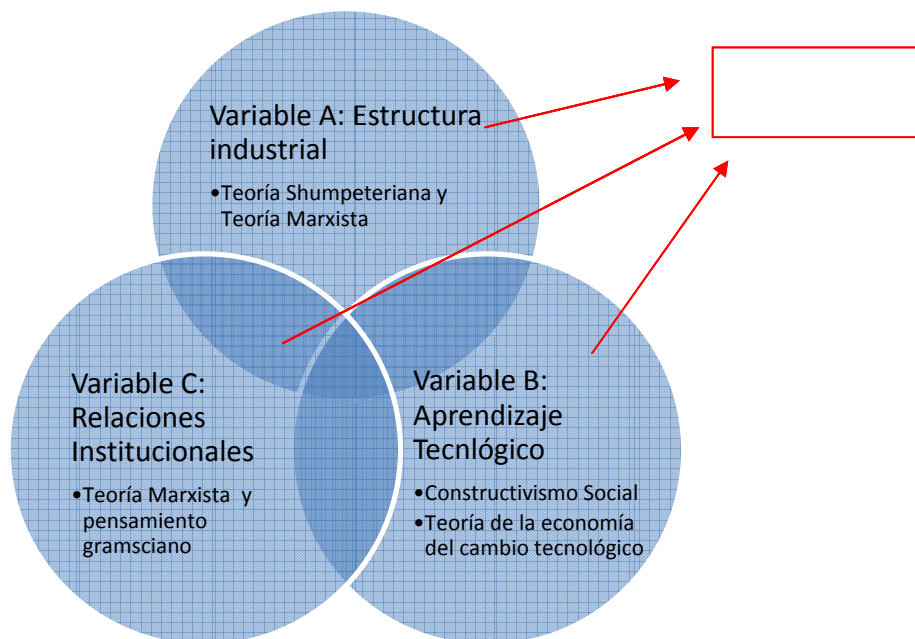
- Desde la perspectiva económica se analizaron, la estructura industrial en donde el grado de concentración de la industria cobra relevancia para el mejor entendimiento de la difusión de la información en la estructura industrial.
- Desde el ámbito sociocultural se abordaron, las decisiones como una práctica sustentada en el aprendizaje tecnológico.

- Desde la perspectiva de la política económica, se indagaron las relaciones institucionales a partir de la política en materia de ciencia y tecnología.

La relación de nuestras variables con el marco teórico y corrientes que se eligieron para su sustento teórico se aprecian en la figura 2.

Figura 1

Marco Teórico-Methodológico



El lector podrá preguntarse el porqué se eligió este cuerpo teórico, la razón principal es que tenemos un interés especial de salir de la lógica del mercado inmersa en el sistema capitalista para ir más allá en la interpretación de nuestras variables desde una visión social y así poder dar respuesta a nuestra pregunta de investigación.

En la lógica del mercado, la tecnología es simplemente un factor que se adiciona a través de los esquemas de oferta y demanda de productos y servicios tecnológicos, sin embargo las repercusiones de únicamente conceptualizar a la tecnología como la herramienta que incrementa productividad genera que se pierda de vista su complejidad como fenómeno social. Es decir, creemos que la incorporación o desarrollo tecnológico tienen que ver más con la lógica de las relaciones sociales de producción que se establecen en el sistema capitalista y que estructuran las

relaciones y vínculos entre los actores del sistema nacional de innovación más que con la lógica del mercado en el sentido neoclásico donde la oferta de productos y servicios tecnológicos tendría que alcanzar un equilibrio con la demanda de servicios y productos tecnológicos a través de la variable precio.

Descripción y vinculación del Marco Teórico-Metodológico con la hipótesis.

Nuestra Hipótesis

Las decisiones tecnológicas practicadas por los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco están influidas por conductas individualistas que conducen a la escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal en el modelo de producción capitalista.

Para abordar teóricamente a nuestro sujeto de estudio (los empresarios) y el objeto de estudio (las decisiones tecnológicas) que sustentan a nuestra hipótesis, decidimos abandonar a los estudios económicos tradicionales que desde la teoría neoclásica y clásica los definen a partir de la racionalidad económica. **Nosotros decidimos definir al empresario desde su función en la sociedad, y ubicar los elementos que construyen sus decisiones tecnológicas así como sus repercusiones en la industria farmacéutica en el campo de las relaciones sociales de producción, en el entendido que estas se encuentran insertas en el modo de producción capitalista.**

En este caso, Marx y Gramsci son autores relevantes para la reflexión teórica sobre la función que tienen los empresarios y las repercusiones de sus decisiones, partiendo de su inclusión en una estructura social de producción con una ideología hegemónica. Los empresarios reproducen prácticas sobre valores tecnológicos para la generación o no de innovación tecnológica a partir de las decisiones que toman.

Nuestra búsqueda en este sentido era recuperar un marco teórico donde se realizara una crítica al individualismo y al determinismo tecnológico en el sistema capitalista, de tal modo que pudiésemos resaltar los aspectos del contexto

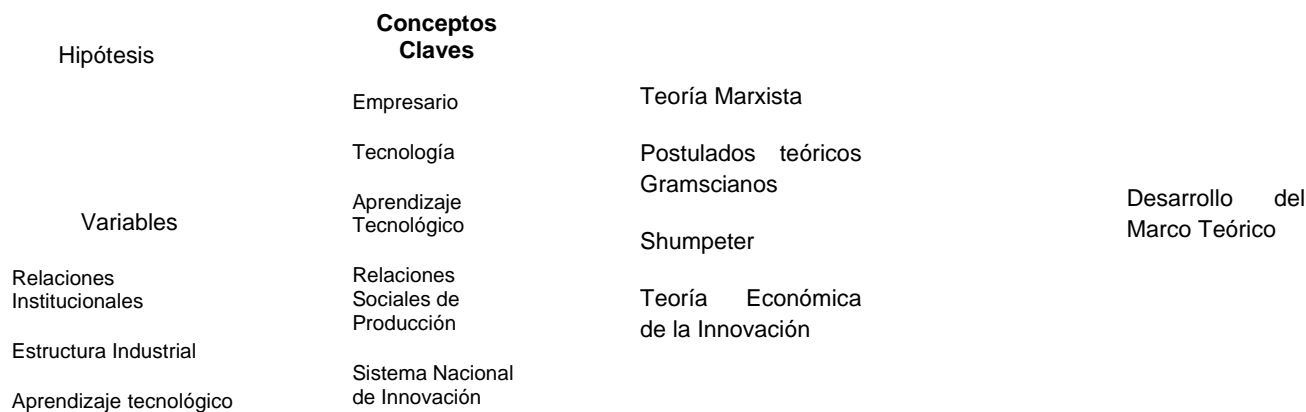
económico, de política económica en ciencia y tecnología y del socio-cultural, que involucra a las decisiones tecnológicas objeto de estudio de la presente tesis.

De este modo Shumpeter, desde la economía, también logra cuestionar el papel social de la comunidad como motor al cambio tecnológico, no siendo esta su principal explicación de la creatividad tecnológica, pero si reconociendo su influencia. A pesar de que las características del empresario shumpeteriano, se ubiquen en el ámbito del individuo no es contradictoria su inclusión en la tesis, ya que estas recaen en un conjunto de prácticas asociadas a valores culturales que nos permiten cuestionar desde el contexto socio-cultural, lo que tradicionalmente se ha entendido por empresario, tecnología y aprendizaje tecnológico.

Debido a que nuestra tesis se encuentra haciendo referencia al marco conceptual que se integra a partir del Sistema Nacional de Innovación, y que se plantea en la misma pregunta de investigación, se decidió crear un capítulo teórico especial sobre este concepto articulador. En él se aborda el tema de instituciones y las relaciones interinstitucionales, tema que también se encuentra trabajado desde la teoría marxista a partir del concepto de relación social de producción y de Gramsci a partir de sus conceptos sobre grupo social y hegemonía. Ambos autores muestran a través de sus lineamientos teóricos, cómo la reproducción de modos de pensamiento hegemónicos y dominantes influyen en las decisiones de los empresarios.

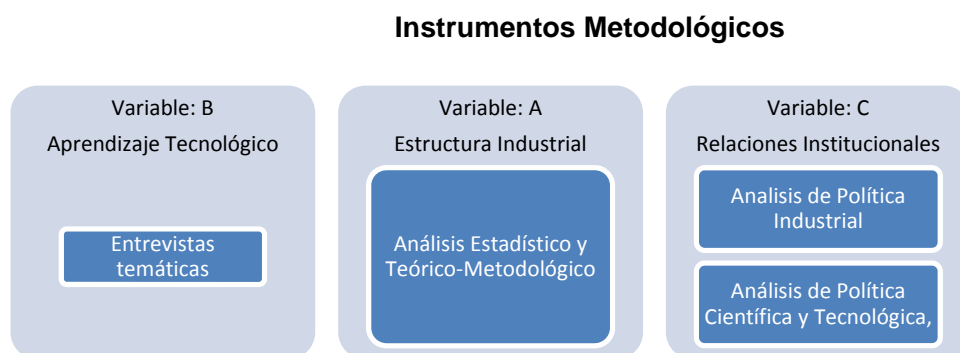
El conjunto de reflexiones teóricas de estos tres capítulos nos llevaron a hacer una propuesta heurística sobre lo que creemos es el modelo del sistema de innovación que se encuentra sustentado teóricamente y aplicado para la industria farmacéutica, sector económico que se decidió abordar y que se justificó en su momento en la introducción de la presente tesis. Este modelo permitió dar paso a la sección II en donde se analiza en específico nuestras variables y se desarrolla el análisis de las mismas partiendo de los instrumentos metodológicos señalados en la misma introducción.

Esquema del marco teórico-metodológico:



La técnica metodológica que creímos daba la oportunidad de analizar nuestro objeto de estudio y abordar nuestras variables fue la de un multi-método (ver figura 3). No todas nuestras variables podían ser analizadas a partir del mismo instrumento por lo que se definieron instrumentos metodológicos específicos para cada una de las variables.

Figura 3



Descripción de técnicas metodológicas

La técnica del multimétodo nos permite abordar desde diferentes herramientas metodológicas variables cualitativas. En el caso de la variable A (ver figura 2): estructura Industrial buscamos identificar el grado de concentración de la industria farmacéutica, se realizó un análisis teórico-estadístico de 1986 a la fecha. Se consultaron las fuentes oficiales de información tanto a nivel estatal, Sistema Estatal de Información Jalisco, (SEIJAL) así como una de las principales instituciones en materia estadística en México, reconocida a nivel internacional, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI). La revisión incluyó consulta de censos económicos, homologando información con la encuesta industrial mensual e industrial anual, y complementando con el Sistema de Cuentas Nacionales. La concentración industrial se abordó a partir de indicadores como el Producto Interno Bruto (PIB), deflactado a precios del 93, la Estructura productiva de acuerdo al Valor Agregado Censal Bruto, Comparativo de crecimiento económico y Valor de la Producción (deflactado a precios del 94). Estos indicadores nos permitieron conocer el grado de concentración de la producción en empresas dependiendo de su tamaño y el personal ocupado utilizado en las mismas. Así mismo se complementó el análisis estadístico de variables económicas con las relacionadas en Ciencia y Tecnología. Los indicadores utilizados fueron el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCYT) provenientes del Consejo Nacional en Ciencia y Tecnología (CONACYT), y del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, (SIICYT), así como del módulo sobre ciencia y tecnología del censo económico del 2004. La finalidad fue contextualizar la situación del presupuesto en ciencia y tecnología y su tendencia tanto por objetivo socio económico así como por tipo de actividad de tal forma que se ubicara el gasto en ciencia y tecnología relacionado con la industria farmacéutica vinculando con la estructura industrial arriba descrita.

Así mismo se utilizó **la técnica de estudio de caso a través de la entrevista guiada para poder indagar sobre la variable aprendizaje tecnológico (B en nuestro esquema)** y así descubrir los aspectos socio-culturales que en la toma de

decisiones resaltan en los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco. El estudio de caso como herramienta metodológica de las ciencias sociales, nos permite contestar preguntas subjetivas, que difícilmente quedarían resueltas a través del análisis estadístico resaltando un mecanismo causal el cual se pretende indagar detalladamente a través de las entrevistas temáticas. El estudio de caso se construyó a partir de un núcleo de empresas, instituciones, organizaciones empresariales y centros de investigación. La variable de aprendizaje tecnológico y su relación con la toma de decisiones tecnológicas implica el conocimiento del sujeto, donde la conducta y la acción del mismo se relacionan para dar cuerpo a la decisión. El estudio de caso como técnica metodológica incluye la validación lógica de causalidad de un grupo de observaciones se integran para realizar el análisis de caso, sin un fin de muestreo estadístico. En este sentido nuestra unidad de análisis es el grupo de entrevistados. Las entrevistas guiadas nos permiten más allá de una encuesta recopilar información cualitativa que difícilmente pudiera obtenerse a través de la elaboración de una encuesta. El objetivo de las entrevistas guiadas era conocer el “como”, se elaboraba la acción de toma de decisiones de nuestros entrevistados. Las guías de entrevista se pueden consultar en el anexo de la presente investigación.

Para la variable C, referida a las relaciones institucionales se utilizó el análisis de los planes y programas en ciencia y tecnología desde 1978 hasta la fecha, tanto a nivel estatal como a nivel federal, complementando con un análisis teórico sobre las implicaciones de la política industrial. Es importante señalar que las relaciones institucionales invitan a realizar una investigación en el campo de la Ciencia Política que descubriría las relaciones de poder inmersas en la elaboración de la política económica en Ciencia y Tecnología, sin embargo esto implicaría la realización de una nueva búsqueda teórica y empírica que quedó fuera de la presente investigación. Nuestro interés en este sentido es contextualizar la política científica y tecnológica desde los lineamientos más generales de la política industrial, buscando identificar las instituciones claves que desde el ámbito de la política económica cobraron fuerza o fueron des utilizadas por el nuevo modelo económico de desarrollo elegido por el país. En este sentido se realiza una crítica a la política

neoliberal que ha tendido a generar una disminución del gasto federal en ciencia y tecnología así como a concentrar en algunas instituciones su operación.

Para llegar a la síntesis presentada en las figuras anteriores sobre el objeto y sujeto de estudio, la definición de variables, así como las técnicas metodológicas, se realizaron los siguientes pasos en el transcurso de 3 años. Los tres primeros semestres se utilizaron para definir el protocolo de investigación, con la pregunta de investigación, el sujeto así como el objeto de estudio. En esta etapa paralelamente se trabajó en la creación de un estado de la cuestión y marco teóricos que nos ayudaron a ir definiendo la metodología utilizada para el proceso de investigación.

Con lo que respecta al estado de la cuestión lo que pudimos encontrar es que no existían estudios en México referidos a las decisiones tecnológicas desde una perspectiva socio-económica en el sentido marxista, donde el centro de estudio fuera el sujeto y su decisión.

Para abordar teóricamente nuestras variables aprendizaje tecnológico, estructura industrial, y relaciones institucionales de forma articulada, como ya se mencionó, se utilizó el concepto eje de Sistema Nacional de Innovación, pero para poder comprender la articulación entre nuestras variables, tuvimos que definir conceptos claves como, empresario, tecnología, sistema nacional de innovación, estructura industrial, relaciones sociales de producción y decisiones tecnológicas entre otros. Para ver a detalle nuestras definiciones se cuenta con un glosario de términos al final de la presente investigación. Sin embargo consideramos oportuno presentar en esta investigación los conceptos que se abordarán a lo largo de la sección I y II de la tesis.

Se realizó una profunda búsqueda teórica hasta llegar a los conceptos que creemos nos satisfacen para la presente investigación, siendo algunos de estos los siguientes:

- a) El empresario capitalista (en el sentido marxista) es el sujeto propietario de los medios de producción (capital, trabajo y materias primas) que puede o no estar en activo en la empresa, tomando decisiones que inciden en el volumen de

producción y organización de la empresa o inactivo únicamente recibiendo el pago por concepto del uso de su capital. El empresario capitalista intelectual, es aquel sujeto que forma parte de los factores de producción en la empresa, en el sentido de que no son propietarios más que de su fuerza de trabajo, que es básicamente intelectual. Su función es la toma de decisiones estratégicas que pueden incidir en el tamaño de la empresa, su estructura, tecnología y dirección. Son empresarios intelectuales orgánicos en el sentido gramsciano, es decir provienen de la misma estructura del sistema que los produce. Permiten la reproducción del mismo y lo preservan a través de sus decisiones.

- b) La tecnología la entendimos como un concepto amplio y complejo que involucra relaciones técnicas de producción para su mejora y conservación. La tecnología al interior de una empresa representa su acervo de conocimientos objetivados en prácticas e instrumentos y equipo que transforman materias primas y factores de la producción (que en sentido económico incluyen al capital y al trabajo) para la generación de un bien o servicio.
- c) Nuestro concepto articulador, el sistema nacional de innovación, se definió como: Un conjunto de relaciones abiertas entre los elementos que actúan en el proceso de innovación. Es orgánico, sistémico e institucional. Tiene tres niveles de análisis: el nivel nacional, el nivel industrial-estatal y el nivel empresarial. Cada uno de estos tres niveles tiene actores específicos que se encuentran vinculados, el objetivo de la vinculación será la generación del desarrollo tecnológico. El sistema se desarrolla en una estructura económica definida. Por lo que no se puede analizar al sistema sin considerar la estructura y a su vez no podrá analizarse a la estructura sin considerar los elementos que se relacionan en ella.
- d) Por estructura industrial entendimos el andamiaje en el cual está sostenido un conjunto de relaciones sociales de producción. Este se encuentra formado por las empresas en su conjunto y sus características, así como por el mercado y las características del producto. **De acuerdo a estas, la estructura industrial desde la perspectiva económica se puede clasificar en: altamente concentrada, concentrada, competitivas, así como monopólicas.**

Dependiendo de su grado de concentración es que los vínculos entre las empresas en un sector industrial específico pueden ser favorables o no a la innovación. Desde la perspectiva económica, los mercados oligopólicos (que son concentrados), crean barreras a la entrada de la industria para nuevas empresas, de aquí que los vínculos que se pueden establecer con la finalidad de generar intercambios de información benéficos para la industria en general (conocimiento sobre las líneas de investigación en centros de investigación y desarrollo nacionales e internacionales, estado de las patentes, programas de apoyo a la innovación tecnológica, y en general toda aquella información que permita tomar decisiones tecnológicas con mira a la generación de innovación). Entre mayor sea el número de empresas o unidades económicas en un sector industrial (referido a competitividad en el sentido estrictamente económico), mejores posibilidades de crear intercambios de información que lleven al mejoramiento del aprendizaje tecnológico y por lo tanto de difusión de conocimientos que permitan generar innovaciones. Entre más concentrada se encuentre una estructura industrial, la difusión de la información se vuelve más lenta, repercutiendo en el conocimiento tecnológico y por ende en su desarrollo. Abordado así, la estructura industrial repercute en las condiciones de las relaciones sociales de producción que se dan en un sector industrial específico.

- e) El concepto de relaciones sociales de producción, se encuentra apegado en su totalidad al pensamiento marxista entendiendo que en una estructura existen vínculos entre los actores de un sistema definido por el modo de acumular el capital. En este sentido las relaciones sociales de producción que se establecen en el sistema capitalista entre las clases sociales en el sentido marxista o entre los grupos sociales en el sentido gramsciano, dan cuenta de una forma de comunicación a partir de la cual se transfiere información. Debido a nuestro contexto de investigación y para dar respuesta a nuestra hipótesis, nos interesó indagar sobre la forma en la cual se trasfiere la información relevante para la

generación de tecnología, dependiendo de la relación social que existe en la estructura productiva, Porter (1982), Lundvall (1992), Nelson (1982).

- f) Las decisiones tecnológicas, la entendemos como una acción llevada a cabo por el empresario, intelectual o capitalista para incorporar tecnología en el marco del Sistema Nacional de Innovación en la empresa. Es a partir del aprendizaje tecnológico que se toman las decisiones tecnológicas, este se nutre de información (documental o informal) que permite incrementar la cantidad de conocimientos dirigidos a crear, mejorar, adquirir y desarrollar innovaciones tecnológicas tanto incrementales como radicales a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa. Las decisiones tecnológicas en este sentido son una acción que define una práctica entre los empresarios.

De este modo, la Tesis cuenta con dos secciones I y II. La primera, I, constituye el marco teórico metodológico de la investigación. Se definen conceptos claves desde diferentes corrientes teóricas hasta llegar a la elaboración de nuestras definiciones, la segunda II, sección incluye el análisis de las variables señaladas en la figura 1 así como los contextos en las que estas fueron ubicadas.

La primera sección (I) consta de 3 capítulos que a continuación se describen:

En el capítulo I se aborda teórica y metodológicamente las relaciones sociales de producción así como su relación con la estructura económica. El capítulo se integra por un apartado referido básicamente al tema de la construcción del orden o forma de pensamiento a partir de la cual se comprende el valor de la tecnología y su producción para la toma de decisiones tecnológicas. Se resalta el aspecto subjetivo y cultural a partir del cual se toman decisiones relacionadas con la tecnología y el papel hegemónico de ciertos grupos de interés que presionan al rumbo de la ciencia y la tecnología en el sistema capitalista. Se muestra que en la estructura productiva existe un orden social y económico que políticamente permite reproducir los esquemas de desarrollo, aplicabilidad y distribución del conocimiento científico y tecnológico. En este sentido la transferencia tecnológica se presenta como una alternativa que no genera la posibilidad de desarrollo tecnológico endógeno.

Capítulo II contiene 3 apartados: La definición sobre el empresario, la tecnología y el aprendizaje tecnológico

El primer apartado es referido a la definición del “empresario” y sus características políticas económicas y socio-culturales. A partir de la teoría marxista, definimos desde el sentido de propiedad al empresario como dueño de los medios de producción en el sentido capitalista. Este empresario, posee el capital para la generación de bienes y servicios. Sus beneficios en el mismo sentido, son extraordinarios en el entendido de que son producto del valor añadido en el proceso de producción por el factor trabajo. Esta visión nos permitió diferenciar al empresario capitalista, propietario de los medios de producción del empresario intelectual, que no posee más que su fuerza de trabajo. Este empresario es un factor de la producción del cual se adueña el empresario capitalista. Su función es la de administración y gestión de los procesos productivos y administrativos de una empresa. Es un intelectual orgánico en el sentido gramsciano por lo que se incluyó el análisis de la función de los empresarios intelectuales que permiten la reproducción del capital a partir de su trabajo intelectual. Esta perspectiva política en el sentido del poder y su reproducción, nos orientó a conocer el papel que desempeñan los empresarios intelectuales en el sistema económico desde el sentido ideológico y de hegemonía, donde sus decisiones tecnológicas son orientadas a la generación de beneficios extraordinarios para la reproducción del capital al cual representan. En el transcurso de este apartado, también se acentuó la diferencia entre el empresario capitalista en la industria y el empresario capitalista en el sector comercial o flujo mercantil del dinero.

En nuestro segundo apartado, se incorpora el concepto de la tecnología y su relevancia a nivel económico, político y social. Se presenta la metamorfosis del capital en el sentido marxista, y en donde el flujo del dinero al capital industrial y su transformación, permite la generación del valor extraordinario en la economía. La tecnología en este proceso es elemento clave para la extracción de ganancias extraordinarias, y para la explotación de la fuerza de trabajo en el sistema capitalista. Se hace la diferencia con el flujo mercantil, donde llega el capital

convertido en mercancía para su venta, en este no se genera valor adicional (como se explica en el capítulo descrito), ya que es una mera transacción mercantil donde el capital en bienes y servicios se transforma en dinero incrementado. Incremento que proviene del pago al empresario mercantil que es un intermediario en el proceso de transacción económica en el sistema. Ambas teorías nos nutrieron para poder ver la diferencia entre estos empresarios y así comprender las decisiones tecnológicas que cada uno toma.

El sentido económico, se abordó desde la perspectiva teórica shumpeteriana por la importancia de su análisis desde el cambio tecnológico. El empresario en este caso aparece como sujeto clave que decide realizar los cambios tecnológicos desde su capacidad y características educativas y culturales. La descripción que se realiza del empresario emprendedor de cambios en los procesos productivos es clave para mostrar la importancia del comportamiento social y cultural de los actores en el conjunto de una sociedad capitalista.

El tercer apartado de este capítulo, incluye la definición conceptual así como los principales problemas que guarda el aprendizaje tecnológico. Aparece la información como principal insumo para la generación del conocimiento tecnológico y por lo tanto su difusión como uno de los principales problemas para su desarrollo. **Por información estamos entendiendo todo aquel insumo para la generación de conocimiento tecnológico documentado o no que permite la toma de decisiones tecnológicas de un empresario (capitalista o intelectual) en la empresa. El conocimiento tecnológico estará dirigido al proceso productivo en la empresa.** La transferencia de información se contextualiza en el sistema económico donde la vinculación formal e informal entre los actores del sistema económico le imprime sus características socio-culturales y económicas.

El capítulo III presenta la definición del concepto articulador teórico e institucional del Sistema Nacional de Innovación, estructurado con 2 apartados, el primero referido al concepto y su definición, el segundo donde se presenta nuestra propuesta sobre un modelo helicoidal que define al Sistema de Innovación en tres niveles, el nacional, el regional-industrial; y el empresarial. Nuestro modelo es una

aportación adicional de esta investigación, creado a partir de la reflexión sobre los capítulos anteriores y de acuerdo al trabajo de campo realizado. Es heurístico y pretende resaltar el problema sistémico-estructural en el cual se encuentra inserta la generación de un sistema nacional de innovación.

En la segunda sección (II) encontramos el análisis de nuestras variables en los contextos referidos por nuestra metodología. La variable relaciones institucionales desde el contexto de la política económica en el Capítulo IV, la referida a la estructura industrial desde el contexto económico en el Capítulo V y por último, la variable aprendizaje tecnológico, desde el contexto socio-cultural en el Capítulo VI.

El capítulo IV presenta el contexto sobre la política económica de ciencia y tecnología así como los lineamientos de política industrial que en ella se dejan ver. Se encuentra estructurado con 3 apartados, el primero referido a una crítica al neoliberalismo y su impacto en la política industrial. El segundo sobre los planes y programas desarrollados para la industria y sus resultados en materia de ciencia y tecnología. El tercer apartado presenta la política científica y tecnológica en el período 1986-2006, así como su relación con las modificaciones de ley que afectan a la industria farmacéutica. Este apartado incluye la descripción analítica del programa en ciencia y tecnología desarrollado a nivel estatal en Jalisco así como el análisis del gasto público y privado en ciencia y tecnología. El capítulo está orientado a resaltar las vinculaciones institucionales y su problemática. Se resalta críticamente las consecuencias de la política focalizada y la vuelta a la recuperación de políticas industriales amplias y complejas.

El capítulo V muestra desde el contexto económico la estructura industrial de la industria farmacéutica, se integra por un apartado que incluye la presentación estadística de la industria farmacéutica así como el comportamiento cuantitativo de la ciencia y la tecnología de acuerdo a las estadísticas oficiales. El objetivo es mostrar el grado de concentración económica de la industria farmacéutica y sus posibles repercusiones en la toma de decisiones de los empresarios.

El capítulo VI, incluye el análisis de campo a través de las entrevistas que se realizaron resaltando de ellas los aspectos que se relacionaban con nuestra variable de aprendizaje tecnológico desde el contexto socio-cultural. Este capítulo está estructurado en tres apartados en donde de acuerdo a la definición que se dio de aprendizaje tecnológico en el capítulo teórico, se clasifican las respuestas de los entrevistados en tres apartados: el aprendizaje tecnológico y el valor, el aprendizaje tecnológico y la información y el aprendizaje tecnológico y los vínculos institucionales. Valor, información y vínculos son tres conceptos que se desarrollaron en el apartado sobre aprendizaje tecnológico del capítulo teórico II. Así mismo se vinculan en todo el desarrollo del capítulo conceptos definidos en el transcurso de nuestro marco teórico.

Se presenta un análisis con extractos principales que consideramos eran necesarios para dar cuenta de nuestra variable aprendizaje tecnológico, sin embargo se mostraron a su vez todos aquellos comentarios que se encontraran vinculados con las otras dos variables, relaciones institucionales y estructura de mercado y relación social de producción. Los entrevistados son actores del sistema nacional de innovación, se incluyeron tanto empresarios capitalistas, empresarios capitalistas intelectuales, funcionarios de organismos relacionados con la difusión de información para el aprendizaje tecnológico, así como de instituciones relacionadas con representaciones empresariales y de instituciones al servicio del desarrollo de la ciencia y tecnología. El listado de entrevistados es el siguiente, se omite su identidad por confidencialidad así como el nombre de las instituciones u organizaciones que representan.

Listado de actores entrevistados:

Sujeto Entrevistado	Actividad	Campo de Acción	Desde mi mirada se entrevisto como:
Entrevista Exploratoria Ing. A	Dueño y Director General	Elaboración de productos de limpieza además de biodegradables	Empresario
Ing. B	Dueño y Director General	Empresa consultora sobre gestión tecnológica	Empresa Consultora
Ing. C	Investigador Independiente	Gestión Laboratorios	Empresario

Ing. D	Dueño y Director General	Producción de productos veterinarios	Empresario
Lic. F	Director General	Producción de medicamentos humanos	Empresario
Ing. G	Gerente de Investigación y Desarrollo	Productos Farmacéuticos Agropecuarios	Responsable de Gestión de proyectos Tecnológicos
Ing. H	Director de Producción	Producción de medicamentos veterinarios	Responsable de Tecnología en la empresa
Lic. I	Funcionario del área de difusión del Centro de investigación y desarrollo de Jalisco	CIATEJ (Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco)	Centros de Investigación Públicos
Ing. E	Director General	Sistema Estatal de Información Jalisco	Institución Pública
I. Q. J	Alto Funcionario del Centro de investigación y desarrollo de Occidente	CIATEC (Centro de Innovación Aplicada en Tecnología Competitiva)	Centro de Investigación Público
Ing. K	Funcionario de CONACYT sede Occidente	Desarrollo Tecnológico	Institución Pública
Arqta. L	Coordinadora del área de posgrados	Representante Académica ante el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco	Institución Académica
Ing. M	Presidente de la comisión en educación e innovación del Consejo de Cámara Industriales de Jalisco (CCIJ)	Cámara de la Industria de Transformación, Cámara de la Industria de Tecnología de Información (Presidente)	Organismos Empresariales
Química O	Laboratorio farmacéutico con investigación y desarrollo para la generación de moléculas.	Responsable de Gestión Tecnológica	Gestora de I y D

Las guías de entrevista utilizadas se encuentran en la sección de anexos de esta investigación.

El capítulo VII incluye nuestras conclusiones, una vez analizada y reflexionada la información sobre los contextos y su influencia en nuestras variables así como el trabajo de campo, se presenta en este capítulo nuestras consideraciones finales,

nuestras aportaciones teórico-metodológicas como el modelo helicoidal desarrollado, así como las nuevas preguntas que se pueden construir para futuras líneas de investigación.

Se integra en la investigación un glosario de términos con los conceptos utilizados y desarrollados por la autora así como una sección de anexos que incluye la guía de entrevistas, el listado de empresas de la industria farmacéutica así como las organizaciones que las representan.

De antemano agradecemos los valiosos comentarios realizados por el comité tutorial para la mejora y consolidación de la presente investigación así como del Dr. Ignacio Román para la estructuración de la misma.

Sección 1

Marco Teórico Metodológico

Introducción al Marco Teórico-Methodológico

Como se planteó en la introducción, es de nuestro interés presentar una propuesta teórica que aborde el tema relevante a nuestra investigación, las decisiones tecnológicas, de forma crítica al modelo de pensamiento económico del mercado.

La toma de decisiones tecnológicas la abordamos teóricamente como un proceso de aprendizaje en donde el empresario desarrolla acciones frente a la tecnología en relación al contexto económico y socio-cultural que a través del tiempo y de acuerdo a un modelo de pensamiento dominante o hegemónico imprimen valores referidos a la generación de tecnología.

En este sentido cobra relevancia adoptar al constructivismo social donde se defiende la importancia del contexto sobre el aprendizaje, (Piaget es un autor de referencia básico para esto). El objetivo teórico en este sentido es señalar los lineamientos que nos permiten explicar el porqué creemos que el contexto socio-cultural y económico influyen en la construcción del conocimiento que formará parte de un aprendizaje en este caso tecnológico.

¿Qué existe en ese contexto económico y social que influye en la construcción del aprendizaje tecnológico que lleva a la toma de decisiones tecnológicas? Creemos que la respuesta está en el análisis teórico de las relaciones sociales de producción y el pensamiento dominante y hegemónico que se privilegia en dichos contextos. De aquí la importancia que tiene para nuestro desarrollo teórico recuperar a Marx y Gramsci como autores claves para el entendimiento del proceso de aprendizaje como sustento de las decisiones tecnológicas en el actual modo de producción capitalista. Esto se aborda en el primer capítulo de esta sección. En los siguientes capítulos se dará paso al desarrollo teórico de lo que bajo estos lineamientos teóricos se entiende por empresario, tecnología y aprendizaje tecnológico. Para así concluir en el último capítulo con el análisis del sistema nacional de innovación, marco institucional que obedece a formas de relación dominantes donde nuevamente aparece la búsqueda por

comprender teóricamente el pensamiento hegemónico dominante que permea las relaciones institucionales al interior de dicho sistema.

Es importante señalar que aunque el ámbito político a través del estudio de la lucha de poder y pensamiento hegemónico hubiera sido pertinente llevarlo al análisis de campo, este quedó fuera de la presente investigación sin que por esto fuera importante señalarlo en el marco teórico. De esta forma se dejan las bases para una futura investigación donde la construcción del trabajo de campo pudiera integrar a los actores políticos necesarios para este análisis.

Capítulo I Estructura y Relaciones Sociales de Producción

Continuando con nuestro marco teórico metodológico y siendo consistentes con la definición de nuestros conceptos claves, en este capítulo se aborda teórica-metodológicamente al concepto de estructura y relaciones sociales. Ambos son en sí un mismo cuerpo conceptual que nos permite comprender que en una estructura existen vínculos entre los actores que deben de reconocerse y analizarse, esto se retomará en el análisis de campo a través de los señalado por los entrevistados. Sin embargo es importante que se defina desde donde estamos entendiendo el concepto de estructura y desde donde se aborda el concepto de relaciones sociales de producción. Por lo tanto el presente capítulo se integra por un apartado referido básicamente al tema de la construcción del orden o forma de pensamiento a partir de la cual se comprende a la tecnología y su producción.

2.1 El constructivismo Social y la Tecnología en el Sistema Capitalista

Cuando se incorpora al constructivismo social como teoría a partir de la cual abordar el concepto de tecnología se asume que **la tecnología y el desarrollo tecnológico, son actividades humanas que están cargadas de connotaciones valorativas y que se comprenden a través de nuestros sentidos. La tecnología resulta ser en sí misma la materialización de intenciones, de voluntades científicas, empresariales y políticas.** La tecnología no es neutra y por lo tanto tiene un objetivo económico, social y político. La acción que lleva a la generación de la tecnología tiene por lo tanto un sentido subjetivo que no se puede eludir. El carácter de subjetivo y lo subjetivo de la creación de la tecnología lo estamos entendiendo como lo cita Max Weber, quien llama subjetivo al sentido de la acción para el actor, en contraste con el sentido que esa acción tiene para un observador neutral.

La intersubjetividad resulta ser el método a partir del cual podemos acercarnos al pensamiento de sentido común y entendernos con la tecnología. Así el carácter de la “intencionalidad” como lo señala Husserl (1999) nos permite hacer una distinción entre el acto de pensar a la tecnología desde los diferentes actores y los objetos a

los cuales este acto se refiere. Diferencia básica para poder acuñar las decisiones tecnológicas en el marco de la intersubjetividad y así escapar de los modelos aparentes donde no se alcanza más que la creencia, materializada en recomendaciones que se sustentan en estudios que no se adentran al campo de la subjetividad de los actores involucrados y la subjetividad de sentido común, compartida y reproducida en el orden social.

La tecnología por lo tanto deja de explicarse únicamente a partir de acciones económicas y supuestos “racionales”, también deja de ser explicada como acciones de adopción y difusión de conocimientos científicos, sino que se convierte en un proceso donde la herramienta, máquina o técnica dejan como objetos de tener sentido en sí mismos para la explicación de su creación, **dando lugar al sentido del significado que esta adquiere para los actores involucrados, como la verdadera razón de las decisiones tecnológicas**⁴. Nada con respecto a las decisiones tecnológicas puede darse por evidente, y en este sentido no sería ni siquiera evidente la existencia del proceso de toma de decisiones como objeto mismo de la generación de tecnología.

Develar lo oculto, lo simbólico, lo actuado y lo no dicho, y lo dicho y no actuado, es parte de esa intencionalidad que merece atención para la mejor comprensión sobre el fenómeno de la tecnología y su movimiento. **La cultura tecnológica** y el universo de significación que comprende, estructura al sentido que debe interpretarse en la tradición y hábitos que le dan su carácter histórico. En este sentido es que la decisión tecnológica se comprende como cultural e históricamente situada en un sistema de estructuras intencionalmente adecuadas y reproducidas.⁵

Cutcliffe (2003) hace referencia en este sentido cultural e histórico, donde la respuesta tecnológica a los problemas productivos así como el uso que se haga de esta, deberá contemplarse en su contexto dentro del marco socio-político-

⁴ De aquí la importancia que tendrá el definir conceptualmente lo que entendemos por empresario y la clasificación que de ellos haremos en el capítulo II de la presente sección.

⁵ **Para comprender el significado de la tecnología es necesario hacer referencia a la cultura tecnológica como ese conjunto de valores asociados a la misma desde los empresarios. Esto queda plasmado en el análisis de entrevistas y como eje rector del mismo aprendizaje tecnológico**

económico particular en el que ha sido concebida. De este modo las decisiones tecnológicas que los empresarios construyen se alejan de poder ser explicadas por costos de regalías, costos de investigación y desarrollo, costos de innovación, y se amplían a procesos sociales cargados de valores que se producen en contextos históricos específicos donde las instituciones educativas, políticas, científicas, tecnológicas y económicas, configuran y se reconfiguran a ellas mismas.

La tecnología y la ciencia se pensarán dentro de un marco de sistemas o redes en los que los componentes sociales modelan o construyen el resultado técnico que a su vez puede influir en los valores culturales e institucionales. Este enfoque resalta la elección humana y la contingencia en vez de centrarse en el cambio tecnológico linealmente determinista. (Cutcliffe:2003). Estas redes se encuentran integradas por grupos sociales hegemónicos⁶.

Los “grupos de interés” creados que rodean el desarrollo de una tecnología (podríamos agregar su impacto en la forma de organización laboral y por ende en la relación social de producción), **responden a conductas hegemónicas como las que explican la distribución de poder y riqueza incluso dentro de las sociedades democráticas, esto nos permite cuestionar al sistema de valores y creencias generalmente aceptadas e institucionalizadas en la sociedad, y que mantienen al sistema hegemónico.** Hess (1995) señala, como ejemplo de ésta tendencia, el modo en que el Gobierno y las grandes empresas pueden hacer posicionarse a su favor (hacer lobby) a la corriente principal y más generosamente financiada de la ciencia cuando se enfrentan a críticas medioambientales. Así también Andrew Webster (citado en Hess, 1995) ofrece argumentos similares cuando expone cómo las elites que toman las decisiones, establecen a menudo agendas políticas por adelantado al debate, con el propósito de fijar límites manejables para los términos de la discusión dentro del contexto del statu quo, (Hess, 1995). Sobre la misma línea de debate, Falquet, Jules (2003) en un artículo publicado en la revista de Antropología Social, muestra como los grupos

⁶ Como se verá en el capítulo II de la presente sección, en donde se presentará la importancia teórica que guarda el entendimiento de la conformación de grupos sociales hegemónicos.

hegemónicos mueven incluso a las organizaciones civiles de acuerdo a sus propios intereses.

El problema sobre la hegemonía, (Sacristán, 2005), es la influencia que esta tiene en las relaciones estructurales que son quienes definen a la estructura del bloque histórico como a las fuerzas materiales y del mundo de la producción. Los grupos sociales surgen sobre la base del desarrollo de las fuerzas materiales de producción, cada grupo social tiene una función propia y posición determinada en la estructura del bloque histórico. (Sacristán, 2005)

Aunque no es nuestra intención adentrarnos en el análisis de la hegemonía en Gramsci⁷, creemos importante su contribución teórica para explicar la forma en la que se estructuran los grupos sociales al interior de un contexto determinado, y así relacionar esto con el empuje que puede dársele o no a un proyecto tecnológico y a la elección sobre las tecnologías dominantes. Lo anterior podría cuestionarse desde la perspectiva de los teóricos que aún ven a la Ciencia como un conocimiento objetivo basado en la razón y evidencia empírica. Para estos, las afirmaciones relativistas sobre la construcción social de la ciencia y la tecnología pueden parecer triviales o incluso poco serias, como lo hace parecer Bunge en respuesta a los estudios en Ciencia Tecnología y Sociedad.⁸

Más allá del debate teórico, está la complejidad del desarrollo tecnológico. Las estrategias de desarrollo económico adoptadas por los países en vías de desarrollo y promovidas por las instituciones financieras y de desarrollo internacionales (como el Banco Mundial, la Organización Mundial del Comercio y el Fondo Monetario Internacional) no están dando muestra de generar para los países en vías de

⁷ Es importante dejar claro que aunque hubiera sido de nuestro interés poder abarcar en el análisis de campo las entrevistas con actores políticos para darle consistencia al campo político en esta investigación, esto quedó fuera de la presente sin que por ello no sea importante señalarlo

⁸ Bunge (Bunge, 1980) se ha caracterizado por su posición positivista respecto a la generación de tecnología. El define a la misma como: “Un cuerpo de conocimientos que se emplean para controlar, transformar o crear cosas o procesos naturales o sociales”...que lleven a resultados útiles y donde el conjunto de conocimientos cumple con el orden del método científico”. Existe un debate actual entre los constructivistas sociales de la ciencia y la tecnología y los rigoristas de la academia científicista. Bunge es parte de este debate donde la tecnología solo tendrá existencia en la medida que es conocimiento científico útil y aplicable a la producción. No hay tecnología sino hay ciencia.

desarrollo, tecnologías autónomas y endógenas que respondan a las necesidades sociales, económicas y culturales de cada uno de estos países. Lejos de esto vemos cada vez más marginados a los países en vías de desarrollo en su capacidad generadora de tecnologías propias.⁹

Al interior de una estructura productiva que se produce y reproduce, existe un orden social que ha producido y reproducido la actual forma de entender a la ciencia y la tecnología así como su desarrollo, aplicabilidad y distribución.

Giddens (1987) propone que la clave para entender el orden social son las relaciones cambiantes entre la producción y la reproducción de la vida social por sus actores constituyentes. Él propone que hay que indagar al interior del proceso de reproducción las conexiones entre estructuración y estructura. De este modo así como lo señala el autor, a diferencia de los análisis estructuralistas que son atemporales y sin espacio específico, la estructuración que implica interacción, se puede analizar estructuralmente. (Giddens, 1987).

De acuerdo a la sociología comprensiva el actor atribuye un significado a su acción. De aquí que la estructura que marca relaciones e interacción implica por lo tanto el vehículo para hacer circular los significados compartidos de lo que es la incorporación de tecnología, la difusión de la misma y su desarrollo. Bajo la intersubjetividad la decisión tecnológica cobra sentido en común, a la luz de la historicidad de dicha decisión. Ahora bien la decisión tecnológica de sentido común, intersubjetiva tendrá que estar presente en la representación simbólica que también realizan los “otros” actores involucrados, es decir en los sujetos al interior de las instituciones tecnológicas, en los sujetos empresarios, en los sujetos líderes de organizaciones, en los sujetos investigadores, todos relacionados directamente con la tecnología su ser y qué hacer.

Es importante incorporar en el concepto de decisiones tecnológicas el tiempo y espacio como bien se plantea tanto en la fenomenología como en la teoría de la construcción social. En este sentido la decisión tomada por el empresario no es una

⁹ En capítulos posteriores se mostrará la evidencia empírica sobre este tema.

decisión en curso, es una decisión completa y terminada que marca un hecho definido y que se separa del sujeto que se encuentra actuando en el sentido que está finalizada. Sin embargo el acto pasado, el que se separa de la acción activa, mantiene lazos a través de la cultura en el ahora y en el futuro. Las decisiones tecnológicas en este sentido, se encuentran vinculadas entre el ayer y el ahora a través de los valores culturales que se intercambian entre los actores de diferentes arenas (empresa, institución, gobierno, etc.,) que están continuamente intercambiando información para la toma de decisiones. “Los contextos sociales, donde los espacios y tiempos específicos dinamizan las estructuras que producen y reproducen un orden social”. (Wallerstein, 2005)

Bourdieu (2003) señala que “como el mundo está enteramente presente en cada acción económica, hay que recurrir a instrumentos de conocimiento que, lejos de cuestionar la multidimensionalidad y la multifuncionalidad de las prácticas, permitan elaborar modelos históricos capaces de dar razón, con rigor y minuciosidad de las acciones y de las instituciones económicas tal como se ofrecen a la observación empírica” (Bourdieu, 2003, pág. 15)

El proceso de desarrollo tecnológico que incluye a la decisión tecnológica, se encuentra inserto en un “orden” social que ha producido y reproducido la actual forma de comprender a la tecnología. Desde la perspectiva de la estructuración tendríamos que indagar al interior del proceso de reproducción las conexiones entre estructuración y estructura que permiten el desarrollo de ciertos tipos de procesos tecnológicos y el abandono de quehaceres tecnológicos, así como la difusión de los mismos a nivel global.

La ideología en este sentido cobra relevancia; Estamos inmersos en el sistema-mundo-capitalista (Wallerstein, 2005) por lo que la tecnología no puede considerarse neutra, carente de intencionalidad, contiene intereses propios del capital y en ese juego es que hemos dado entrada a la transferencia tecnológica¹⁰

¹⁰ La transferencia tecnológica implica la adquisición de tecnología que no ha sido desarrollada por la empresa o por los centros de desarrollo tecnológico en el país adoptante.

desde la política económica. En el orden capitalista es necesaria la dicotomía tecnológica, la permanencia de los desarrollados y los subdesarrollados, de los productores de tecnología y de los adoptantes de las técnicas.¹¹ **Es conveniente establecer las implicaciones que desde esta perspectiva tiene la transferencia tecnológica como una adopción de técnicas en el orden social-productivo del adoptante.**

La transferencia tecnológica muestra lados destructivos:

Destructivo, porque desde la antropología, podemos analizar las consecuencias de adoptar paquetes tecnológicos que rompen con formas de producir propias, con formas de organizar la producción y el trabajo. El ejemplo es el caso de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) que se han caracterizado por ser intensivas en mano de obra, con quehaceres técnicos propios de ésta condición, es decir su capacidad generar empleos. Sin embargo esta característica no es ajena a un tipo de tecnología incorporada en ellas, y donde las técnicas por unidad de trabajo requieren menos capital fijo.¹² Estudios han demostrado que la participación de la PYME en la estructura de la organización industrial es relevante aún en los procesos productivos como son la producción de maquinaria y equipo, (Perez, 2001)

Es destructivo porque los paquetes tecnológicos que se importan no necesariamente se transforman en beneficios que se distribuyan en el resto de la economía. Un ejemplo de lo anterior es la introducción de fibra óptica como transferencia tecnológica en Telmex, lo que lo apuntaló como monopolio de la industria de comunicaciones tanto móvil como digital. Consideramos oportuno citar el estudio realizado por María Josefa Santos (2003) quien da cuenta del proceso.

¹¹ México solamente adopta técnicas (paquetes cerrados a partir de la transferencia tecnológica), más no desarrollo tecnología lo que puede constatarse a partir de las patentes que son los monopolios legales otorgados como premio al desarrollo tecnológico.

¹² En términos económicos el capital fijo es básicamente el equipo, maquinaria, e infraestructura que se requiere para producir un bien o servicio. Entre más intensivo en trabajo sea el proceso de producción quiere decir que existe en el producto total un porcentaje menor de capital fijo por unidad producida que en los procesos intensivos en capital. Así mismo aun existiendo economías de escala (procesos de producción donde entre mayor sea el volumen de producción menor será el costo por unidad producida) la presencia de la Pequeña y Mediana Empresa en el volumen total de producción de la industria mexicana en el año de 1993 era del 31%.

El estudio atestigua como la adquisición de paquetes tecnológicos junto con la monopolización del mercado solo generaron menor participación del trabajador sindicalizado, menor conocimiento del mismo sobre el mantenimiento de la fibra óptica, con lo que se redujo el acervo de conocimientos y además se generó mayor concentración del ingreso en el mercado de telecomunicaciones.

El impacto de la transferencia tecnológica en una sociedad económicamente posicionada en un sistema capitalista, trae consecuencias dependiendo de la estructura y relación que existen entre los actores del sistema económico. Sin embargo es de nuestro interés analizar en específico las decisiones tecnológicas en el Sistema Nacional de Innovación, que como se señaló en la introducción, es el concepto central que nos permitió crear los vínculos necesarios entre sistema y estructura.

Una vez descrito y analizado conceptualmente en este apartado, las implicaciones del orden económico y social en una estructura, creemos oportuno pasar a analizar al sistema que esta sostenido, que se cuelga, en esa estructura económica-productiva y en donde se toman las decisiones tecnológicas como pueden ser la transferencia de la misma.

El sistema nacional de innovación es el concepto articulador que decidimos incorporar en la investigación para poder hacer ese engranaje entre estructura, sistema y relaciones. Es un concepto que es creado durante los 80's como consecuencia de los estudios en la economía del cambio tecnológico. Así surge como una opción sistémica para la explicación del fenómeno tecnológico y sus consecuencias entre las naciones.

Capítulo II ¿Quién es el Empresario? ¿Qué es la Tecnología? ¿Qué es el aprendizaje Tecnológico?

El presente capítulo tiene como objetivo el dejar clara nuestra posición sobre lo que para nosotros implica el ser empresario. Sociológica y Económicamente puede tener diferentes definiciones y funciones a partir de la mirada con la cual se aborde su quehacer en un orden social y económico históricamente definido. Por lo tanto presentaremos las definiciones y funciones que consideramos sustentan teóricamente nuestro marco metodológico. Es decir, el empresario como un sujeto, actor social en un contexto históricamente definido y cuyo origen y función varía de acuerdo a su momento en el orden social de la estructura económica. Es decir, nuestro sujeto aparece y muestra ciertos orígenes y funciones dependiendo del contexto histórico en el cual se enmarque su conducta en el modo de producción capitalista. Así mismo y dado nuestro objeto de estudio incluiremos en este capítulo la definición que estaremos utilizando sobre tecnología, presentando los principales teóricos y sus debates sobre el tema. Esto nos permite justificar nuestras definiciones para lograr una coherencia metodológica con el capítulo siguiente.

2.1 El empresario: Desde las Relaciones Sociales de Producción

Los actores involucrados en un sistema social de producción, han variado su origen y función a partir del papel que económicamente la sociedad les ha ido construyendo. ¿Cuál ha sido ese papel?

En primer lugar se enmarca en un conjunto de relaciones sociales en específico de producción. Es decir, son a partir de las relaciones e interacciones que se dan entre grupos sociales, que los personajes como en una novela aparecen en diferentes momentos de la historia cumpliendo con objetivos diferentes y variando su esencia a partir de la evolución de dichas relaciones.

En este sentido “la clase” empresarial aparece como la manifestación especial de las relaciones sociales de producción en un período histórico concreto, (Hobsbawm, 1979). Por lo tanto no tiene ninguna consistencia lógica el crear una teoría de la clase empresarial, ya que esta es únicamente resultado de condiciones específicas de las

relaciones sociales de producción en una estructura económica con características específicas a una sociedad, es decir a ciertas condiciones sociales de producción. Lo que si tiene consistencia teórica desde la visión marxista, es la presentación de la naturaleza del hombre y la elaboración dialéctica de las contradicciones entre trabajo y propiedad y de la división del trabajo (Hobsbawn, 1979).

En el sentido marxista, la propiedad resulta ser el concepto que es clave para comprender la evolución histórica de la sociedad en donde diversas etapas de la división social del trabajo corresponden a formas diversas de la propiedad. Sin embargo en el caso de los países colonizados de América los estudios de Marx al respecto son escasos. Por lo mismo no es nuestra intención asumir en el sentido de evolución histórica, al materialismo como metodología clave para nuestro estudio. Lo que si rescatamos por su inminente importancia para nuestra investigación es el concepto de propiedad como concepto para explicar el origen y función del “empresario” en nuestro estudio para después vincularlo con su papel desde el área industrial y desde el área comercial.

¿Qué relación existe entre la propiedad y el empresario?, ¿propietario de qué es nuestro sujeto?

En términos marxistas, el individuo se relaciona consigo mismo y con otros como propietario; existen procesos históricos donde se crean diferentes tipos de propietarios. El capitalista en el sentido marxista, es el sujeto que posee la propiedad sobre los insumos necesarios para la producción, incluyendo el trabajo de otros sujetos de su fuerza de trabajo tanto física como intelectual.

Este capitalista, al que nosotros llamaremos empresario, se presenta actualmente como “dueño”, “poseedor” de la empresa. El que tiene la propiedad de la misma. No necesariamente es el único que detenta la propiedad, puede ser que exista un conjunto de propietarios sobre los insumos y la fuerza de trabajo de otros sujetos. Lo importante a resaltar es la característica que le da el ser propietario, de los medios de producción (materias primas y fuerza de trabajo). En este sentido es capitalista en toda la extensión de la palabra. Posee, y se adueña del excedente del beneficio que el trabajo

trae consigo. Es decir es propietario del “trabajo” de otros y del equipo y materias primas necesarias para la producción de un bien o servicio.

Este empresario capitalista propietario de medios de producción, puede o no tomar decisiones en la empresa, es decir puede pasar a formar parte de la misma como se señala en la teoría Neoclásica a través de los estudios del pago a los factores de la producción y en donde no se distingue en específico al interior de la organización las funciones del trabajo. Visto así será dueño, propietario y a la vez factor productivo que recibe un pago por su trabajo.

Otra variante puede presentarse en el caso del o los propietarios, dueños del capital (medios de producción: materias primas y fuerza de trabajo) que no se encuentren al interior de la organización con una función específica, es decir que se encuentren recibiendo únicamente el pago de sus beneficios sin participar en las decisiones que se toman en la empresa.

La toma de decisiones puede realizarse con apoyo de un grupo de “directivos” o empresarios intelectuales, que no poseen la propiedad sobre los medios de producción, pero si pueden tomar decisiones relevantes que influyen en los volúmenes de producción así como en la organización del trabajo y en general sobre la estrategia de la empresa y su cadena de valor.

De esta forma, el capitalista por el tipo de propiedad que tiene, puede ser un empresario tomador de decisiones y participante en la empresa, o puede ser un empresario capitalista que se apoya en un grupo de empresarios intelectuales para dirigir a la empresa.

Los empresarios intelectuales, son los que consideramos aquellos sujetos que sin ser propietarios de los medios de producción de la empresa, actúan como si lo fueran, ya que toman decisiones sobre estos y la dirección de la empresa.

Baran (1971) cuestiona lo que es un intelectual y nos dice que es un sector social, individuos que trabajan con su mente e ideas y no con sus músculos, viven de sus ideas y no de sus manos, y señala “a estos los llamaremos trabajadores intelectuales” (Baran, 1971, pág. 16) Así mismo dice que su proliferación es uno de los frutos más

espectaculares del desarrollo histórico hasta el presente, que refleja de manera importante la división social del trabajo en el capitalismo. Sin embargo, también agrega que en el proceso histórico se debe buscar la brecha decisiva que separa a los intelectuales de los trabajadores del intelecto. (Baran, 1971)

Para nuestro estudio esta diferencia es básica los trabajadores del intelecto son un grupo social que busca ocuparse de sus propios asuntos y en donde la búsqueda de la eficacia y el éxito posible es su principal objetivo. Forman una clase dirigente y se consustancian con el orden social que los ha elevado a aquella situación, creando y protegiendo sus privilegios, diferenciándose de los trabajadores manuales cuyas actividades son menos remuneradas y más laboriosas, (Baran, 1971). Este tipo de intelectual se aleja del que si busca explicaciones sobre interrelaciones del sistema al cual pertenece, su trabajo es cuestionarse y buscar. El trabajador intelectual se encuentra embuído en la ideología y cultura burguesas. (Baran, 1971, pág. 22)

Aunque nosotros no pretendemos realizar un análisis sobre las clases sociales, el argumento marxista de Baran al igual que los señalamientos de Marx nos insisten en ubicar al empresario como parte de una clase social que cuenta con empresarios intelectuales que reproducen inminentemente la condición de ambos en el sistema. Este aspecto es el que nos interesa rescatar desde la ideología marxista, ya que la conducta que siguen los empresarios capitalistas y los empresarios intelectuales, define las decisiones en materia de tecnología que adoptan.

En este sentido es que se comprende que los empresarios intelectuales busquen las decisiones que maximizan las utilidades de la empresa y por lo tanto se alinean al propio sistema de producción capitalista.

Gramsci (Sacristán, 2005) en éste sentido agregaría que el comportamiento de los empresarios, sus decisiones y elecciones también estarían influidas por el carácter intelectual que los empresarios tienen en sí mismos. De hecho Gramsci señala que “el empresario representa una elaboración social superior, ya caracterizada por una cierta capacidad dirigente y técnica (o sea, intelectual): ha de tener además, una cierta capacidad técnica fuera de la esfera limitada de su actividad y de su iniciativa, o sea, también en otras esferas: en aquellas, por lo menos, más próximas a la producción

económica (tiene que ser un organizador de masas de hombres; tiene que ser un organizador de la confianza de los sujetos que ahorran en su empresa, de los compradores de su mercancía etc.)” (Sacristán, 2005, pág. 388)

Además agrega sobre los empresarios: “una elite, al menos, de los empresarios, si no todos, ha de tener una capacidad de organización de la sociedad en general, en todo su complejo organismo de servicios, hasta llegar al organismo estatal, por la necesidad de crear las condiciones más favorables a la expansión de su propia clase; o ha de tener al menos la capacidad de escoger los “administradores” (empleados especializados) a los que confiar esa actividad organizativa de las relaciones generales exteriores a la empresa” (Sacristán, 2005, pág. 289)

La diferencia que señala Gramsci entre los empresarios y otros grupos sociales como son los campesinos, es que éstos últimos en el mundo de la producción: “ no elaboran intelectuales orgánicos, propios, suyos, ni se asimila nunca una capa de intelectuales tradicionales” (Sacristán, 2005, pág. 290)

Para Gramsci el papel de los empresarios en el mundo de la producción es diferente al que tienen otros grupos sociales. Su capacidad técnica ya incluye ciertos atributos de “intelectuales” que no poseen otros.

“ Todo grupo social, como nace en el terreno originario de una función esencial en el mundo de la producción económica, se crea al mismo tiempo y orgánicamente una o más capas de intelectuales que le dan homogeneidad y conciencia de su propia función, no solo en el campo económico, sino en el social y político: el empresario capitalista crea consigo mismo el técnico industrial, el científico de la economía política, el organizador de una nueva cultura, de un nuevo derecho, etc.,pero todo grupo social esencial, al surgir en la historia a partir de la estructura anterior y como expresión de un desarrollo de ésta (estructura) ha encontrado, al menos categorías intelectuales preexistentes y que hasta parecían representar una continuidad histórica ininterrumpida, a pesar de los cambios más complicados y radicales de las formas sociales y políticas.” (Sacristán, 2005, pág. 390)

En este caso los intelectuales que le dan consciencia de su función a todo grupo social, incluye a los empresarios tanto propietarios de medios de producción como a los “administradores” que también en sentido gramsciano podrían estar al interior de la empresa.

Es decir en Gramsci, los intelectuales son resultado de la necesidad de grupos sociales para mantenerse y reproducirse. En este sentido existen diferentes tipos de intelectuales, y en nuestro caso los directivos en las empresas, los que poseen su fuerza intelectual de dirección y que la venden al capitalista, son estos intelectuales orgánicos que junto con el empresario capitalista, deciden cargados de ideología. Sin embargo para él, los grupos sociales muestran en su interior jerarquías, y por lo tanto los empresarios es una clase al interior de los capitalistas que media entre la estructura y la superestructura política y social. Mas que tratar de caracterizar al empresario a partir de su propio núcleo de actividades, Gramsci propone metodológicamente que nos acerquemos a indagar en el complejo general de las relaciones sociales que practican a través de vinculaciones con otros grupos al interior del mundo de la producción. (Sacristán, 2005)

En este sentido es que nosotros afirmamos que todos los capitalistas pueden ser empresarios intelectuales, pero no todos los empresarios intelectuales tienen la función de los capitalistas en el mundo de la producción. Desde esta perspectiva y acorde con nuestro objeto de estudio, tendríamos que indagar sobre las relaciones sociales generales que caracterizan la posición del empresario capitalista y el intelectual en la industria, para el mejor entendimiento sobre la toma de decisiones tecnológicas.

La caracterización que realizamos entre los empresarios capitalistas y los empresarios intelectuales tiene como objeto el poder desmembrar las vinculaciones sociales, políticas y económicas que realizan a fin de lograr un mejor entendimiento de sus decisiones tecnológicas.

En nuestro trabajo de campo se entrevistaron tanto a empresarios capitalistas como a empresarios intelectuales. En ambos casos y como se podrá observar en el capítulo

sobre el trabajo de campo, existe un vínculo ideológico que permite que los segundos pertenezcan orgánicamente a los primeros. Mientras que a su vez establecen vínculos con instituciones y organizaciones diversas a partir de la búsqueda de su propia reproducción en términos gramscianos.

En este momento es importante hacer un alto para concluir ciertos aspectos importantes:

- Desde el sistema de producción capitalista y de acuerdo al tipo de propiedad, podemos ubicar la existencia de un propietario de medios de producción, tanto fuerza de trabajo como materia prima que llamaremos el empresario capitalista.
- El trabajador independiente, que arrienda su fuerza de trabajo puede a su vez cumplir funciones en el sistema de producción más cercanas al proceso mismo de producción o a su organización al interior de la empresa. Por función, la fuerza de trabajo puede ser operativa (manual) orientada básicamente a una función físico-muscular, y la fuerza de trabajo intelectual cuya función es más orientada a la organización y administración de las relaciones tanto internas como externas de la empresa.
- Los empresarios intelectuales serán esta fuerza de trabajo cuya función básica es la de organizar y coordinar tomando decisiones que repercuten en las relaciones internas y externas de la empresa a nivel social y político así como decisiones que repercuten en la escala de producción y la organización de la misma al interior de la empresa.
- Los empresarios capitalistas pueden ser simultáneamente empresarios intelectuales, pero los empresarios intelectuales no podrán ser capitalistas más que en un sentido ideológico. En el sentido de propiedad solo poseen su fuerza de trabajo intelectual.
- Los empresarios intelectuales, son orgánicamente creados en el sistema de producción para reproducir en el plano social y político una hegemonía a nivel superestructural de un grupo social dominante.

2.1.1 El empresario en Shumpeter

Es importante agregar la definición que sobre empresario maneja Shumpeter, ya que es uno de los autores más importantes que utilizamos para justificar teóricamente el cambio tecnológico como motor de la economía.

Uno de los aspectos a resaltar es que Shumpeter se dedica al análisis de la actividad económica, no así de las relaciones que se establecen en el sistema de producción. Por lo mismo para él son actores económicos los que le interesan resaltar. El empresario es el individuo encargado de dirigir los cambios en las combinaciones productivas es decir de los medios de producción. “Los empresarios son todos los que realicen de hecho la función de crear nuevas combinaciones, pueden ser independientes o dependientes o empleados de una compañía, como directores, miembros del consejo de administración, o incluso disponer de una mayoría de acciones. Su característica es el llevar a cabo nuevas combinaciones por lo que no es necesario que tenga conexiones permanentes con una empresa individual: muchos financieros, promotores, etc., no las tienen y sin embargo, pueden ser empresarios en el sentido que damos a la palabra. Por otro lado, nuestro concepto es más limitado que el tradicional, por no incluir a todos los gerentes, consejeros, o industriales que se limiten a poder explotar negocios establecidos, sino solo aquellos que en realidad realizan esa función.” (Shumpeter, 1978, pág. 84)

Sin divorciarse de los procesos históricos acepta que en tiempos antiguos, los empresarios eran los mismos capitalistas, además de ser el propio experto técnico, era también su propio agente de compras y ventas, su gerente y a veces incluso su propio abogado. En este sentido las diferentes clases de actividad económica que realizaba han ido parcializándose con el tiempo. Pero siendo preciso nos dice: “solamente se es empresario cuando se llevan efectivamente a la práctica nuevas combinaciones y se pierde el carácter en cuanto se ha puesto en marcha el negocio, cuando se empieza a explotar igual que los demás explotan el suyo” (Shumpeter, 1978, pág. 84). Los empresarios no forman una clase social técnica, aunque lo sitúa en una clase privilegiada.

Es interesante hacer notar que en esta perspectiva solo se puede ser empresario en un momento del quehacer de la misma función.

En este sentido el empresario Shumpeteriano se encuentra relacionado con lo que los teóricos del cambio tecnológico denominan “innovador”.

La búsqueda de generar nuevas combinaciones que permitan introducir cambios en la actividad productiva de las empresas, y que caracteriza al empresario shumpeteriano pareciera aparecer en ciertos momentos y pasar a realizar otra actividad en períodos posteriores. Debido a esto definitivamente en Shumpeter (1978) el empresario no representa ninguna clase social y tampoco la presupone.

Lo que nos interesa rescatar de este autor es la posibilidad de que el empresario no se encuentra rigurosamente asociado al capitalista. Esto posibilita que más que una clase se convierta en una conducta o actitud hacia el cambio. La búsqueda continua del mismo para crear nuevas condiciones de producción puede provenir de cualquier individuo independientemente de su función. En este sentido la conducta empresarial tendría que formar parte de un conjunto de valores que matiza las acciones de los individuos en la actividad productiva para la toma de decisiones tecnológicas.

Visto desde esta perspectiva, más que representar el grupo social o la clase al interior del sistema económico el “ser” empresario es una condición conductual, podríamos preguntarnos ¿Cuáles son las condiciones de esas relaciones sociales que permiten que existan empresarios al estilo shumpeteriano? ¿El empresario visto así es promotor de cambio tecnológico y por lo tanto de crecimiento económico?

Bueno estas preguntas nos abren la posibilidad de iniciar con el siguiente apartado que atiende los aspectos sociales de las estructuras económicas.

En el caso de la teoría shumpeteriana, es importante señalar el papel que juega la teoría económica, como medio para explicar conductas desde la actividad económica. En este sentido señala:

“no es cierto entonces que el hábito o la costumbre o modos no económicos de pensar establezcan diferencias irreconciliables entre individuos de diferentes

clases....el campesino vende su vaca con la misma argucia y egoísmo que emplea el agente de cambio y bolsa para vender su cartera de valores” (Shumpeter, 1978, pág. 90)

Y así se pregunta: “¿Por qué si este campesino calcula, porque si no tiene deficiencias en su forma económica de pensar, no puede salirse en lo más mínimo del camino trillado, su economía no ha cambiado en absoluto a través de centurias, salvo quizá por influencias o fuerzas externas. Porque la elección de nuevos métodos no es simplemente un elemento en el concepto de la acción económica racional ni algo obvio, sino un proceso distinto que precisa de una explicación especial”. (Shumpeter, 1978, pág. 90)

El párrafo anterior es clarísimo en cuanto a la discusión que se debe incluir sobre la decisión de realizar una innovación tecnológica. Esta no proviene ni puede provenir de las teorías económicas clásicas y neoclásicas porque se encuentran estructuradas teóricamente de tal forma que los cambios en la forma de producción son externos y no son el objeto de estudio de las mismas. En nuestro caso las decisiones tecnológicas que producen cambios en las formas de producir, ¿Quién las toma? O ¿Por qué no las toma? Tiene que tener una explicación que se sitúa más en el campo de estudios sobre las acciones de los sujetos que en la teoría económica en el sentido neoclásico.

Reconocemos sin duda que la “actividad económica” tal y como la incluye Shumpeter (1978), en su teoría es básica para entender la estructura económica, pero las relaciones sociales que se establecen entre los actores de ella se encuentra en un plano superior y por lo mismo tienen que explicarse desde ahí.

¿Por qué un actor económico se vuelve empresario shumpeteriano en algún momento? ¿Fue especial el individuo o es especial el conjunto de relaciones que lo empujan a actuar en la búsqueda de innovaciones?

Shumpeter (1978) señala:puede caracterizarse nuestra posición por tres partes correspondientes de oposiciones: Primero la oposición entre dos procesos reales, la corriente circular, o la tendencia al equilibrio, de un lado y una alteración de los canales de rutina económica, o de los datos económicos que resultan del propio

sistema, de otro. En segundo lugar la oposición entre dos aparatos teóricos: la estática y la dinámica. En tercer lugar la oposición entre dos tipos de conducta, que podemos representar, siguiendo a la realidad, por dos tipos de individuos: los simples gerentes y los empresarios. Y por tanto debe considerarse que el mejor método de producir, en el sentido teórico, es el más ventajoso entre los probados empíricamente y que se haya hecho familiar, pero no es el mejor de los métodos posibles del momento.

Desde esta perspectiva, la conducta es la que genera los cambios. La conducta en este sentido hay que analizarla en el marco de nuestra perspectiva metodológica, donde los constructivistas sociales aportan de manera importante señalamientos sobre la diferencia entre actos y acciones, y la importancia del conjunto de valores que se reproduce en un sistema social donde se construyen decisiones.

Para Shumpeter la conducta innovadora del empresario está vinculada a las habilidades de una minoría, lo que permite ser una característica diferenciadora, el empresario shumpeteriano tiene cualidades de intelecto y voluntad superiores a las normales y se encuentran en la industria, el comercio, finanzas, etc.

Existen hábitos y pensamientos que responden a un patrón establecido y que dificultan el surgimiento de estos empresarios líderes e intuitivos que dirigen las decisiones innovativas. “Las fuerzas del hábito se rebelan y se enfrentan al proyecto en embrión de quien pretenda acometer algo nuevo” (Shumpeter, 1978, pág. 96). Así mismo el medio social se vuelca frente al que pretende el cambio, condenándose la conducta que se desvíe de lo habitualmente aceptado. Las consecuencias es lo que Shumpeter llama el “ostracismo social”. La resistencia se presenta según el autor primeramente en los asuntos económicos, en los grupos amenazados por la innovación, en las dificultades para encontrar la cooperación necesaria. (Shumpeter, 1978, pág. 97).

La presión de las relaciones sociales estructurales establecidas en los sistemas económicos llevan a entorpecer el quehacer del empresario shumpeteriano. En este

sentido concordamos en que los sistemas ideológicamente hegemónicos matizan las decisiones tecnológicas y en ocasiones entorpecen las innovaciones. Sin embargo desde esta perspectiva se señala que el empresario es un líder, hedonista que muestra una voluntad de conquista y de lucha porque busca el éxito por el éxito mismo y no por sus frutos. Goza con crear, ejercitar su energía e ingenio.

Hasta aquí hemos tratado de dar el panorama social que muestra el empresario shumpeteriano, características que no se encuentran en la sistema económico sino en el ámbito social y cultural, donde los valores de búsqueda por el cambio se convierten en motores de desarrollo tecnológico.

Los empresarios tanto capitalistas como intelectuales pueden encontrarse en esferas del circuito económico que son relevantes para el entendimiento de su conducta. Estas esferas sistémicamente vinculadas y pertenecientes a la misma corriente circular. En el sentido marxista la circulación del capital pasa por lo que nosotros llamamos la esfera comercial y la esfera industrial. Ambas tienen intereses diferenciados, pero persiguen un fin común, la generación de beneficios extraordinarios. La diferencia es los medios a partir de los cuales se generan estos. A continuación mostramos la descripción de lo que sería un empresario en la esfera comercial de la economía y uno que se encuentra en la industrial, siempre teniendo como principal objetivo la búsqueda a las respuestas de nuestra pregunta de investigación.

2.1.2 El capital comercial y el capital industrial: los empresarios en ellos y sus diferencias

Saint-Simón (1960), el filósofo francés comienza con una pregunta que hace la diferencia, ¿Qué es un industrial? Según su propia definición es un hombre que trabaja en producir o en poner al alcance de la mano de los diferentes miembros de la sociedad uno o varios medios materiales de satisfacer sus necesidades o sus gustos físicos (Saint-Simon, 1960, pág. 53). Sin embargo esta definición tan amplia no permitiría hacer una diferencia entre el comerciante y el industrial, diferencia que

consideramos básica para entender las decisiones tecnológicas de los empresarios capitalistas y los intelectuales.

Marx señala en el ciclo del capital tres fases importantes a recordar:

“Primera fase: el capitalista aparece en el mercado de mercancías y en el mercado de trabajo como comprador, su dinero se invierte en mercancías, recorre el acto de circulación Dinero (D)-Mercancía (M).

Segunda fase: Consumo productivo por el capitalista de las mercancías adquiridas o compradas. Aquél actúa como productor capitalista de mercancías, su capital recorre el proceso de producción. El resultado es: una mercancía de valor superior al de los elementos que la producen.

Tercera fase: El capitalista retorna al mercado como vendedor, sus mercancías se convierten en dinero, recorren el acto de circulación”, (Marx, 1982 c1976, pág. 27).

¿Cuál es el uso que le da el capitalista al dinero? El capitalista utiliza su dinero para adquirir mercancías que entran a una fase superior que es la de la producción. En esta fase transforma las materias primas (mercancías) y el trabajo (otro tipo de mercancía) en un producto que Marx señala tiene un valor superior. En este sentido el dinero entra a formar parte del capital productivo. Este es el papel que actúa el industrial.

Marx señala que el inicio del ciclo capital, dinero, dinero en capital es el inicio y fin de la circulación del capital industrial, el fin del movimiento, es el valor de cambio y no el valor de uso. Es decir al capital industrial le interesa poder incorporar sus mercancías en tanto el valor en cambio de ellas en el proceso de circulación para que su capital vuelva a convertirse en dinero incrementado. De hecho esta etapa de la circulación se da porque no le queda de otra al capitalista industrial, y señala Marx:

“El capital industrial bajo su forma dinero, como capital en dinero, constituye el punto de partida y el punto de retorno de su proceso en conjunto.la forma del capital en dinero expresa además que el fin en sí, el factor determinante del movimiento es el valor de cambio y no el valor de uso. Precisamente porque la forma- dinero del valor es la forma independiente y tangible en que se manifiesta la forma de circulación Dinero...Dinero incrementado, cuyo punto final es el dinero

efectivo, el hacer dinero, expresa del modo más tangible el motivo propulsor de la producción capitalista. El proceso de producción no es más que el eslabón inevitable, el mal necesario para poder hacer dinero. Por eso todas las naciones en que impera el sistema capitalista de producción se ven asaltadas periódicamente por la quimera de querer hacer dinero sin utilizar como medio el proceso de producción” (Marx, 1946, pag.52).

La circulación del capital industrial es únicamente un proceso de metamorfosis donde a veces aparece como capital convertido en dinero, otras como dinero convertido en mercancías y también como mercancías que vuelven hacer dinero. Lo interesante del proceso de circulación es la generación del valor excedente que da como resultado lo que llama Marx la plusvalía. Ahora bien, en el proceso de circulación en el que existen estas etapas de metamorfosis del capital, el tiempo se vuelve un elemento a analizar para el proceso de circulación. Como flujo, la circulación del capital industrial en las diferentes fases, requiere que los capitalistas, compren y vendan entre sí, el proceso de circulación y su tiempo es tan importante como el mismo proceso de producción. Ambos procesos, circulación y producción son la clave de la reproducción del modo de producción capitalista (Marx, 1946).

En este sentido Marx incluye en su análisis sobre la circulación a “los agentes de la circulación” y los diferencia de los agentes de la producción. Los agentes de la circulación son pagados por los agentes de la producción, pero los capitalistas al comprar y vender entre sí, no crean con este acto productos ni valor.

El anterior señalamiento nos permite preguntarnos por el papel que tienen los sujetos que solamente aparecen en la circulación y no pasan a formar parte de la producción. ¿Son acaso estos agentes del proceso de reproducción del capital, lo que podríamos llamar los comercializadores actuales? Es decir, esos capitalistas que no entran más que en el flujo de la circulación pero no salen al correspondiente proceso de producción.

Existe una clara diferencia entre la función del capitalista como productor y como agente en el proceso de circulación. Esta función que vimos puede estar dissociada del mismo individuo contribuye a que el proceso de circulación fluya, sin embargo

cuando la función de estos segundos agentes se convierte en una de las partes proporcionalmente más importantes en el proceso de circulación más que la de producción, ¿Qué sucede?

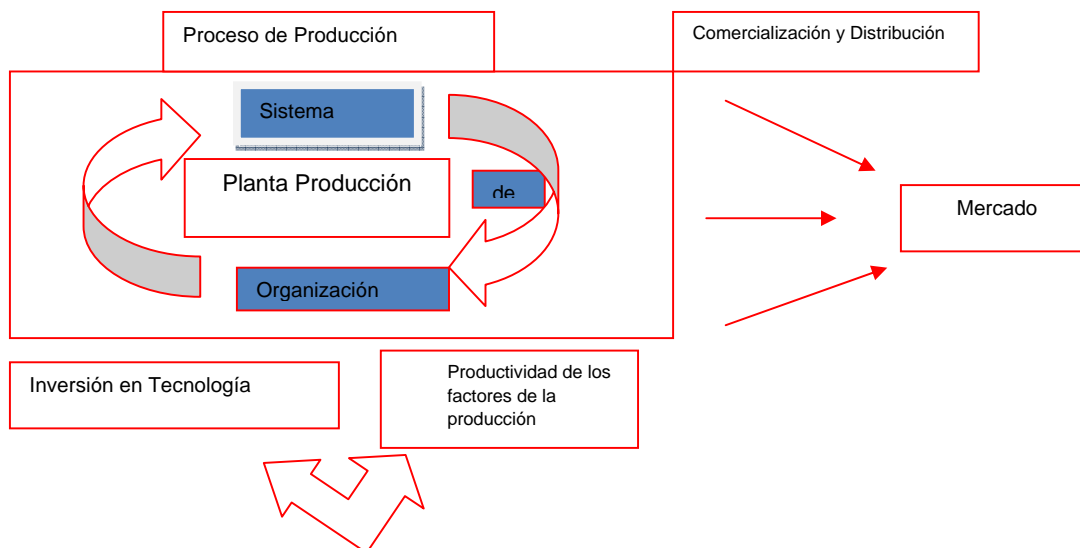
Es ahí donde creemos que se hace la diferencia entre el papel del capitalista industrial y lo que nosotros llamamos capitalista comercial. Este último hace las veces de un distribuidor en el proceso de circulación de mercancías, no las produce solo las coloca en el mercado para que pueda seguir el proceso mismo de circulación del capital. Este capitalista puede contribuir o entorpecer el proceso de circulación. Las mercancías son adquiridas por él para acercarlas al consumidor. Pero hasta que el consumidor no adquiere las mercancías el capital transformado en mercancía solamente podrá retornar al proceso de producción, si es consumido y enviado en su forma de dinero al agente comercial.

El agente comercial, no produjo la mercancía, no le añadió valor en el sentido productivo, únicamente medió el proceso de circulación, pero esta mediación tiene un costo, que asume el consumidor y que lo paga el mismo. El costo de la mediación transforma el sentido marxista de la plusvalía como resultado de un proceso de adición de valor. Aquí la mercancía pasa a convertirse en dinero incrementado sin que exista adición de valor en principio. Es indispensable que quede claro el papel económico que se le da al capitalista industrial en el proceso de generación de riqueza a través de la generación de valor. La actividad de distribución de una mercancía no es por lo tanto capital productivo sino exclusivamente dinero incrementado por un proceso meramente de intercambio.

El proceso de producción implica inversión en tecnología, el proceso de distribución no implica tecnología en el sentido productivo, solamente en el sentido logístico y de operación. De aquí que las innovaciones en las empresas de capital productivo afecten directamente la productividad del trabajo y por lo mismo la eficiencia de los métodos de producción, mientras que un capitalista que decide invertir únicamente en el proceso de circulación y distribución de mercancías y no de su producción, no incrementa la riqueza de una nación, ver Figura 4.

Figura 4

Empresa:



La riqueza solamente puede provenir del incremento en el valor de las mercancías lograda a partir de los procesos de producción de las mismas. Con lo anterior no estamos diciendo que no exista aplicación de tecnología en las actividades mercantiles, sin embargo estas no alteran los procesos productivos de las mercancías distribuidas, solamente nos referimos a la esfera de los capitalistas que distribuyen mercancías pero que no pueden invertir en mejorar a las mismas.

Este señalamiento es muy importante para nuestro análisis, ya que los empresarios industriales continuamente realizaron señalamientos que permitían percibir la diferencia que se sostiene entre ellos y los comerciantes. En el capítulo VI se pone de manifiesto la pugna entre el capitalista industrial y el comercial, e incluso se señala que el tiempo para recuperar la inversión en este último es tan corto que no se compara con el tiempo necesario para recuperar una inversión productiva. Esto debido a que los comerciantes únicamente aparecen en la esfera de circulación de mercancías y no en la de producción de las mismas.

“Las dimensiones que la circulación de mercancías toma en manos del capitalista no pueden, naturalmente, convertir en fuente de valor este trabajo que no crea valor alguno, sino que se limita a hacer cambiar al valor de forma”. (Marx, 1982 c1976, pág. 116).

En este sentido, el costo de contar con comercializadores, es un “desembolso gravoso” (Marx, 1982 c1976). Las diferentes funciones que tienen los capitalistas en el mismo proceso de reproducción del capital son fundamentales para una primera explicación sobre la toma de decisiones tecnológicas de los empresarios capitalistas tanto industriales como comerciales, Marx deja claramente señalado que el proceso de producción no es más que un acto necesario, sin embargo actualmente e incorporada la esfera financiera, este eslabón tiende a concentrarse y en algunas naciones a perder fuerza comparativamente con la esfera comercial y la financiera.

¿Cómo se relaciona el anterior apartado con nuestra investigación y en específico nuestro objeto de estudio, las decisiones tecnológicas de los empresarios?.

Hemos tratado a lo largo de este apartado de dejar clara nuestra visión sobre el empresario desde las perspectivas teóricas que creemos valiosas para nuestro método de análisis así como nuestra propia definición de lo que es un empresario y la diferencia al interior de ellos mismos. Así mismo hemos también descrito las diferentes funciones del empresario capitalista en el proceso mismo de producción distinguiendo el capital productivo del capital comercial. En este sentido también la función del capitalista es diferente en los procesos de la circulación del capital y su transformación. El empresario industrial, necesariamente ve por el proceso productivo, sus condiciones y sus mejoras, de tal modo que pueda incrementar el valor añadido y con él sus beneficios. El empresario capitalista comercial, tendrá como función principal la de acelerar el proceso a partir del cual se transforma la mercancía en dinero. Es decir en acelerar el proceso de circulación de las mercancías. En este proceso no se añade valor al producto o servicio, solamente se transforma y es en este sentido que el tiempo cobra relevancia. Los beneficios extraordinarios que pueda obtener el capitalista comercial, dependen del tiempo, los

beneficios extraordinarios que puede obtener el industrial, dependen del proceso mismo de producción y de la generación de valor, (para la definición de estos conceptos ver glosario de términos).

La tecnología por lo tanto tiene diferente sentido para un industrial que para un empresario capitalista comercial. Para el industrial es medio para generar mayor valor y mayor riqueza, para el capital comercial, es solamente un medio para acelerar la transformación de la mercancía en dinero, no para transformar la mercancía en sí misma, ni tampoco para añadirle valor, de hecho esto no podría suceder porque el capital comercial solo media, no crea.

A partir de esta última reflexión es que damos entrada al siguiente apartado donde se define a la tecnología partiendo de diferentes escuelas de pensamiento.

2.2 La tecnología: el acercamiento a su definición

¿Qué es la tecnología? ¿Qué es la innovación?, son dos preguntas fundamentales para poder comprender lo que entendemos por “decisiones tecnológicas” en el marco de un sistema nacional de innovación.

Para comenzar este apartado retomaremos lo que se vio en el segmento anterior donde se dice que la innovación en el proceso productivo implica la transformación de los factores productivos (Shumpeter) o de los medios de producción (Marx). Esa transformación se encuentra mediada por equipo, herramientas que junto con los conocimientos y experiencia de los sujetos que las utilizan constituyen lo que Marx llamó la relación técnica de producción.

Tomando como referencia lo anterior, podemos definir a la tecnología desde nuestra perspectiva como, un acervo de conocimientos objetivados en prácticas (técnicas) e instrumentos (herramientas y equipo) que transforman materias primas y factores de la producción con un fin o propósito, la generación de un bien o servicio.

La tecnología en este sentido también es resultado de una construcción social que se crea con una finalidad específica, que influye en el conjunto de relaciones sociales de producción en la actividad económica. Su génesis son las innovaciones, es decir no es lo mismo el surgimiento o nacimiento de un nuevo conjunto de conocimientos que nos lleven a modificar la relaciones de producción y la división del trabajo al interior de una firma, que la estandarización de ese conjunto de conocimientos en el resto del aparato productivo, entre las empresas.

Si la tecnología es un conjunto de conocimientos, ¿Quién los crea, donde se aplican y cuál es su objetivo?

A continuación presentaremos un apartado con las principales escuelas de pensamiento que de acuerdo a nuestros objetivos, nos serán útiles para definir el concepto de tecnología.

a) La Propuesta Marxista

Marx presenta la evolución que existe entre la herramienta y lo que él denomina como la máquina motriz. Entre ambas se encuentra un desarrollo intermedio al que llama máquina-herramienta. Sería éste transcurrir histórico evolutivo lo que lleva al desarrollo de la revolución industrial, y no la aparición azarosa de un solo invento.

Para poder abordar el tema de la tecnología desde la visión marxista es necesario reconocer el proceso histórico que la contiene.

La llegada de la gran industria, no es otra cosa que la evolución de la manufactura y las herramientas en ella utilizadas. “Si observamos la máquina-herramienta veremos cómo reaparecen en líneas generales aunque de forma modificada, los aparatos y herramientas con los que trabajaban el artesano y el obrero manufacturero pero ya no como herramientas mecánicas, o bien la máquina entera es una versión mecánica más o menos modificada del viejo instrumento artesanal” (Marx, 1997, pág. 454).

La máquina-herramienta, como proceso mecánico viene a convertirse ahora en el instrumento de trabajo con el cual se modifica la relación existente del artesano con su herramienta. Anteriormente, las condiciones laborales eran dominadas por las

mismas condiciones biológicas del artesano, por lo que el tiempo y dedicación a la labor quedaban enteramente en manos de él. El poder y control sobre la producción lo mantenía el y la herramienta era el medio de trabajo. Este medio de trabajo es el que se transforma dando lugar a la máquina-herramienta. En ella las herramientas se funden para formar un mecanismo mecánico cuya fuerza motriz (que en un principio era el hombre) era algún elemento natural, el viento, el agua, los animales. Sin embargo el poder acelerar el proceso de producción a través del uso de estos nuevos mecanismos, trajo consigo el cambio en la organización del trabajo así como en la relación entre el trabajador y la máquina.

Marx nos dice: “La máquina-herramienta es un mecanismo que una vez que se le transmite movimiento ejecuta con sus herramientas las mismas operaciones que antes efectuaba el obrero con herramientas análogas” (Marx, 1997, pág. 459)

La evolución de la máquina-herramienta y la sustitución de la fuerza natural con la que se iniciaba el proceso de producción, llámese viento, agua, etc., cambian y se transforma en un “motor” compuesto por otras herramientas. Marx explica que ésta evolución fue debida a que era necesario crear un mecanismo que el hombre pudiera controlar, es decir en el caso del viento, agua o incluso los animales, el hombre no podía manipular a su antojo su velocidad, volumen o durabilidad. Era necesario modificar los medios que se tenían, es entonces cuando en el período manufacturero se desarrollan los primeros intentos de unir los elementos científicos y técnicos para dar paso a lo que Marx llama después la Gran Industria.

Esta nueva máquina Marx las denomina máquina motriz, su introducción modifica totalmente las relaciones sociales de producción. Podríamos decir que imprime el brinco de la tecnología que genera una discontinuidad en el avance tecnológico. Surge la automatización y con ella los efectos sobre el trabajo.

Las reflexiones que nos invita Marx a realizar podríamos resumirlas en:

- Los aspectos de la continuidad en la tecnológica, que Marx privilegia en su análisis, son básicos para entender cómo evoluciona la manufactura hasta la automatización en la gran industria. La tecnología fue transformando el medio a

partir del cual se realizaba la producción; en un principio la relación existente era entre artesano-herramienta que pasa a convertirse en empleado-máquina herramienta y de ahí a obrero-máquina motriz. Esta evolución de las relaciones históricas entre la tecnología y su usuario y sus consecuencias en el proceso de producción no es lineal, existen discontinuidades y complejos sistemas metamorfoseados donde coexisten ciertas herramientas con máquinas herramienta, obreros iniciales con maestros artesanos y otro tipo de combinaciones. Así mismo ésta evolución no es exclusiva de un lugar ni de un tiempo preciso ni así las relaciones productivas que se modifican a raíz de la transformación de los instrumentos.

- La diferencia que realiza Marx entre invención y cambio tecnológico es básica ya que a partir de ésta se reconoce la incorporación de lo que llamamos como investigación tecnológica así como los cambios incrementales en los artefactos que presenta la visión histórica de la tecnología.
- La incorporación de tecnología, modifica las relaciones sociales de producción. El ser humano juega un papel diferente en el proceso de producción a medida que evoluciona la tecnología. A manera de resumen podemos proponer las siguientes conclusiones: Podríamos inferir que existe lo que llamaríamos nosotros tecnología primitiva, es decir el uso de instrumentos de trabajo que permiten al ser humano transformar los recursos para la producción. Esta tecnología primitiva sigue bajo el control del hombre en tiempo y movimiento. La evolución de la tecnología primitiva a una meso-tecnología permite mejorar los tiempos de producción más no aún la relación de poder ya que el instrumento de trabajo sigue en manos del hombre. El poder del hombre sobre la máquina se disipa cuando se incorpora la automatización.

Hasta aquí hemos presentado tres diferentes visiones, una clásica con Marx, una histórica con Bassalla (1991) y una científica con Bunge. Así mismo también tenemos una visión sobre la tecnología desde una perspectiva económica que es introducida por Shumpeter (1978). Este autor que se utilizó en el apartado anterior para la definición de empresario, ahora aparece como uno de los principales economistas que incorpora el tema de la tecnología en el análisis económico.

b) La visión Schumpeteriana sobre la tecnología

Los análisis sobre el equilibrio estático tuvieron su origen con J.S. Mill a principios del S. XIX, la preocupación principal era explicar el equilibrio de la economía que permitiría el desarrollo económico desde una perspectiva estática. Schumpeter (1978) rompe con los análisis estáticos de la época y decide analizar la dinámica de la actividad económica otorgando un papel principal a la tecnología.

En Schumpeter (Shumpeter, 1978) la pregunta central es ¿Cuáles son los elementos que impulsan el desarrollo económico? El autor rompe con varios de los postulados neoclásicos y propone lo que a continuación podemos resumir en los siguientes puntos:

- Hay una diferencia básica entre crecimiento y desarrollo económico. El primero genera incrementos en la producción y en la riqueza, pero no se introduce ningún fenómeno cualitativamente nuevo. Nosotros interpretamos que al respecto Schumpeter (1978) se refiere a que los medios de producción siguen siendo los mismos, y que gracias a las economías de escala pueden existir estos aumentos en la producción aunque no serían ilimitados.
- Existen cambios internos endógenos al sistema que son los motores de desarrollo económico que generan “discontinuidades” en la dinámica económica. Asumimos que éstos son el fruto de los cambios tecnológicos.
- Schumpeter (1978) señala que los cambios en la dinámica económica no provienen de la esfera de los consumidores sino de la esfera de la producción, ésta situación marca una diferencia esencial de concebir a la tecnología y sus causas.
- La invención no es lo mismo que la innovación. De hecho para Schumpeter(1978) no puede existir beneficio social alguno si la invención no logra ponerse en práctica en la esfera de la producción. La invención no forma parte de la tecnología sino pasa por la dinámica económica de hecho ésta es una crítica hacia la teoría determinista evolutiva histórica del cambio tecnológico.

- Schumpeter (1978) define a la tecnología como aquellos cambios o innovaciones que pueden generar nuevas combinaciones de recursos productivos. Estas nuevas combinaciones las agrupa de la siguiente manera:
 - La introducción de un nuevo bien, uno con el que no se hayan familiarizado los consumidores o de una nueva calidad.
 - La introducción de un nuevo método de producción, esto es de uno no probado por la experiencia en la rama de la manufactura de que se trate, que no precisa un descubrimiento nuevo desde el punto de vista científico, y puede consistir simplemente en una forma nueva de manejar comercialmente una mercancía.
 - La apertura de un nuevo mercado, esto es un mercado en el cual no haya entrado la rama especial de la manufactura del país de que se trate, a pesar de que existiera anteriormente dicho mercado.
 - La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o bienes semi-manufacturados, hayan o no existido anteriormente, como en los demás casos.
 - La creación de una nueva organización de cualquier industria como la posición de monopolio o bien la anulación de la misma.”
- Estos cinco casos de cambio los podemos resumir en: Innovación de Producto, Innovación de Proceso, Innovación de Marketing, Innovación de Organización industrial. –

Los puntos anteriores nos muestran el por qué Schumpeter (1978) es un autor obligado para quienes queremos tocar el tema de la tecnología. Su avance a comienzo del S. XX y la crítica severa al modelo neoclásico nos permite problematizar al fenómeno tecnológico así como las formas a partir de las cuales se ha venido abordando.

2.3 El aprendizaje Tecnológico y las Teorías de la Innovación

Hasta ahora hemos visto como la tecnología no puede ser un fenómeno exclusivo de la investigación científica aplicada, así como tampoco puede explicarse únicamente por su evolución histórica referida a las herramientas. A partir de los años 70 surgen las teorías evolucionistas del cambio tecnológico, que toman en cuenta el entorno social y económico así como sus relaciones desde una visión evolutiva y dinámica, recuperando tanto el pensamiento marxista como el schumpeteriano. De las principales aportaciones de esta escuela fueron las que se desarrollaron a partir del análisis de largo plazo desde una perspectiva histórica con Rosenberg (1979) y Pérez (1992) y por otro lado los análisis sobre paradigmas y su evolución a través de trayectoria tecnológicas donde encontramos como principales exponentes a Nelson y Winter (1982), Dosi (2001), y Lundvall (1992).

Todos ellos explican a la tecnología como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico. Cada uno de ellos nos muestra la interacción que existe entre el desarrollo de la tecnología y la dinámica económica. Los fundamentos teóricos del enfoque evolucionista son básicamente encontrados en los trabajos realizados por Nelson y Winter (1982), quienes buscan rechazar los conceptos neoclásicos sobre la racionalidad maximizadora y de equilibrio. Desde esta perspectiva, la tecnología es fruto del aprendizaje que realizan los sujetos al interior de la empresa.

Es importante señalar que no hay posibilidad de generar aprendizaje sin conocimientos, que son información procesada con un fin. De este modo la información se convierte en pieza clave para poder explicar los procesos de aprendizaje, su complejidad y dinamismo.

La tecnología como definimos en el capítulo anterior, incluye prácticas que son una construcción social, estas pueden objetivarse en las prácticas organizativas del trabajo, incluyendo con esto a los procesos y sistemas internos de una empresa. Es decir la tecnología es tangible e intangible, pero sin duda resultado de procesos de

aprendizaje que llevan consigo acumulado conocimientos (fruto de la información) y habilidades.

Para nosotros es muy importante enfatizar el papel que tiene la información como insumo necesario para el proceso de aprendizaje tecnológico de los sujetos. ¿Qué tipo de información se requiere para generar tecnología? ¿Cómo se adquiere la información? ¿Quién tiene la información?

Toda aquella información que permita modificar la acumulación de conocimientos y las habilidades (ambos componentes del aprendizaje tecnológico) de los sujetos en una empresa específica, para definir o alterar los procesos tanto internos como externos de la firma, es información o insumo indispensable para la toma de decisiones tecnológicas. De esta forma la información es elemento fundamental del proceso tecnológico en la firma ya sea formal o informalmente.

Si el proceso es formal, la empresa tenderá a realizar gestión tecnológica y a definir sus propias prácticas para la mejor utilización y desarrollo de la tecnología en la firma.

La gestión de la tecnología la entendemos como un proceso amplio y complejo que lleva a la organización o empresa a poder alinearse en su conjunto para desarrollar las competencias necesarias de los miembros de la organización, con la finalidad de mantener y acrecentar la competitividad de la empresa. Este proceso implica: la planeación tecnológica, la alineación tecnológica y la vigilancia tecnológica. Estas etapas del proceso requieren información para su activación, la ventaja de que la información entre en un proceso formal, es que podrá sistematizarse con un objetivo claro, el de incrementar la competitividad de la empresa. **Si es informal**, la empresa únicamente estará recibiendo información sin tener un plan adecuado para su utilización. Esto implica pérdida de información valiosa por no contar con un proceso a partir del cual poder sistematizarla. Los sujetos pueden recibir información y no reconocer su valor relativo para la empresa.

Dependiendo de la posición que tenga el sujeto en la empresa, tenderá a utilizar de diferente forma la información que posee. De este modo los empresarios intelectuales requieren de mantener un flujo continuo de información que les permita tomar las decisiones relevantes en la empresa tanto en el sistema productivo como en el administrativo (como se mencionó en el capítulo sobre el empresario). Por otro lado los trabajadores, sean empleados u obreros de la empresa, tendrán información que se encuentra mayormente relacionada con la mejora de las habilidades para desarrollar su actividad en el proceso de producción. En este sentido la información es pieza clave para el entendimiento del proceso tecnológico de la empresa sea formal o informal.

Respondiendo a la segunda pregunta: ¿Cómo se adquiere la información? Es importante resaltar que en el proceso formal de gestión tecnológica la vigilancia es una actividad referida a la atención sobre la información relevante para la firma en todos los niveles funcionales de la empresa. De esta manera como se verá en las entrevistas del trabajo de campo, la empresa que tiene formalmente establecida la gestión tecnológica y con ella la vigilancia, busca información continuamente, es parte de las mismas actividades diarias de los sujetos en la empresa, sea cual sea su posición en ella.

Las empresas en las cuales los procesos son informales, la vigilancia como tarea para adquirir información no se contempla, por lo tanto la difusión de información al interior de la firma es limitada y su obtención proviene de fuentes normalmente informales (conversaciones con otros sujetos de otras empresas del ramo, intercambios informales de información con otros sujetos, etc.). Cuando el sujeto tiene información que reconoce como valiosa, adquiere poder en la empresa pudiendo generar lo que los teóricos del cambio tecnológico llaman monopolios del conocimiento. El sujeto se vuelve valioso por la información que posee y la resguarda para su beneficio, ya que la empresa no está alineada en su conjunto.

La información obtenida ya sea a través de procesos formales o informales, pasa a formar parte de las habilidades como procesos de aprendizaje donde se tiene

conocimiento acumulado, esto puede detonar las innovaciones tecnológicas sean radicales o incrementales.

El cambio en la tecnología altera los procesos productivos y las relaciones técnicas tanto sociales como de producción, al interior de la empresa. En este sentido el origen y motivación de la innovación a partir del aprendizaje tecnológico y su acumulación, se encuentran relacionados con prácticas sociales y económicas tanto al interior de la empresa como al exterior. Al interior entre los mismos miembros de la organización y sus relaciones funcionales y al exterior con las relaciones que se establecen con otras empresas e instituciones.

El aprendizaje tecnológico podrá sobrevenir dependiendo del intercambio de información que pueda establecer la empresa formal o informalmente, los intercambios de información dependerán desde un contexto económico, de la articulación entre la empresa y las otras organizaciones que se encuentren en el mercado, así como del valor que adquiere la información y su transacción.

Pero de manera más detallada para puntualizar nuestra visión sobre el aprendizaje tecnológico es importante señalar su proceso.

“El conocimiento”

Cuando nos acercamos a la lectura de un libro, podemos obtener de ésta grandes y nuevos saberes, esto se facilita si el libro se encuentra escrito en nuestro idioma. La posibilidad de lograr obtener éstos nuevos conocimientos a partir de un libro se incrementa por la misma condición del conocimiento, es decir, en este caso el conocimiento se encuentra explícito y en símbolos que permiten la transferencia y comprensión de los mismos. Si la situación es contraria no hay posibilidad de obtener ningún tipo de aprendizaje. Si nos olvidamos de la barrera lingüística, y enfocamos nuestra atención en el conocimiento ¿Cómo se transmite el conocimiento implícito?

El conocimiento tiene características que pueden dividirse en el grado de implicidad que mantiene y el grado de complejidad. (Malerba, 1993) La complejidad de un

conocimiento va ligada al grado de acumulación que se tiene del mismo. En términos de Piaget, la acumulación de conocimientos dependerá de la asimilación, que implica: que un individuo utilice algo de su ambiente y literalmente se lo incorpore.¹³ Cuando un trabajador en la empresa logra asimilar las características y funcionamiento de la maquinaria, incrementará su acervo de saberes. A medida que asimila otros funcionamientos sus habilidades se multiplican. Por lo anterior la capacidad de acumular conocimientos va complejizando, relativamente, los saberes y habilidades de un individuo. Es necesario hacer referencia en la subjetividad que la complejidad de los conocimientos, puede significar.

Por la misma naturaleza tácita del conocimiento, el lenguaje, los códigos específicos y el ambiente en el cual se desarrollan los conocimientos, limitan la posibilidad de ser incorporados fácilmente por individuos ajenos a ese contexto. Cuando un trabajador se incorpora por primera vez en una nueva actividad, la dificultad de entender una función, que para otros compañeros es muy fácil y evidente, es el resultado de no haber incorporado “los implícitos” de esa función. De ésta forma los grados de implícidad variarán y serán relativos a las características del mismo ambiente en el que los saberes se desarrollan.

Consideramos que buena parte del conocimiento implícito que posee un individuo se encuentra en sus habilidades. Las habilidades son las que permiten que se desborde, a veces sin darnos cuenta, el conocimiento que poseemos de forma implícita. El conocimiento tácito o implícito, fue analizado por Michael Polany y lo describe como el conocimiento que no puede articularse; “sabemos más de lo que podemos decir”. (Polany, 1969)

Los niveles de conocimiento implícito estarán determinados por los límites que impone, la posibilidad de articular el conocimiento y lograr transferirlo de forma exitosa. Estos límites estarán dados por:

¹³ Creemos importante utilizar el concepto Psicológico Piagetiano, ya que el problema de las decisiones tecnológicas como conductas es un problema asociado al aprendizaje tecnológico y su respectiva acumulación.

- 1) Las características de la actividad y su relación con la comunicación simbólica.
- 2) Las características de las habilidades que pretendamos transferir, ya que el dominio de una habilidad no requiere de un bagaje teórico como sustento de la misma.
- 3) La coherencia, que implica la posibilidad de articular el conocimiento de tal forma que no se genere un mensaje incoherente, que se presentará cuando se hacen esfuerzos por articular de forma completa un conocimiento a partir de una exhaustiva atención a los detalles, que enmarcan a las habilidades. (Nelson, 1982)

El contexto social es una característica necesaria de evaluar, ya que impacta la posibilidad de transferir el conocimiento. Esto se puede apreciar con el vocabulario que suele manejarse en una actividad económica en una fábrica, taller o incluso en el mismo espacio social. “Existirán ciertas palabras que los individuos deberán conocer y manejar dentro de una organización” (Nelson, 1982, pág. 87). Los límites que enfrenta la transferencia de conocimientos implícitos, no son infinitos, cuando se logra extraer éste conocimiento del poder de un único trabajador, la posibilidad de socializarlo para beneficio de todos los trabajadores impactará en la productividad y en la posibilidad de generar un aprendizaje tecnológico socializado. Hasta éste momento se ha planteado las dificultades que se presentan cuando se desea transferir el conocimiento, dificultades que provienen de la misma condición tácita en la que se encuentra el conocimiento no formalizado, sin embargo existe otro problema que se encuentra vinculado con el aspecto de decisión y elección de un individuo. Un individuo que ha asimilado las características de un torno, que ha superado la dificultad del “implícito”, podrá elegir si desea o no transferir el conocimiento. ¿De qué depende su elección? Las elecciones o decisiones de un individuo se encontrarán relacionadas con los patrones de conducta que sostiene y que involucran a sus habilidades y capacidad. (Nelson, 1982). Para comprender cuales son los patrones de conducta que llevan a la transferencia de conocimientos es necesario conocer cómo los conocimientos se integran a través de la asimilación,

en procesos de aprendizaje y son éstos los que nos permitirán comprender la transferencia de conocimientos para la toma de decisiones.

“El aprendizaje”

En todo proceso existe una entrada de insumos y una salida; el proceso de aprendizaje tendrá como insumo principal al conocimiento tanto tácito como explícito, la síntesis de ambos aunado a la experiencia previa, podrá ser racionalizado y generar un aprendizaje. Los procesos de aprendizaje que nos interesa analizar son los que permiten integrar decisiones tecnológicas. No olvidando que la fuente de conocimiento es la información tanto formal como informal.

El aprendizaje como proceso genérico será el fruto de los conocimientos acumulados, esto es la experiencia. El progreso técnico podrá acelerar su ritmo de crecimiento a partir de la cristalización de la experiencia, al interior del proceso de aprendizaje. (Hahn F., 1979). A lo anterior debemos añadir que los procesos de transferencia de conocimientos formales a partir de la inclusión de la capacitación y modelos de gestión y planeación económica coadyuvan a que el aprendizaje tecnológico incida en las decisiones tecnológicas. Rosenberg (1976) señala que el proceso de aprendizaje será un proceso tras del cual el ser humano adquiere nuevas habilidades, aptitudes, capacidades y aspiraciones.

La posibilidad de desarrollar un proceso de aprendizaje que incidan en las decisiones tecnológicas varía de acuerdo a las características propias de la industria y su contexto político, social, cultural y económico. Sin embargo el mismo Rosenberg señala que los comportamientos que conducen a aprendizaje tecnológico y por ende que inciden en las decisiones tecnológicas pueden agruparse en patrones que determinarán las diferencias entre la competitividad industrial e incluso la competitividad nacional.

Como se señala en párrafos anteriores el proceso de aprendizaje tiene características específicas. A medida que un conocimiento se encuentra de forma “más implícita” y que su fuente la información tiene barreras para difundirse se incrementa la dificultad para realizar transferencia del mismo, por lo anterior se hace necesario desarrollar esos canales de comunicación y códigos internos que

permitan la comunicación. Asimismo se dificulta la posibilidad de transferir éste proceso a otras firmas o entre las firmas y las instituciones. A medida que un proceso de aprendizaje es más complejo, las habilidades tácitas que lo conforman se diversifican.

Nosotros creemos que los procesos de aprendizaje que inciden en la toma de decisiones tecnológicas de los diferentes actores en una empresa incorporan relaciones sociales y culturales tanto al interior de la empresa como al exterior de la misma. Las relaciones internas se dan entre los individuos y los departamentos que la conforman. Las relaciones que se ubican en el exterior implicarán relaciones entre: las empresas con otras empresas, con instituciones y con consumidores, con organizaciones empresariales y con las instituciones educativas, es decir entre los actores que conforman al Sistema de Innovación en sus dimensiones locales, regionales y nacionales.¹⁴

Las relaciones de aprendizaje son interactivas y pueden involucionar o evolucionar según sea la dinámica socio-económica, sin perder de vista el carácter cultural que incide en su forma de construcción.

En el contexto económico el ciclo de vida de una industria tiende a afectar directamente el tipo de enlaces y vínculos que se pueden establecer para conformar un aprendizaje interactivo, así mismo este también se contextualiza en la estructura económica del sector industrial específico.

De este modo el aprendizaje tecnológico se conciben en una estructura económica y política donde los intercambios de información pueden generar desarrollos tecnológicos a partir de la generación de conocimiento socializado. Esto da entrada al capítulo siguiente, donde se define conceptualmente lo que se entiende por estructura económica y su vínculo con las relaciones sociales de producción.

¹⁴ Tomado de la tesis presentada por la Mtra. Lorena Verde Flota y que lleva por título La capacitación y los procesos de aprendizaje en la pequeña y mediana empresa un estudio de caso. Universidad Autónoma Metropolitana, plantel Xochimilco, México, 1994

Capítulo III El Sistema Nacional de Innovación

Como se vio en el capítulo anterior, la generación de tecnología tiene un componente subjetivo, cuya base es la intencionalidad. El significado que adquiere la tecnología depende del que le asignen los actores involucrados en la generación de la misma. Los actores que deciden sobre la tecnología en una empresa, tienen valores culturales e históricos que interfieren en el proceso de toma de decisiones sobre la tecnología. Así mismo estos están contextualizados en un marco político-social y económico particular. Este marco se estructura en un sistema que responde a conductas hegemónicas de distribución de poder y riqueza que en el caso de la tecnología tienen que ver con la información. En el capítulo sobre aprendizaje tecnológico, la información aparece como insumo indispensable del proceso para generar cualquier tipo de tecnología así como para la toma de decisiones. Sin embargo, esta no es libre sino que se transfiere en vínculos que están inmersos en un sistema estructurado como lo es el sistema nacional de innovación específico para cada nación.

En el presente apartado, incluimos al método sistémico-institucional que junto con el constructivismo social, nos dan la oportunidad de acercarnos al objeto de estudio desde las “relaciones y vínculos que existen en un sistema entre los sujetos que lo estructuran; se dejaron sentadas las bases conceptuales a partir de las cuales entendemos al Sistema Nacional de Innovación (SNI), así como presentar las características institucionales del mismo en nuestro país. Es importante que se añadan los matices que en México existen en las relaciones al interior del sistema, donde la política y la cultura son elementos claves para comprender el funcionamiento en el flujo de la información sobre ciencia y tecnología así como en su difusión.

3.1 Los sistemas institucionales

Los sistemas económicos mantienen estructuras institucionales específicas acordes con el orden económico-político establecido. El proceso de innovación (objetivo final

del SNI), queda supeditado a dimensiones políticas en donde el papel del Estado así como sus estrategias resultan piezas claves para su entendimiento. Por esto agregamos una sección sobre estructura política desde la visión de Gramsci, es importante definir que entendemos por Instituciones, elemento clave para la explicación del funcionamiento de un sistema cuya estructura es básicamente institucional e institucionalizada. A continuación presentamos un breve inciso sobre las instituciones su definición y las que identificamos como claves en el sistema mexicano.

El concepto de Institución resulta ser “meloso”, en el sentido de no tener una única consistencia teórica a partir de la cual abordar el tema. Sin embargo nosotros consideramos que la definición brindada por Casalet (2001) se ajusta por estar relacionada al tema de Sistemas de Innovación. “El concepto de institución se refiere al conjunto de restricciones que actúan sobre el comportamiento relacional de los individuos y los grupos. En tanto que las organizaciones constituyen las operaciones concretas de las trayectorias institucionales dentro del sistema de innovación. Las organizaciones son las que responden específicamente a la necesidad de estimular modelos de competitividad económica, a la vez construyen fuertes elementos de cohesión, consenso y a veces obstrucción” (Cimoli & Ferraz Joao, 2005, pág. 183)

La introducción del tema de la restricción es importante desde el análisis del comportamiento del sujeto. Las normas y reglas restringen y caracterizan la conducta de los sujetos incorporados en una organización institucionalizada. Es decir, que existen organizaciones que no estarán institucionalizadas y no responderán a las mismas normas y reglas, aún siendo empresas. En este sentido las organizaciones empresariales que siguen ciertas normas y reglas establecidas forman una institución privada con una visión compartida. Los agremiados a estas, se relacionan entre ellos bajo el esquema de reglas establecidas.

Al interior de la estructura productiva, se lleva a cabo relaciones de intercambio de recursos (sean estos económicos, de aprendizaje, etc.,) entre organizaciones que responden a formas de organización de la producción, es decir, la acumulación de

capital pasa por diferentes formas de organizar y coordinar a los actores productivos, y a sus respectivos mercados. Las instituciones aparecen como esos grandes contenidos de normas conductuales, que en ocasiones pueden generar grandes y pesadas redes poco claras.

Casalet (2005) clasifica a las instituciones de acuerdo a su función de integración y a sus programas. Se señala que la dimensión regional es sumamente influyente en esta tipología. Para un Sistema Nacional de Innovación la tipología de instituciones tendría que tener diferentes niveles de análisis.

De acuerdo a su función articuladora existen:

- Instituciones Económicas de Alcance Nacional.
- De Fomento a la innovación tanto básica, aplicada y de desarrollo tecnológico.
- Instituciones puente
- Cámaras o Asociaciones Empresariales

Nosotros agregaríamos una más, las Instituciones Políticas como son las comisiones en ciencia y tecnología de las cámaras de diputados y senadores, tanto a nivel nacional como local. El papel de las cámaras es importante ya que legislan en materia de ciencia y tecnología. En quehacer legislativo su participación en la red que conforma al Sistema Nacional de Innovación no puede omitirse, ya que es el marco regulatorio a partir del cual puede institucionalizarse al conjunto de redes organizativas en el marco de dicho sistema. De aquí su importancia en la construcción de esas restricciones o de esas normas conducentes entre las organizaciones.

Las interrelaciones organizacionales van moldeando un campo organizacional (Casalet, 2001), que explica la fuerza inductora de las nuevas prácticas en ciertas instituciones que movilizan más allá de la organización misma sus efectos. El campo organizacional es complementario a la estructura sistémica que nosotros utilizamos, donde ambos se refieren a interrelaciones organizativas, pero su diferencia subyace en que el campo organizacional se reconoce en sí mismo. Es

decir las organizaciones se ven incluidas y se reconocen incluidas como pertenecientes al campo, lo que posibilita el surgimiento de estructuras inter organizacionales de dominio y patrones de coalición claramente definidos (Casalet; 2003).

En nuestro caso, creemos que la estructura sistémica deja abierta la posibilidad de lo implícito e informal. La entrada y salida de organizaciones en el sistema no es clara. De acuerdo a lo referido por nuestros entrevistados, queda sujeta incluso a voluntades temporales de líderes que se superponen a la misma institución. Donde se ve aparecer sujetos más que instituciones que mueven y tienen influencia más allá de la misma organización. Estos sujetos tienen gran importancia, no responden a una única institución, se mueven en varias organizaciones y llevan y traen información, líderes de opinión, consultores y en algunos casos incluso funcionarios (de acuerdo a lo comentado por los entrevistados en el trabajo de campo). Seleccionan a los receptores de la información y la comparten en una transacción económica, es decir, estos sujetos móviles que juegan en varios campos institucionales y que tienen el poder de la información, la difunden entre los seleccionados, sin embargo la difusión tiene un costo y ese costo se convierte en transacción en el momento en que deciden incidir en los proyectos tecnológicos de las empresas a partir de la información que poseen. Su estado en el sistema es “gelatinoso”, no podemos afirmar que sean formalmente sujetos con una actividad asociada en específico a una institución, por lo mismo su existencia misma se debe a las deficiencias institucionales para construir una estructura que permita la difusión formal de la información entre los elementos del sistema.

Las fallas del sistema fracturan la estructura y hacen aparecer a estos sujetos que lejos de favorecer una difusión equitativa entre actores del Sistema Nacional de Innovación, refuerzan la poca claridad de la transmisión de la información en el sistema. La información como insumo indispensable del aprendizaje tecnológico, es capitalizable a partir de las transacciones no formales que se dan en el sistema y en donde el intercambio de información promueve posiciones privilegiadas en el sistema, de ciertas empresas y organizaciones. Este tema apareció continuamente

en las entrevistas, lo que podrá constatarse en el análisis de contenido presentado en el capítulo correspondiente.

El siguiente paso a una estructura sistémica puede ser un campo organizacional, pero no en trayectoria única ni evolutiva, sino en continuos movimientos que van trazando solamente patrones o modelos definidos para determinados períodos de tiempo, esto partiendo del supuesto de que para nosotros las estructuras sistémicas no necesariamente son formales ni se reconocen formalmente sus sujetos.

3.1.2 El concepto de Sistema Nacional de Innovación

De acuerdo con (Lundvall, 1992) el Sistema Nacional de Innovación (SNI) está constituido por los elementos y sus relaciones, que interactúan en la producción, difusión y el uso de nuevo y útil conocimiento dentro o al interior de un Estado Nación.

Partiendo de ésta definición, todo aquel conocimiento útil pasará a formar parte del sistema nacional de innovación, de acuerdo a lo descrito por Basalla (1991) la necesidad es uno de los elementos básicos que mueve al conocimiento para su generación o nueva aplicación, y con esto se desarrolla y mejora la tecnología. Por lo mismo el conocimiento útil no necesariamente tendría que ser científico, a diferencia de lo expuesto por Bunge desde su visión positivista sobre tecnología así como por otros teóricos del desarrollo como Sachs (2006), donde aunque no de forma explícita si plantea el binomio ciencia-tecnología como necesario para el mejor desarrollo económico de un país.

Existen las dos condiciones, el conocimiento científico que es aplicado al proceso productivo y transformado así en nueva tecnología (lo que implica un papel subordinado de la tecnología a la ciencia), y el conocimiento desarrollado en la tarea diaria - el "learning by doing" de Rosenberg (1979) o el learning by interacting (Lundvall, 1992), a través de los sujetos involucrados en el proceso productivo, en las instituciones o incluso en las organizaciones que generan formas alternas de administración y gestión de empresas. Es decir, el conocimiento que implica una mejora para la mayor eficiencia productiva, sea organizacional, sea científico, sea

operativo forma parte de lo que se conoce como Sistema Nacional de Innovación (SNI).

En el interior de las empresas donde difícilmente hayamos departamentos de investigación y desarrollo para el caso de México, el conocimiento “util” se encuentra incorporado a las habilidades (Nelson, 1982) de los sujetos en las firmas, en el sentido económico. Estas habilidades van constituyendo aprendizaje que mantiene la “memoria de las firmas” no es formal ni necesariamente documentado pero está presente en las rutinas administrativas y operativas de una empresa. Por lo anterior el SNI implica un flujo de conocimientos que pueden ser científicos o no, pero que si son desde el punto de vista económico “útiles”.

Lundvall (1992) señala que el SNI tiene dos dimensiones, la Nacional-Cultural y la dimensión Estado-Política. Ambas se encuentran en la conformación del Estado-Nación, situación controvertida desde el multiculturalismo donde lo que predomina es la diversidad de formas y quehaceres de vida y por lo tanto de percepciones sobre lo útil y lo no útil. Sin embargo aunque esto abre otro debate muy interesante donde la cultura se relacionaría con la forma de generar conocimiento que puede llegar a ser tecnológico, éste queda fuera de nuestra línea de investigación, pero si nos interesa dejarlo a la vista.

El análisis de la tecnología desde la perspectiva del SNI cobra sentido cuando se aplica a países culturalmente homogéneos y con sistemas socio-económicos por así decirlo equivalentes, como es el caso de Suecia, Dinamarca y Noruega, (Lundvall 1992), sin embargo esto no es obstáculo para utilizarlo metodológicamente como herramienta para indagar sobre las relaciones al interior del sistema. El SNI está constituido por subsistemas abiertos y heterogéneos (Lundvall, 1992) que efectivamente rebasan las fronteras nacionales pero cuyas raíces se encuentran ahí en una Nación con una estructura industrial definida, una política industrial establecida y un complejo institucional.

Carlota Pérez, (1992) hace ver la diversidad de los SNI y por lo tanto la complejidad de los mismos. No se puede tener como estrategia nacional, la copia de un sistema

nacional de innovación cada uno tiene características propias del contexto sistémico en el cual se genera. De ahí la importancia de incluir el análisis sobre la política pública seguida para el desarrollo y consolidación de los mismos.

La formación de redes institucionales que permiten la mejor distribución del conocimiento para la innovación, son esenciales para mantener un flujo continuo al interior de un Sistema Nacional de Innovación. La posibilidad de generar nuevos productos, nuevos usos de materias primas o nuevos tipos de productos industriales proviene de la interacción que existe al interior de las redes entre los actores que la constituyen, es decir actores en sectores económicos, academia, proveedores, centros de investigación y organismos privados y públicos que se encuentren institucionalizados. La red al interior del Sistema Nacional de Innovación, va constituyendo el tejido del mismo. De este modo señalamos que un Sistema Nacional de Innovación que no cuente con la integración entre redes, difícilmente tendrá el impacto sobre el desarrollo tecnológico. Las redes al interior del sistema, deberán estar vinculadas con el objetivo de hacer fluir el conocimiento y necesidades entre los actores del SNI, esta acotación es muy importante, porque se pueden tener infinidad de redes pero estas no estar vinculadas entre sí, o no existir un marco que permita su vinculación, lo anterior se podrá corroborar en el capítulo VI.

Asimismo De Ferranti (2002) resalta la importancia de las redes y pone de ejemplo a la industria sueca; que ha logrado superar las desventajas de los altos costos de la materia prima y mano de obra al mecanizar sus procesos de producción y evolucionar a operaciones con una mayor valor agregado. La innovación de productos está generando nuevos usos para los recursos forestales, nuevos tipos de productos industriales y el desarrollo y liderazgo en prácticas forestales ambientalmente correctas. Muchas de estas oportunidades solo existen porque la industria forestal ha creado redes dinámicas de instituciones y organizaciones involucradas en la producción y divulgación de los conocimientos y capacidades necesarias para seguir siendo competitivas.

Los puentes entre el sector público y el sector privado se encuentran mediados, y la estructura institucional tiene ésta función. Las instituciones pasan a convertirse en un elemento clave para el análisis del sistema nacional de innovación. Sin embargo la existencia de instituciones no garantiza su relación ni conectividad. Es decir el sistema no requiere solamente de la estructura sino del flujo de conocimiento proveniente de la información, que fluye a través de ella y aquí el papel de la cultura y la política económica es crucial para poder comprender las relaciones institucionales.

Recordemos, el sistema nacional de innovación implica la interacción de actores, sus relaciones y la estructura en la que estas se dan. **Sin embargo estas relaciones son institucionalizadas y por lo tanto mediadas por leyes y políticas en ciencia y tecnología así como sus estrategias. La cultura y la política a través de los planes y programas en ciencia y tecnología son elementos indudablemente a considerar cuando se realiza el ejercicio del análisis de un sistema nacional de innovación.**

Referente a la cultura, elemento que se encuentra implícito en las relaciones de intercambio de información, entre los actores inmersos en redes institucionales ya sea como células que nadan en un tejido que a veces pareciera amorfo e informal, o como intercambios institucionalmente establecidos entre los diferentes actores. En este sentido el análisis de redes y cultura toman relevancia para poder mejorar el entendimiento de los intercambios de información que al interior de ellas se dan, sin embargo este queda fuera de la presente investigación.

Es importante señalar que la información valiosa, es decir que pasa a conformar el conocimiento tecnológico al interior del sistema, no necesariamente se encuentra formalizada, la podemos encontrar en estado de informalidad, donde en muchas ocasiones la transmisión de la información para la difusión al interior del sistema, depende de actores “que hacen las veces de transmisores” de información pero que al interior del sistema no aparecen formalmente (situación señalada por nuestros entrevistados en el trabajo de campo). Estas “prácticas” de inclusión de sujetos informales, pero que llevan y traen información, le da su carácter único y cultural a

los diferentes sistemas. La práctica de brindar información no queda aislada del juego del mercado, incluso responde al mismo. Se crea un mercado de información donde los sujetos que mantienen la información aparecen como los puntos de enlace entre los diversos actores del sistema, es decir entre organizaciones empresariales, centros de investigación, instituciones federales de financiamiento para la ciencia y la tecnología, la academia y otras instituciones.

Por lo tanto el tejido del cual se encuentra constituido el sistema nacional de innovación, no es uniforme, tampoco necesariamente formal y transparente.

Hasta aquí hemos planteado el concepto de sistema nacional de innovación y su importancia como articulador del sistema y estructura, donde las instituciones se convierten junto con los empresarios y otras organizaciones en los actores que llevan y traen información relevante para la toma de decisiones. El Sistema Nacional de Innovación a su vez requiere del funcionamiento de redes internas que agilicen la transferencia de información tecnológica (como se define en el capítulo 1). Aunque exista la estructura institucional, no necesariamente garantiza el funcionamiento del sistema ya que la transferencia de información para la generación de conocimiento y aprendizaje tecnológico, es una práctica, y como tal, se encuentra asociada a conductas cargadas de valores culturales importantes a considerar en el momento de generar el marco regulatorio, en el cual se desempeñen los actores del sistema.

3.1.3 La relación política al interior del Sistema Nacional de Innovación

En un primer intento de querer sistematizar los aspectos teóricos que nos ayudan al mejor entendimiento (desde la dimensión política) de un sistema complejo como lo es el Sistema Nacional de Innovación, presentamos a continuación la reflexión sobre la estructura social y el orden que guarda dependiendo de un sistema hegemónico.

Gramsci (Sacristán, 2005) menciona que existe un orden armónicamente coordinado entre la acción política y la acción económica. Ese orden y su armonía se mantiene gracias a la “ideología” que más que un conjunto de ideas de acuerdo con lo que Giddens (1987) define es: “como las "ideas o la creencia compartidas que sirven para justificar los intereses de grupos dominantes" [Giddens 1987 p583]. Desde ésta perspectiva la ideología vendría a ser la fuerza que permite el mantener y reproducir el orden en términos gramscianos.

Cuando De Ferranti David (2002) señala que lo importante no es que se produce sino cómo se produce, se está haciendo referencia de forma implícita a fuerzas que permiten estructurar la forma en la que las relaciones de producción se establecen.

En el caso de la tecnología Kuhn (1971) señala que al interior de un paradigma tecnológico existe un modelo de pensamiento: . Kuhn (1971) define al paradigma como un conjunto explícito o incluso totalmente descubrible de reglas y suposiciones que da a la tradición su carácter y vigencia para el pensamiento científico. Los paradigmas podrían determinar la ciencia normal sin intervención de reglas descubribles” (Kuhn 1971 pág. 84). En éste caso podríamos añadir que además de ser un conjunto explícito de reglas existen ciertas fuerzas que permiten que esas reglas se mantengan y se reproduzcan.

Por lo mismo en el sentido ideológico en un paradigma tecnológico existe un pensamiento dominante que ejerce el poder y permite mantener coordinada la acción política y la acción económica.

En el modelo planteado por Dosi (2001), el comportamiento y estrategia de las empresas aparecen determinados por las condiciones estructurales, de la propia empresa y las del sector, que definen el grado de libertad que las empresas tienen para la acción.

Dosi (2001) señala que los paradigmas guiarán la investigación de modelos directos por medio de reglas abstraídas. Los paradigmas pueden agotarse, y solo concluyen cuando la teoría del paradigma ha sido ajustada de tal modo que lo anormal se haya convertido en lo esperado. De ésta forma la percepción previa de anomalía en un paradigma, la aparición gradual del reconocimiento tanto conceptual como de observaciones y el cambio de categorías y procesos de un paradigma, marca el final del mismo y el inicio de la investigación y resistencia al nuevo. (Kuhn, 1971 pág. 107)

Como vemos existe una relación implícita entre: paradigma tecnológico, empresarios (y su acción especial como clase dominante) e ideología que permite que esos empresarios guíen sus acciones y elecciones entre un conjunto de tecnologías existentes. Cuando aparece un cambio tecnológico y se transita a otro paradigma tecnológico el modelo se reajusta y entonces las elecciones tecnológicas de los empresarios tenderán a cambiar pero su papel como grupo social con una capacidad intelectual en términos gramscianos superior, no tendería a vulnerarse. Es decir las elecciones y decisiones en éste caso, tecnológicas que realiza el empresario, siguen guiadas por su propia posición, por su propia intelectualidad y por los organismos que ésta misma clase ha creado para darles servicio.

Aquí Gramsci (Sacristán, 2005) introduce el papel que tiene la escuela como institución no coactiva: él dividió la superestructura en esas instituciones que eran abiertamente coactivas y las que no eran. Las coactivas, que eran básicamente las instituciones públicas tales como el gobierno, policía, fuerzas armadas y el sistema legislativo que él miró como el estado o la sociedad política y las no-coactivas que eran las otras tales como las iglesias, las escuelas, los sindicatos, partidos políticos, asociaciones culturales, clubs, la familia etc. que él miró como **sociedad civil**. Para él, la escuela es el instrumento para la generación de los intelectuales de diversos

grados. La complejidad de la función intelectual en los diversos Estados-Nación, puede medirse objetivamente por la cantidad de escuelas especializadas y por su jerarquización: cuanto más extensa es el área escolar y cuanto más numerosos son los grados verticales de la enseñanza, tanto más complejo es el mundo cultural, la civilización de un Estado determinado. Y continúa: en la esfera de la técnica industrial puede obtenerse un término de comparación: la industrialización de un país se mide por su equipo para la construcción de máquinas y por su equipo para fabricar instrumentos cada vez más precisos destinados a la construcción de máquinas y de instrumentos para construir máquinas, (en otras palabras el desarrollo tecnológico para el capital de bienes duraderos, infraestructura, maquinaria y equipo). El país que mejor equipo tiene para construir instrumentos para el desarrollo científico (centros de investigación y desarrollo) y para construir instrumentos destinados a la verificación de esos mismos instrumentos, puede considerarse como el más complejo en el terreno técnico-industrial, como el país más civilizado.¹⁵

De ésta manera y aunque nos parezca sorprendente podemos rescatar a Gramsci para el análisis del desarrollo tecnológico. Para los teóricos del cambio tecnológico la capacidad instalada de los países industrializados les ha permitido desarrollar de forma endógena su tecnología, contribuyendo a la generación de una estructura industrial de alta tecnología. La capacidad instalada surge a partir del desarrollo de aprendizaje y difusión de conocimiento (Lundvall 1992) en la estructura económica. Esta generación de conocimiento y aprendizaje no solamente proviene del quehacer de la empresa (Nelson y Winter 1982) sino del complejo tendido de redes que se realiza en una sociedad para la creación, difusión y adaptación de conocimientos tecnológicos que mejoren la productividad.

Jeffrey Sachs (2006) señala que cuando se dan las condiciones previas de infraestructuras básicas (carreteras, energía, puertos) y capital humano (sanidad y educación) los mercados pueden ser poderosos motores de desarrollo. Sin esas

¹⁵ Tomado y adaptado de Sacristán (2005) pp. 393

condiciones, los mercados pueden ignorar cruelmente amplias zonas no solo de un país sino del planeta, y dejarlas empobrecidas y sufriendo sin cesar.¹⁶ De aquí la importancia de poder desarrollar la tecnología necesaria y de contar con un sistema de instituciones educativas que permitan el desarrollo de nuevo conocimiento y de difusión de conocimiento actual.

La educación es elemento básico para la generación por un lado de capacidades de desarrollo del capital humano (en términos de Sachs (2006) y para la generación de intelectuales (en términos Gramscianos) que desarrollen la fuerza necesaria para la reproducción de los modelos dominantes de tecnologías (al estilo de Dosi 2001) al interior de un paradigma tecnológico (en términos de Kuhn (1971)).

Sachs recupera a Keynes (1987) y señala: Keynes puso de relieve la marcha espectacular de la ciencia y la tecnología y la capacidad de los avances tecnológicos para sustentar el crecimiento económico continuando a interés compuesto, un crecimiento que sin duda bastaría para poner fin al antiquísimo problema económico de tener suficiente para comer y suficientes ingresos para hacer frente a otras necesidades básicas. (Sachs 2006)

Como vemos el desarrollo de la dimensión política nos llevó a la discusión de la tecnología y su impacto en el desarrollo de un país. Se entrecruzan un sin número de elementos que cada vez van haciendo más complejo el problema del desarrollo tecnológico y que nos implican un reto para mirar desde otra posición el fenómeno tecnológico.

Si regresamos a nuestra discusión inicial, donde Gramsci hace el señalamiento sobre los empresarios y su función en la producción económica, así como su posición como una elite que cuenta con cierta capacidad técnica y dirigente que le permite generar orgánicamente a sus intelectuales, que nutren la ideología de éste grupo, tendríamos que preguntarnos críticamente cual ha sido el rol de los empresarios desde la dimensión política para la generación de desarrollos tecnológicos. Gramsci (Sacristán, 2005, pág. 392) señala:

¹⁶ Sachs, Jeffrey: El fin de la pobreza, Editorial Debate, 1era edición 2006

“...en el mundo moderno la base del nuevo tipo de intelectual debe darla la educación técnica, íntimamente relacionada con el trabajo industrial, incluso el más primitivo y carente de calificación. ¹⁷ Y continúa.... “ El modo de ser del nuevo intelectual no puede ya consistir en la elocuencia, motor exterior y momentáneo de los artefactos y las pasiones, sino en el mezclarse activo en la vida práctica, como constructor, organizador, persuasor permanente precisamente por no ser puro orador, y, sin embargo, superior al espíritu abstracto matemático; de la técnica-trabajo pasa a la técnica-ciencia y a la concepción humanista histórica, sin la cual se sigue siendo “especialista” y no se llega a “dirigente” (especialista + político)”

Pero los diferentes niveles de “intelectualidad” empresarial, no están relacionados con el mundo de la producción de forma inmediata; “ está mediada por el tejido social, por el complejo de las sobreestructuras, cuyos “funcionarios” son precisamente los intelectuales.....por ahora es posible fijar dos grandes planos sobre-estructurales: el que puede llamarse de la sociedad civil, o sea el conjunto de los organismos vulgarmente llamados privados, y el de la sociedad política o Estado, los cuales corresponden respectivamente a la función de hegemonía que el grupo dominante ejerce en toda sociedad y a la de dominio directo o de mando que se expresa en el gobierno “jurídico”. (Sacristán, 2005, pág. 394)

Siguiendo la teoría política de Gramsci podríamos abocarnos a tratar de distinguir a los participantes de la sociedad civil “empresarial” en donde se ubicarían todas aquellas organizaciones empresariales cuyo objetivo es el de representar a un gremio empresarial para fijar posiciones y fuerzas en el sector industrial y ante el gobierno jurídico; y los instrumentos ejercidos por la sociedad política desde el gobierno jurídico para desarrollar o mantener al grupo social formado por el empresariado industrial.

¿Qué buscaría el grupo social de empresarios para su supervivencia y cómo lo lograría ante el gobierno jurídico?

Aquí Gramsci vincula un elemento fundamental y que no se puede perder de vista en un análisis como éste. Este es el trabajo socialmente necesario, cuya formación no puede analizarse en una sola fábrica o empresa. Es decir que "...el progreso técnico da precisamente a la empresa individual el chance de aumentar la productividad del trabajo por encima de la media social, y realizar por tanto beneficios extraordinarios, pero en cuanto que el progreso en cuestión se socializa, esa posición inicial se pierde gradualmente y funciona la ley de beneficios decrecientes: en ese punto se tiene una caída de la tasa de beneficio, porque la composición orgánica del capital se manifiesta desfavorable. Los empresarios tienden a prolongar cuanto les sea posible el chance inicial, incluso por medios legislativos como son: defensa de las patentes, de los secretos industriales, etc. El medio más eficaz de los empresarios individuales para evitar la ley de la caída de beneficios consiste en introducir incesantemente nuevas modificaciones progresivas en todos los campos del trabajo y de la producción, sin descuidar las aportaciones mínimas de progreso, que multiplicadas a gran escala en todas las empresas muy grandes, dan resultados muy apreciables." (Sacristán, 2005, pág. 446)

Los grandes cambios tecnológicos llevarían a los representantes de los empresarios que realizan el cambio a tratar de modificar jurídicamente la ley de patentes y protección intelectual, con el fin de lograr prolongar los beneficios extraordinarios. Sin embargo esta situación no puede mantenerse indefinidamente y por lo mismo se trata que una vez difundido el cambio tecnológico las empresas realicen cambios progresivos que mejoren la productividad del capital o del trabajo. La rapidez con la cual se difunda un cambio tecnológico puede llevar a disminuir el beneficio extraordinario de la empresa desarrolladora o a prolongarlo.

Cuando las empresas no son desarrolladoras de tecnología propia, les queda esperar a que se difundan las mejoras tecnológicas en el sector industrial pero como diría Basalla (1991), se podrían realizar pequeñas mejoras al equipo o instrumento de trabajo que permita seguir incrementando la productividad del capital y/o del trabajo.

En éste caso la política de patentes y la política industrial se convierten en instrumentos vitales para poder responder a las variaciones de los beneficios empresariales.

Las organizaciones empresariales influyen definitivamente en la política industrial de una nación, e incluso en un mundo globalizado como en el que estamos son las grandes trasnacionales las que fijan pautas para la modificación de la ley de patentes y registros de marca (Bhagwati, 2005).

En la industria farmacéutica existe un debate actual sobre la ley de patentes para medicamentos con impacto en la salud mundial. De aquí la importancia de no dejar al sector privado de forma exclusiva el desarrollo científico y tecnológico. En éste caso en términos gramscianos el Estado a través de las instituciones tendrá que continuar con las inversiones en sectores como son el Científico, Tecnológico, Educativo y Salud y dejar al sector privado las “contribuciones y acciones familiares que mejoren las condiciones de salud, la educación y la nutrición complementando las inversiones públicas en capital humano” (Sachs, 2006).

En las economías abiertas la propiedad intelectual (IP por sus siglas en Inglés), se ha convertido en factor clave de la generación y difusión tecnológica, amén de ser como ya se explicó uno de los principales mecanismos para extender la tasa de beneficios extraordinaria de los empresarios (Gramsci). En éste contexto los “Sistemas de administración de la IP deberían estar naturalmente contemplados en cualquier estrategia de desarrollo tecnológico global” (Cimoli & Ferraz Joao, Science and technology policy in open economies: the case of Latin America and Carribean, 2005)

De aquí el papel crucial que ha tomado ya el sistema de patentes y en específico la oficina de patentes de Norteamérica.

Con el sistema de patentes lo que vemos es la privatización del conocimiento, de aquí la importancia que tienen las Universidades y los institutos para generar patentes. Si continúa el manejo del conocimiento desde la perspectiva neoliberal, lo

único que se está generando son barreras a la entrada para la investigación básica, favoreciendo el monopolio de conocimientos en industrias de alta tecnología.

Sin embargo y de acuerdo con lo hasta ahora visto, se tiene que tener un incentivo a la innovación, si la patente es una opción individual, las marcas colectivas y el patenta miento colectivo es otra forma de organizar y proteger el conocimiento generado a través de la investigación y desarrollo de un conjunto de miembros o empresas involucrados. Es necesario reorganizar los incentivos hasta ahora otorgados a la innovación y poder socializar sus externalidades. De aquí la importancia del Sistema Nacional de Innovación, que incluye definitivamente la distribución de los beneficios de la innovación en una estructura productiva de forma equitativa y con resultados socializados en la comunidad.

3.2 Nuestra Propuesta sobre el modelo del Sistema Nacional de Innovación.

Una vez reflexionado sobre los aspectos esenciales del sistema nacional de innovación, así como la presentación de su carácter orgánico, sistémico e institucional, presentamos a continuación nuestra propuesta de modelo.

Es importante señalar que creemos que el objeto de atención del Sistema Nacional de Innovación es la industria, dado el debate señalado en el Capítulo I sobre el capital comercial vs el capital industrial. En este sentido el sistema muestra como diferentes niveles que actúan sobre un mismo tejido, multi-regional y multi-industrial.

El sistema nacional de innovación, es únicamente un engrane dentro de la complejidad del sistema de innovación en general. Para que los diferentes niveles que lo conforman queden visualmente claros, presentamos a continuación nuestro diagrama helicoidal sobre el sistema de innovación. En él se ubican los niveles a partir de los cuales podemos identificar al Sistema Nacional de Innovación, al Sistema desagregado a nivel estatal / industrial, y el Sistema específico estatal / industrial / empresa.

Cada uno de los niveles se encuentra asociado con una densidad (ancho del engrane), resultado de los vínculos que se tejen entre los actores necesarios para el

Sistema Nacional de Innovación. La densidad se encuentra relacionada con la estructura industrial, y la posibilidad de integrar el sistema de forma dinámica. Es decir, en una estructura industrial monopólica la densidad del tercer engrane, que representa a la empresa, es tan pesado que detiene el giro de los engranes lo que obstaculiza al sistema de innovación en su conjunto. De aquí la importancia del capítulo correspondiente a la estructura de la industria en donde los mercados competitivos son los que permiten el movimiento y la fluidez de la información en los canales, lo que a su vez mantiene en movimiento la dinámica del sistema de innovación.

ES
LAS

Nacional

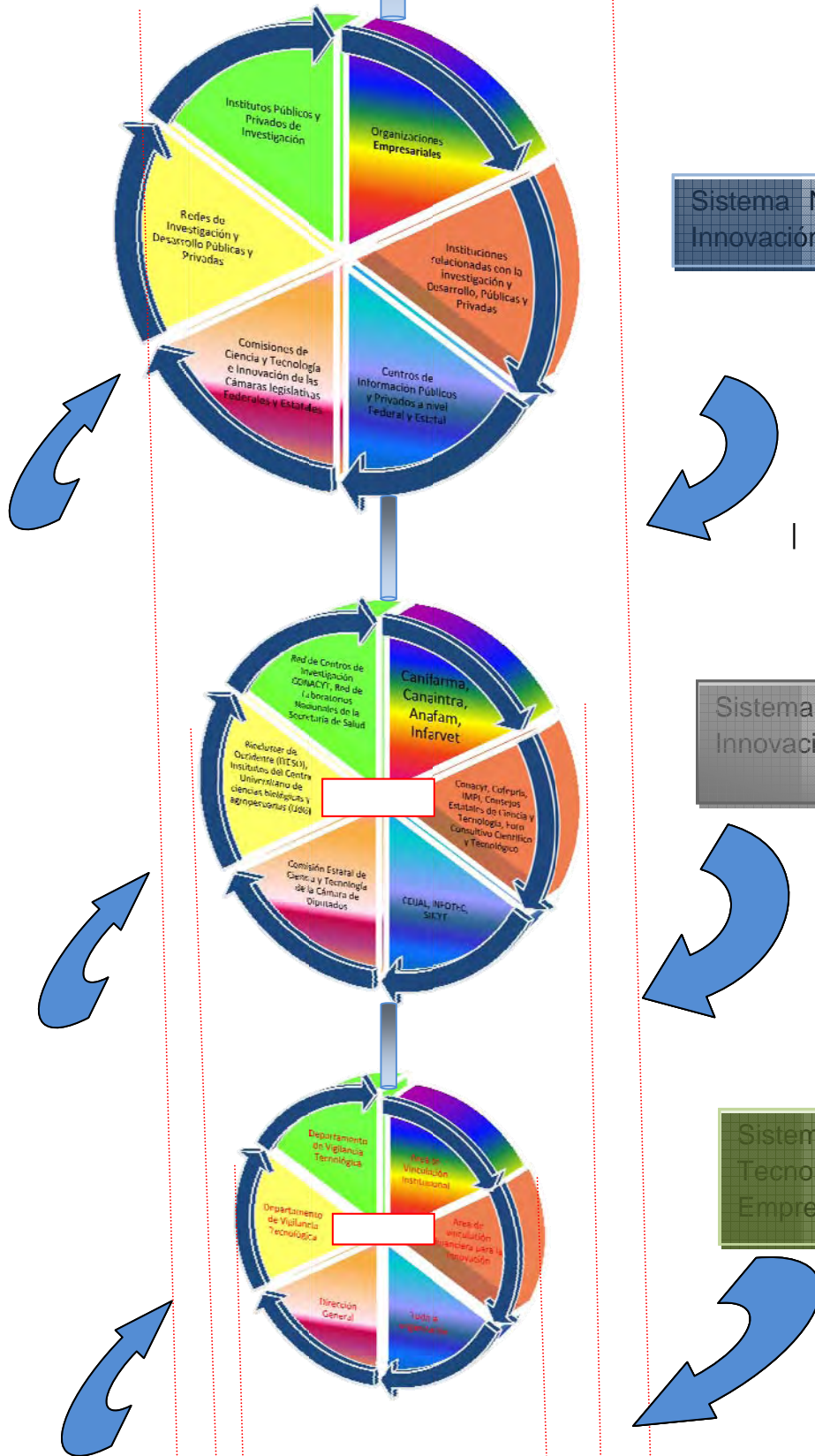
Sistema Nacional de Innovación

Estatad / Industrial

Sistema Regional de Innovación/Estadad

Estatad / Industrial / Empresa

Sistema de Gestión Tecnológica en la Empresa



ad de
ción

Fuente: Elaboración Propia con base a las entrevistas y reflexiones personales

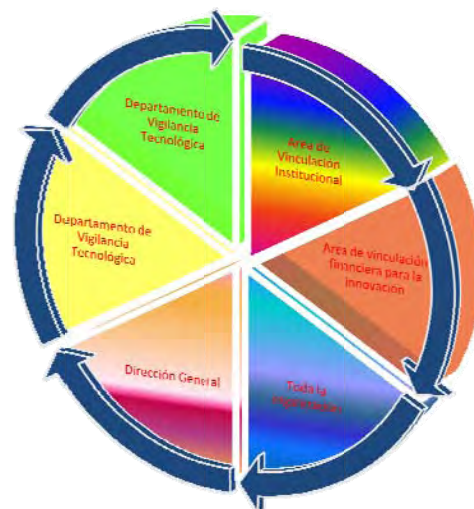
Las flechas que están girando alrededor de los engranes representan los canales de comunicación entre los diferentes elementos que conforman el respectivo engrane en su correspondiente nivel. Estos canales deben estar abiertos para poder recibir y mandar información al engrane siguiente. Como sistema helicoidal, este puede interpretarse desde su base que es el nivel microeconómico, hasta el nivel nacional donde lo que se mueven son las instituciones y organismos federales. A lo largo del sistema la información se encuentra circulando en ambas direcciones. La fluidez del sistema se construye a partir de la densidad correspondiente. Ningún engrane puede tener el mayor peso específico que le corresponde a su nivel. De ser así este obstaculizaría al propio sistema.

A nivel de política tenemos a su vez tres niveles asociados a los niveles de los engranes. A nivel nacional la política científica y tecnológica como eje rector a partir de la cual desprender la política industrial en ciencia y tecnología y la política de gestión empresarial al interior de una organización. Estos tres niveles de política pública tienen que estar presentes para poder hacer la sinergia entre los actores que aparecen en cada uno de los engranes. Esta a partir de los planes y programas a su vez en tres niveles desagregados. A pesar de estar los tres engranes diferenciados, la política en ciencia y tecnología tiene que traspasar a los tres simultáneamente y coherentemente. Es decir no podemos construir políticas científicas y tecnológicas estatales que no se encuentren engarzadas con la nacional ni con la realidad de gestión empresarial. El papel de la política en ciencia y tecnología se presentará en un capítulo siguiente para ver la coherencia que se ha mantenido con respecto a nuestro modelo.

Nuestro supuesto fundamental es que el tercer engrane representa una empresa perteneciente a un mercado industrial competitivo, sin el peso que representa tener un mercado concentrado oligopólico o monopolístico.

Veamos en específico cada uno de los diagramas:

Figura 5: Nivel Estatal/Industrial/Empresa



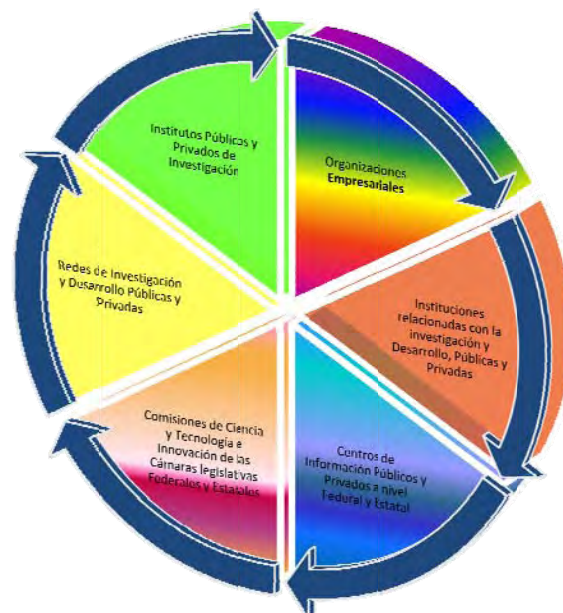
La figura número 5, muestra el engrane y los departamentos asociados a la gestión tecnológica en una empresa. Estos permiten que se establezcan los vínculos con las instituciones y organizaciones que se encuentran en el engrane superior. Sin la existencia de estos la información relacionada con el proceso de innovación llega de manera intermitente e informal. La gestión de la tecnología se convierte al interior de la empresa en un sistema formal, donde la información sobre desarrollo, investigación y tecnología se obtiene a partir de la alineación que tienen todos los departamentos de la organización con el de gestión tecnológica. Esta alineación permitirá que la organización se vea a su interior como un centro mismo de información para el continuo mejoramiento del producto y proceso en elaboración. Esta gestión empresarial necesaria para poder tener los tres engranes del sistema, no se encuentra desarrollada en el mercado mexicano. Como se verá en el capítulo sobre el trabajo de campo, nos dimos cuenta que solamente una empresa entrevistada mostró de forma estructurada su sistema de gestión. Mientras que las otras entrevistadas carecían de visualización departamental sobre las actividades específicas que llevan la planeación tecnológica. En algunas ocasiones presentaban un departamento de vigilancia tecnológica pero no se veía a la organización misma como un motor de gestión para la innovación y mejora continua. Esto debido en muchas ocasiones, porque ni los mismos entrevistados lograron ver a los actores de la empresa y al conjunto de ellos como una organización alineada a la planeación tecnológica.

En el caso de la industria, la existencia de mercados concentrados, sus componentes al centro quedan captados por un único actor, de aquí que no fluya información ni tampoco exista la posibilidad del dinamismo. El sistema en su conjunto se vuelve lento hasta poder llegar a detenerse.

Las estructuras competitivas permiten que el peso del tercer engrane sea coherente con su nivel de densidad y escala en el sistema de innovación. De esta manera el segundo engrane representaría una estructura dinámica con capacidad para hacer fluir información que va hacia el primer engrane, que es el del nivel nacional.

El último engrane es el que nos muestra la escala nacional. Este incluye esas organizaciones e instituciones a nivel federal que permiten que los programas establecidos a partir de una política científica, tecnológica y de innovación puedan llevarse adecuadamente. Este engrane es básico para mantener un movimiento continuo en todo el sistema. Si alguno de sus componentes resulta ser más pesado que otro, el movimiento se vuelve intermitente, y la fluidez del sistema se coarta.

Figura 6: Canales de Comunicación

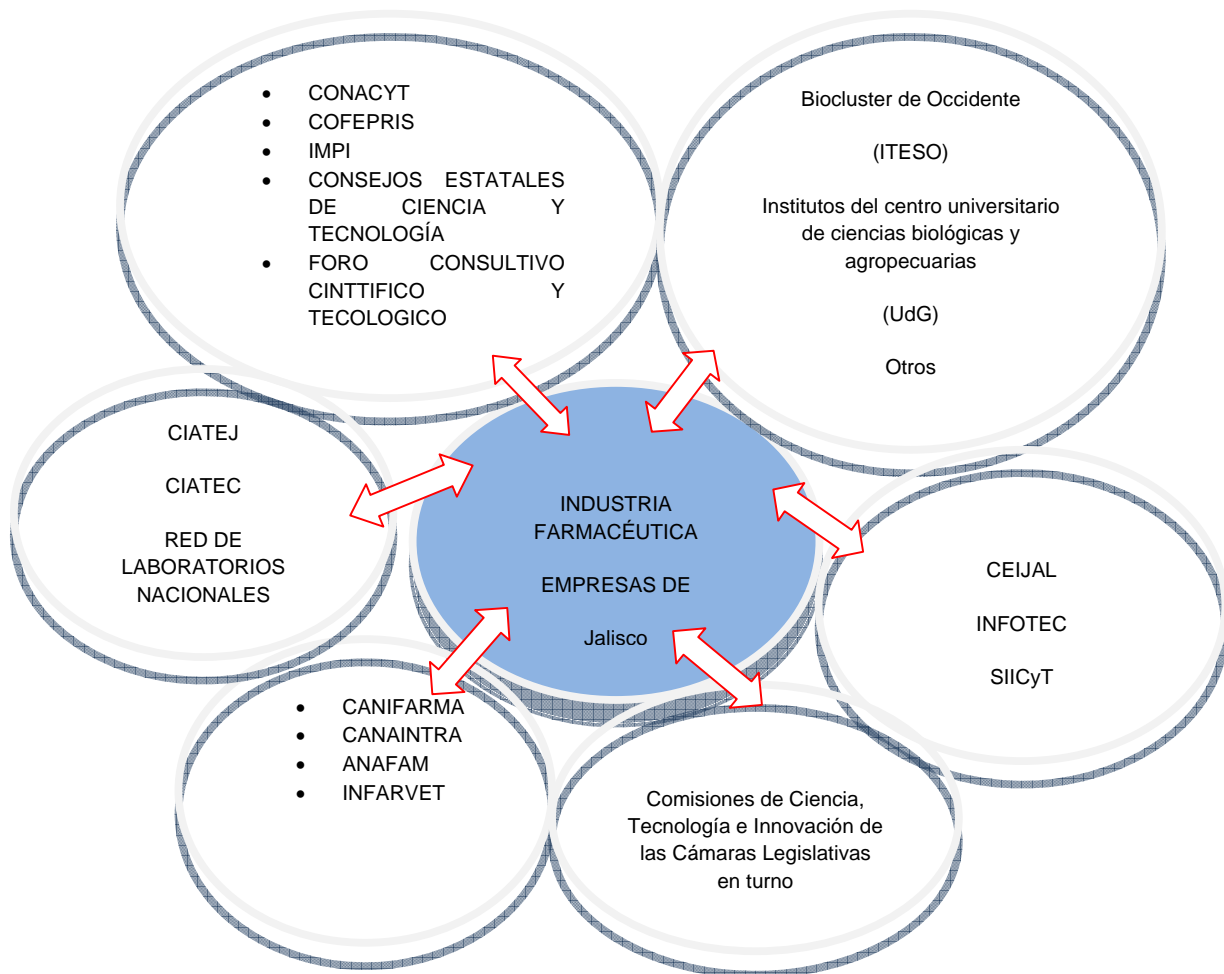


Los canales que comunican al sistema en su conjunto tienen como función conectar y permitir el flujo de información entre los actores del sistema agregado. Estos en el modelo se mantienen sin interferencia de tal modo que la información fluya en todo el sistema.

El modelo está pensado de tal forma que cada engrane donde se define a un actor o conjunto de actores hacia abajo tenga la misma representación pero con respecto a una industria en específico y a nivel empresarial con el área del departamento de gestión tecnológica que se involucra.

¿Cuál es el modelo desagregado y con la dimensión específica de una actividad industrial así como de una región, para la farmacéutica?, abrimos el modelo a su interior:

Figura 7: Componentes Institucionales del Modelo Propuesto a nivel Regional



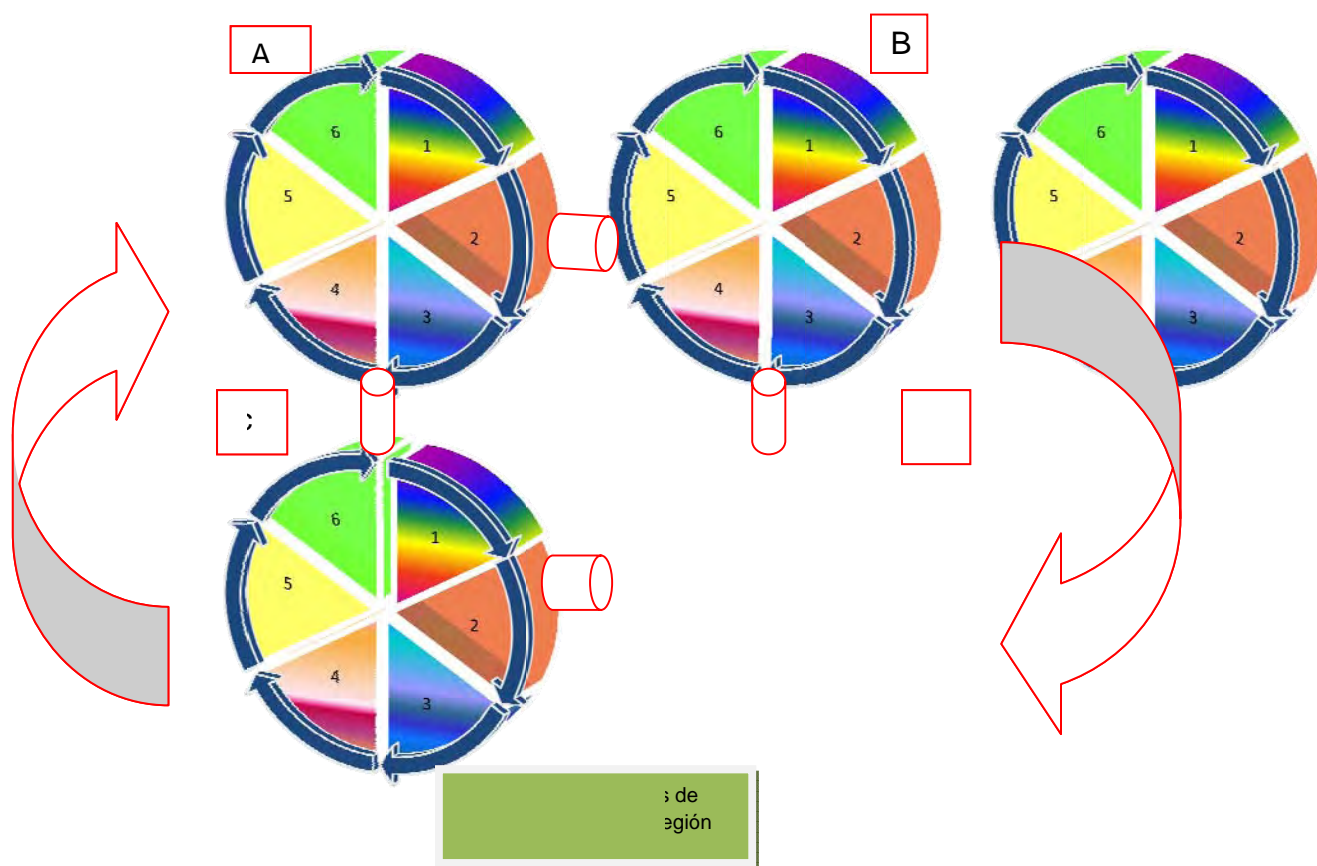
Fuente: elaboración propia con información obtenida del trabajo de campo

Esta sería la representación interna del segundo engrane, lo que nos muestra aquellos actores que tienen que pertenecer al sistema estatal de innovación. En el diagrama helicoidal, aparece el señalamiento en este nivel sobre la posibilidad de extenderlo a nivel regional. En este sentido lo que se estarían construyendo sería una red de sistemas estatales vinculados a partir del segundo engrane lo que

posibilitaría incrementar la densidad del modelo en su conjunto por el tejido de vínculos que se entretajan entre los diferentes actores de los sistemas estatales. El modelo aparecería con un segundo engrane, que muestre la red que se establece entre los diferentes sistemas estatales de innovación. Esta red a su vez vinculada entre sí.

En este caso aún cuando el segundo engrane mostrara una densidad mucho mayor que el nivel nacional, este no detendría al sistema, sino al contrario le imprimiría mayor velocidad, ya que se encontraría asociado a un nivel empresarial igualmente denso y formado por un mayor número de empresas.

Sistemas Estatales de Innovación Regional



Fuente: Elaboración propia con base a la información presentada en el capítulo sobre el Sistema Nacional de Innovación

Como se aprecia en la figura 8, nuestro modelo no es cerrado, es incluyente y por lo mismo en continuo movimiento. La elaboración del modelo referido al sistema nacional de innovación en su dimensión específica a un sector ha sido elaborado

con los datos de las instituciones referidas por los entrevistados y por las que consideramos no pueden omitirse. Por lo mismo este es el modelo básico, más no el único.

Con el apartado anterior, concluimos la primera parte de la investigación sobre la definición de conceptos claves desde la perspectiva teórico-metodológica. Pudimos definir y dejar nuestra postura sobre lo que es el empresario, la tecnología, la estructura social de producción y el sistema nacional de innovación con la finalidad de articularlos y poder generar el marco conceptual a partir del cual se abordan nuestras variables: Estructura Industrial-Relación Social de Producción, Aprendizaje Tecnológico, y Relaciones Institucionales.

Como se planteo en la introducción cada una de las variables tuvo que ser tratada con su propio herramental metodológico, por lo que a continuación y siguiendo el orden elegido, presentamos desde el estudio de la política científica y tecnológica del país, el contexto político a partir del cual analizar las relaciones institucionales, siguiendo con el contexto económico para analizar la estructura industrial desde la perspectiva de relación social de producción y por último el contexto socio-cultural con el análisis de las entrevistas guiadas que se realizaron a empresarios de la industria farmacéutica. Tres contextos cada uno con su respectiva variable para analizar.

En el siguiente capítulo presentamos el marco político a partir del cual se gestó la ley de Ciencia y Tecnología vigentes. Es importante que desde la visión marxista, las relaciones de poder se traduzcan en acuerdos políticos que a su vez son formalizados a partir de las líneas de política económica que emprende el Estado. De aquí la importancia de contar con un capítulo que haga referencia a la política científica y tecnológica emprendida en México, desde 1986 y hasta la fecha. Este capítulo da cuenta de que la reproducción del sistema capitalista se encuentra permeando los planes de desarrollo que operativamente marcarán las estrategias a seguir para la industrialización del país. De esta forma podremos ver como la ausencia de la participación del estado en la Política industrial debido a la posición neoliberal orientadora de la política económica desde principios de los 80's,

responde a la continuidad del sistema de acumulación del capital donde México se inserta como un país explotable y no desarrollable. En este sentido se describe al sistema nacional de innovación (aunque no llamado así) correspondiente a cada época o período político. Lo representamos por las instituciones que se designan como encargadas de llevar a cabo el desarrollo científico y tecnológico del país para cada período así como por los actores enunciados en los diferentes programas y que forman parte del sistema de innovación en su conjunto. Es importante señalar, que sexenalmente se han ido modificando los programas referidos por el ejecutivo para la ciencia y la tecnología. La ley en ciencia y tecnología aparece y a su vez también sufre modificaciones que sexenalmente que se han ido acumulando.

Sección II

Análisis de Variables

Capítulo IV El contexto de la Política Científica y Tecnológica

En la sección anterior, definición de conceptos claves, dimos las bases teórico-metodológicas a partir de las cuales comprender nuestras variables y dar entrada al análisis de las mismas desde el contexto económico y socio-cultural. El Sistema Nacional de Innovación, como instrumento articulador de nuestra investigación, surge y se presenta hasta inicios del siglo XXI en los planes y programas relacionados con la ciencia y tecnología. Sin embargo, a partir de los modelos de desarrollo económico, el papel que ha jugado la ciencia y la tecnología ha variado así como las instituciones creadas (y las olvidadas), para soportar el desarrollo científico y tecnológico. La ciencia y la tecnología se reconocen en el discurso de la política económica como motores de crecimiento, sin embargo desde los diferentes modelos de desarrollo industrial elegidos por el país, el papel de las instituciones encargadas de crear, desarrollar y difundir la ciencia y la tecnología han sido inconsistentes. Por tal motivo es importante dar un panorama histórico de los mismos así como resaltar las instituciones que durante este transcurso han surgido y se han modificado.

La política económica, tiene que ver con el ejercicio del poder en la estructura económica a partir de estrategias que se plasman en planes y programas con objetivos específicos. De aquí que sea importante tener un capítulo donde se cuestione las estrategias de política económica que se han seguido en materia de ciencia y tecnología.

Este apartado será básico para comprender el marco general de política económica que se ha seguido y que impacta de forma relevante a la industria farmacéutica que es el sector donde se desenvuelven nuestros entrevistados y en específico de nuestra variable sobre relaciones institucionales. De aquí que sea muy importante plantear el recorrido que ha seguido la política económica en materia de ciencia y tecnología y sus repercusiones en una de las industrias más dinámicas en cuanto a innovación que es la industria farmacéutica.

El concepto de modernización resulta clave para comprender las estrategias emprendidas desde el gobierno con la finalidad de crear las condiciones económicas de una sociedad con miras a globalizarse. En ese entonces, la entrada de México al comercio internacional organizado, a partir de lo que antes se conocía como Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, por sus siglas en el inglés GATT, abre la puerta a un conjunto de reformas políticas que tienden a generar un cambio estructural en la economía.

4.1 La política industrial y su relación con la política científica y tecnológica

La participación del Estado en la generación de política industrial podría parecer en nuestros días cuestionable, y más bajo los lineamientos del Consenso de Washington donde se promueve que el Estado limite su participación en la economía (Stiglitz, 2002). Sin embargo existen nuevas líneas de discusión al interior de organismos internacionales como son el Banco Mundial, La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la misma Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) entorno al grado de participación del Estado en la economía. No es la ausencia de la intervención del Estado lo que los modelos neoliberales promueven, sino una participación reguladora que permita corregir las fallas del mercado y ajustar los patrones de industrialización. (Bhagwati, 2005) Esta nueva discusión sobre el papel del Estado como agente regulador, dista mucho de los estrictos lineamientos establecidos en el Consenso de Washington emprendidos a finales de los 90's, sin embargo es un avance importante el reconocimiento del matiz que se debe adoptar en cuanto a la intervención estatal en la generación de políticas que favorezcan el desarrollo tecnológico de una nación.

A través de la acción de la política industrial podemos ubicar el quehacer político vinculado a los objetivos del desarrollo productivo. Sin embargo la política industrial quedó obsoleta y se dejó la decisión de asignación de recursos para el desarrollo productivo al mercado a partir de las estrictas medidas neoliberales adoptadas. Así mismo se esperaba que a través de la mayor apertura comercial pudiera aprovecharse la transferencia tecnológica para difundir conocimientos al interior de

la estructura productiva, y así lograr desarrollo tecnológico (Stiglitz 2002; Sachs 2005, Bhagwati 2005). Pero como se mencionó en el capítulo anterior, la transferencia de tecnología no necesariamente garantiza el desarrollo de la misma.

“Cuando se dan las condiciones previas de infraestructuras básicas (carreteras, energía, puertos) y capital humano (sanidad y educación) los mercados pueden ser poderosos motores de desarrollo. Sin embargo, sin esas condiciones, los mercados pueden ignorar cruelmente amplias zonas no solo de un país Sino del planeta, y dejarlas empobrecidas y sufriendo sin cesar”. (Sachs, 2006). De aquí la importancia de poder desarrollar la tecnología necesaria y de contar con un sistema de instituciones educativas que permitan el desarrollo de nuevo conocimiento y de difusión del actual.

El crecimiento sostenido que puede permitir el desarrollo y disminución de la pobreza tiene que venir acompañado con estrategias que pongan de relieve a la tecnología y más aún en un sector estratégico como es el de la salud. Así cuando hay ausencia de generación tecnológica existe el riesgo de estancamiento. Por lo mismo es necesario vincular a la tecnología con las estrategias de desarrollo a nivel político en el sentido amplio. No basta con incluir políticas de ciencia y tecnología (como se verá en el siguiente apartado) es necesario crear todo el marco institucional y jurídico para obtener el mayor provecho de la tecnología. Así mismo se hace necesario tener una red política que permita negociar y establecer acuerdos que sean útiles para los países en desarrollo y con intercambio comercial. Recordemos que al interior de un Sistema Nacional de Innovación, es indispensable la vinculación en este caso la relación política inter-institucional.

No se puede abordar el tema de política científica y tecnológica, sin hacer referencia a la política industrial. La cual ha sido el eje de las políticas económicas específicas para el desarrollo de las actividades industriales del país. A pesar de que dejó de señalarse como tal en los 80's, no se pudo omitir los planes y programas industriales para el crecimiento de la manufactura durante los 80's, lo cual a su vez estuvo asociado a un plan y programa de restricción en cuanto a gasto en ciencia y tecnología. Esta contradicción se verá claramente esbozada en el apartado

siguiente. Las consecuencias quedan a su vez vinculadas con el capítulo V donde se analiza la concentración industrial.

4.2 Los modelos de desarrollo y la política industrial

La forma en la que se ha concebido la política industrial en los diferentes modelos de desarrollo ha variado en el tiempo. En el caso del modelo de sustitución de importaciones, era claro que se buscaba la industrialización de sectores exportadores estratégicos definidos desde el Estado.

Recientemente la CEPAL ha producido un conjunto de artículos donde se retoma la importancia de la política industrial para la promoción del desarrollo de tecnología, ciencia e investigación. Wilson Peres (2005) señala que en el foco de una política para acelerar el crecimiento económico a largo plazo, la acumulación de conocimiento y la diversificación de la estructura productiva deberán considerarse como parte de la política industrial....que pueden aumentar la densidad productiva (estructura productiva) favoreciendo a la generación de conocimientos y su acumulación. Durante la década de los 70's la reestructuración u ordenamiento productivo se llevaba a cabo a través de 3 factores básicos (Peres, 2005):

- Aparatos del sector público vinculados a la estructura sectorial y subsectorial
- Intereses privados organizados a través de cámaras o asociaciones sectoriales defensoras del proteccionismo comercial
- Negociaciones comerciales internacionales.

El Estado, en ese entonces, era la figura responsable de proveer la infraestructura básica y la promoción de la ciencia y tecnología. Se esperaba que el conocimiento y la innovación fluyeran desde el gobierno y las instituciones públicas (oferentes tecnológicos) al aparato productivo (demandante tecnológico). Esta postura se sustentaba en el entendido de que el conocimiento era un bien público. Se creía firmemente que el progreso científico se transformaría en innovación tecnológica. (Cimoli & Ferraz Joao, 2005). En el caso de México se comenzó la construcción de institutos de investigación junto con el desarrollo de centros de investigación en las universidades públicas. Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (

CONACYT), el Instituto Nacional de Investigación Nuclear, el Instituto de Energía, el Instituto de la Tecnología del Agua, Instituto Mexicano del Petróleo todos ellos con el objetivo de desarrollar tecnología para cada uno de sus sectores. (Casalet, 2001)

Los recursos públicos fueron la fuente más grande de financiamiento para el desarrollo científico y tecnológico. Sin embargo la administración vertical y jerárquica hizo difícil sino imposible dar respuesta a la dinámica del sector privado en los requerimientos técnicos y de conocimientos. La debilidad del modelo residía en la coordinación intra-sectorial que hacía que los recursos en muchas ocasiones se perdieran o existieran esfuerzos duplicados. (Capdevielle, Mario, 2001)

El modelo de sustitución de importaciones o el de industrialización dirigida por el Estado (Ocampo, 2005), mostraba problemas sobre la modernización tecnológica de la estructura productiva de las economías más fuertes de América Latina. "Se estima que entre 1960-1965, las importaciones de bienes de capital representaron alrededor del 31% del total de las importaciones de bienes. Esa relación fue 35% en Argentina, 32% en Brasil, 39% en Colombia y 37% en Chile, (Ocampo, 2005).

Tanto el modelo de sustitución de importaciones, como el modelo neoliberal sustentado en las recomendaciones del Consenso de Washington, han sido modelos de industrialización que no han superado obstáculos de diversa índole: no se ha logrado disminuir la pobreza y/o favorecer a la mejor distribución del ingreso (Stiglitz, 2002), en ningún caso se ha logrado desarrollar una estructura productiva de alto nivel tecnológico con desarrollos endógenos a la economía y por otro lado la estrategia de generar una política industrial que permita aprovechar las ventajas del comercio en el desarrollo tecnológico, también se encuentra ausente (salvo en el caso de Chile y Brasil que de alguna manera hacen intentos de integrar desarrollo tecnológico propio a través de la difusión de tecnología) (Peres, 2005).

En México durante el modelo de sustitución de importaciones se crearon los principales centros de investigación orientados a proveer de conocimientos técnicos y científicos a los sectores prioritarios para el proceso de industrialización. (Cimoli, Cambio Estructural y heterogeneidad productiva, 2004). Es decir se esperaba que el

conocimiento fluyera desde arriba (instituciones públicas) hacia el resto del sector productivo. Sin embargo esto no sucedió así y las empresas locales nunca lograron adoptar los modelos tecnológicos que permitieran la generación de ID desde las empresas.

El modelo de sustitución de importaciones como estrategia industrial puede ser muy cuestionado y debatido, pero es necesario rescatar su objetivo inicial. El Estado debía proveer de conocimientos científicos y tecnológicos, no hay cuestionamiento sobre que el conocimiento es un bien público y la inversión requerida para generarlo en muchas ocasiones no puede ser solventada por la empresa privada, de ahí que sea necesario un esfuerzo coordinado.

En el modelo dirigido por el Estado (Ocampo, 2005) se dibujaba el ejercicio de vinculación y coordinación para lograr un objetivo industrial, que se enmarcaba en una estrategia de desarrollo más amplia y que contemplaba a la tecnología y su creación como uno de los factores a desarrollar.

¿Qué falló? Durante el período de sustitución de importaciones se confundió lo que fue la política para la industria manufacturera con la política sectorial (Wilson Peres 2005), esto llevó a la pérdida de legitimidad. Es decir, la política sectorial se diluyó y lo que prevaleció fue la política para desarrollar al sector manufacturero. Esto fue muy diferente en los países del sudeste asiático donde las políticas sectoriales permanecieron presente hasta 1990 (Peres, 2005).

Durante la última década la liberación económica ha traído consigo modificaciones en los patrones de especialización de la industria en América Latina y el Caribe. La política industrial dejó de llamarse así y se diluyó en políticas focalizadas orientadas a favorecer la "competitividad, (Peres, 2005), (Cimoli 2005).

A raíz de las políticas de liberalización de mercados el financiamiento para ciencia y tecnología se derrumbó. Durante los noventas, la política científica y tecnológica enfatizó el rol de los mercados y la prioridad de la demanda, ahora se esperaba que el conocimiento fluyera de abajo hacia arriba, donde la clave para la innovación y la generación de conocimiento quedó en manos del sector privado. (Casalet 2003)

La demanda tecnológica se convirtió en el criterio principal para la definición de políticas tecnológicas. La fe en el mercado y sus mecanismos condujo a políticas neutrales y horizontales donde se minimizaba la interferencia estatal para no alterar al mercado. Se reorganizó la “arquitectura institucional” se descentralizó la administración de los centros de Investigación y Desarrollo.

Este cambio trajo consigo la concepción de la innovación, ahora los mercados serían los que definirían el tipo de innovación y en los sectores en los cuales se realizaría. Además el conocimiento generado tendería a comercializarse como cualquier otro bien. El dejar a la demanda como instrumento para dirigir la orientación tecnológica, sin una estructura institucional que permita canalizar las necesidades de una empresa en necesidades de una región territorial, o de un sector industrial en su conjunto, debilitó la generación de tecnología así como su difusión. Con este escenario la política industrial dejó de ser instrumento para el desarrollo tecnológico.

Con la apertura de mercados más que las políticas activas de desarrollo endógeno de tecnología se apostó a los modelos de adopción tecnológica a través del comercio. Es decir:

“Componentes importados, bienes de capital, licencias tecnológicas y pago de regalías por uso de patentes, fueron las fuentes con las cuales se espero desarrollar tecnología” (Dussel, 1999) Esto se trasladó a sectores específicos como la industria farmacéutica, donde la elaboración de sustancias activas en el interior del país es sumamente limitada, contrastando con las importaciones que de estas se realizan para la elaboración de productos en el país.

Aunque las políticas neoliberales permearon los modelos de desarrollo en toda Latinoamérica, no cabe duda que cada país muestra sus especificidades. Sin embargo los patrones de especialización que ha seguido la región pueden clasificarse en dos: Los países que han decidido abocarse a los Recursos Naturales (RN) y los que se han especializado en actividades intensivas en mano de obra, en industrias de baja intensidad tecnológica, respondiendo en muchos casos a la

especialización de acuerdo a las ventajas comparativas estáticas. Argentina y Chile han reorientado su estructura productiva a actividades de procesamiento de RN mientras que México y Centro América a las industrias de maquila, que son de baja intensidad tecnológica. (Cimoli & Ferraz Joao, Science and technology policy in open economies: the case of Latin America and Carribean, 2005). La especialización en actividades de baja intensidad tecnológica, fue el resultado de una política encaminada al fortalecimiento de la industria maquiladora en el país. La ausencia de la política industrial sectorial, que cruzara horizontalmente a los sectores estratégicos de la estructura productiva en México, agudizó la especialización en mano de obra poco calificada y en la disminución de la demanda de tecnología en otros sectores más allá del maquilador.

Lo anterior queda plasmado a partir del análisis de los programas industriales creados a partir de los 80's, como fue el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (Pronafice), creado para atender líneas de acción de corto y mediano plazo. En el corto, el objetivo fue financiar compras de materias primas e insumos, transferencia de herramientas como refacciones y piezas específicas para el sector manufacturero. En el mediano plazo, se esperó que las empresas pequeñas pudieran acceder a los créditos preferenciales de tal modo que modernizaran sus plantas con tecnología. La industria maquiladora se convirtió en prioridad de la política industrial y se apoyó con la creación del programa de promoción de la industria maquiladora durante el sexenio de Miguel de la Madrid Hurtado, en este programa se buscó coordinar a actores empresariales, financieros y gobiernos estatales. Este tipo de política se agudiza durante el sexenio siguiente 1988-1994, en el cual, la política industrial quedó totalmente desdibujada y solamente se crearon ciertos programas de apoyo focalizados a sectores específicos como fueron el maquilador, carreteras y la industria minera. El programa nacional de ciencia y modernización tecnológica presentado en marzo de 1990, tuvo como objetivo principal fomentar la actividad científica a partir de favorecer a los miembros del Sistema Nacional de Investigadores, incrementando las aportaciones gubernamentales otorgadas a los miembros del sistema.

Con el esquema anteriormente descrito se buscó fortalecer la producción de los investigadores con el inconveniente de que no existieron intercambios con la industria, es decir, prevaleció la ausencia de redes institucionales que permitieran la mejor difusión e interacción entre lo ofrecido científica y tecnológicamente con lo demandado por la industria. Sin embargo era de esperarse que fuese esta ausencia institucional una marca de este período ya que la prioridad era crear una industria maquiladora orientada al comercio exterior.

Durante el sexenio siguiente se agudizó la política económica orientada a la privatización con la finalidad de lograr la mayor modernidad en la estructura productiva desde el sector privado. Los programas apoyados por el Banco de Comercio Exterior, fueron básicamente para empresas dentro de la cadena productiva de la maquiladora. (Unda, 2003)

En los países Asiáticos lo que se ha tendido a favorecer son las industrias intensivas en tecnología combinado con un proceso de políticas de sustitución con una gradual estrategia orientada a las exportaciones. Mientras que la especialización de la maquila (ensamblaje) no tiene encadenamientos productivos ni fomenta a la innovación local, (Cimoli et al 2005).

Wilson Peres (2005) Propone recuperar el sentido de la política industrial, y volver a su legitimación. Las políticas sectoriales deben integrarse en una estrategia industrial mayor donde creemos que las instituciones y organizaciones privadas juegan un papel importante para la distribución del conocimiento y el desarrollo tecnológico.

En la dimensión política los actores principales, líderes empresariales, sindicales, organizaciones privadas no gubernamentales, organizaciones empresariales.-deben estar ampliamente vinculados institucionalmente de tal modo que se lleguen a negociaciones que permitan la mayor adquisición de conocimientos tecnológicos y su difusión en el aparato productivo a partir de las redes de intercambio del Sistema Nacional de Innovación.

La política industrial, es una herramienta de política económica que actualmente se retoma ya que se ha podido constatar con el paso del tiempo que la inversión privada requiere de dirección pública, es decir el Estado no puede omitir su actuación en la guía del desarrollo industrial de un país. A continuación se presenta la sección relacionada con la trayectoria que ha seguido la ciencia y la tecnología en materia de política. Es interesante resaltar que paralelamente al olvido de la política industrial se daba el olvido de los recursos necesarios para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Nuevamente se intenta dejar en las manos del sector privado la inversión en ciencia y tecnología, lo que trajo consigo la baja generación de desarrollos autónomos y endógenos. El sistema nacional de innovación, se caracterizó en este sentido por tener un engrane sumamente limitado en el nivel medio y superior, de nuestro modelo propuesto y presentado en el capítulo anterior.

Es de resaltar que la estructura institucional no necesariamente tiene que estar asociada a un aparato burocrático gubernamental en continuo crecimiento. Sino a las articulaciones que se vuelven operativas en la práctica a través de los programas de vinculación.

4.3 Una fallida estrategia de política en ciencia y tecnología

Los gobiernos en los países desarrollados se encuentran comprometidos con la innovación en el sentido que reconocen en ella uno de los elementos básicos del desarrollo. De este modo, invierten sumas cuantiosas, especialmente en las etapas iniciales de la Investigación y Desarrollo donde se requiere de apoyos financieros, (Sachs 2005). De hecho en los países pobres en particular en los más pequeños, es habitual que el proceso de innovación ni siquiera se dé. Los gobiernos empobrecidos no pueden permitirse respaldar a la Ciencia y al Desarrollo Tecnológico, lo que genera una desigualdad a nivel mundial que amplía la desigualdad de las rentas mundiales. (Sachs 2005) Sin embargo Sachs señala que aunque un país no sea generador de innovaciones si puede beneficiarse de ellas a partir de la transferencia tecnológica o importaciones, situación muy cuestionable si no se toma en cuenta la estructura institucional y su funcionamiento en un sistema nacional de innovación específico como se ha venido señalando en los capítulos anteriores.

La generación de un Sistema Nacional de Innovación lleva tiempo y es una tarea compleja. Integra la voluntad de ceder incluso recursos para el área de Ciencia y Tecnología (como los países miembros de la OCDE que destinan en promedio de 2% a 3% del PIB en investigación científico tecnológico), espacio para el debate cívico que permita entre los actores del SNI decidir sobre estrategias a nivel nacional y con impacto mundial.

En el caso de México existe ya un primer intento de generar lineamientos para la concepción de un SNI. Sin embargo aún persisten ciertos rezagos que no han permitido contemplar de manera integral al sistema y solamente se abordan temas específicos sobre Ciencia o Tecnología sin incluir a la difusión como uno de los ejes para distribuir información.

Como se podrá apreciar en el apartado siguiente, los planes y programas se encuentran desvinculados, presentándose sexenalmente sin retomar las acciones de los planes pasados. Cada uno narra desde su origen su creación como única, sin

el reconocimiento a la elaboración de programas anteriores. Esto da muestra de una voluntad política que gira en torno a intereses particulares y no al interés generalizado de promover la ciencia y la tecnología en el largo plazo.

4.3.1 Los Planes y Programas de Ciencia y Tecnología desde 1980

Para poder comprender la actual situación en materia de política pública en ciencia y tecnología, tanto federal como estatal con énfasis en la industria farmacéutica, es importante plantear el recorrido que se ha realizado durante los últimos 20 años en materia de planeación científica y tecnológica para así desde nuestra historia en esta materia poder dar sentido a lo que se contempla actualmente en el Programa Especial en Ciencia y Tecnología.

a) El Programa de Ciencia y Tecnología 1978-82

En Junio de 1977 se reúnen en Palacio Nacional, el entonces presidente de la República Lic. José López Portillo, funcionarios del CONACYT y 50 miembros de la comunidad científica de ese entonces, se expusieron las necesidades de mayor inversión en recursos destinados a la ciencia y la tecnología en México. En respuesta se convoca a CONACYT a coordinar y gestionar el programa nacional en ciencia y tecnología.

Esta iniciativa permite ubicar a la ciencia y tecnología por primera vez con carácter estratégico a nivel nacional. Se reconoce así la necesidad de elevar a la ciencia y la tecnología a debate nacional, para la creación de los programas necesarios para impulsarla como instrumento de desarrollo económico y social. En este sentido la visualización de la ciencia y tecnología como estrategia nacional, permite darle mayor peso en la discusión sobre crecimiento económico.

Se destaca en la primera del programa que se elude al fundamentalismo tecnológico, reconociendo que no es solamente la elección de ciertas técnicas las que realizarán el cambio necesario al aparato productivo, menciona que el éxito de los programas se obtendrá siempre y cuando se logre reorientar las decisiones tecnológicas de las unidades productivas, que hasta entonces han estado sujetas al

mercado con un sistema de precios. Se hace hincapié en que no es nada más la vinculación entre oferta y demanda de necesidades tecnológicas las que se deben cubrir, sino que “ la reorientación del cambio técnico hacia la producción de bienes básicos, la elevación del nivel de ocupación, o la reducción de la desigualdad económica, dependen crucialmente de los mecanismos de decisión empresarial, y de la creación de empresas nuevas dirigidas a tales propósitos”, (Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, PNCyT; 1978-1982)

La adopción de tecnología se amarró a las características de la oferta de mano de obra. Se concibió al mercado laboral y sus características como orientador de la tecnología. Esta situación en particular nos muestra la ideología que prevalecía a finales de los 70's, en donde la estructura laboral era un condicionante de la estructura industrial. En el programa se destaca la preocupación sobre el lado perverso de la tecnología, es decir, en el caso de México y en específico por lo señalado en el programa la adopción de tecnología extranjera a través de su transferencia comenzaba a dar signos de presión sobre el nivel de empleo generado por unidad productiva. De este modo se pidió que en el programa existiera también el fomento no solo a la inversión en capital sino a la de unidad laboral por peso invertido.

El desplazamiento de la mano de obra por tecnología aparece como una preocupación en el programa lo que lleva a tratar de fomentar los programas fiscales y subsidios en sectores específicos, para incrementar la mano de obra en ellos. Muestra una clara ruptura entre las necesidades de empleo (de una mano de obra poco calificada) y las necesidades técnicas que llevan a la disminución de mano de obra poco calificada por unidad de capital. En este sentido el énfasis está puesto sobre el tipo de tecnología que se encuentran adquiriendo las unidades productivas y que desplaza mano de obra. “conviene establecer un mecanismo para otorgar subsidios a las empresas por uso de la fuerza de trabajo” (PNCyT 78-82:2) “Las empresas e inversiones extranjeras, por una parte aceleran el desarrollo de los países en los que actúan y por otra los explotan e incluso en ocasiones atentan contra su soberanía.”

En el programa se destaca el grave problema de la dependencia tecnológica, que se da en países como México, subdesarrollados, que no generan su propia tecnología. En este sentido se hace mención al INFOTEC centro de información técnica del CONACYT, que provee de información relevante sobre productos y procesos.

Así mismo se señala a la autodeterminación tecnológica, que se relaciona con la capacidad del país para definir su desarrollo productivo, como una necesidad imperante que será satisfecha a partir del desarrollo de ingenierías básicas y servicios de información. En este sentido el programa muestra preocupación por generar programas que tengan sentido para las condiciones del país y sus necesidades de desarrollo, más allá de las necesidades de las unidades productivas. De aquí la importancia de resaltar los efectos negativos de la tecnología en un país, cuando se incorpora sin un plan estratégico a nivel nacional.

En este programa se señalaron como obstáculos a la creación científica y tecnológica:

- La coordinación de la actividad científica, donde se resalta la falta de vinculación institucional y la actuación individual de los actores relacionados con ciencia y tecnología.
- La falta de vinculación entre el sector público y privado con las instituciones de investigación científicas y tecnológicas nacionales.
- Se destaca el desinterés de los institutos de investigación por los problemas nacionales. Existe escaso apoyo institucional para inventar, mejorar, y desarrollar equipos y otros recursos productivos.
- Se reconoce que los institutos de investigación tienen problemas de administración internos y externos. Enfrentan incertidumbre sobre recursos en el corto y mediano plazo. No hay coordinación presupuestal con la federación, lo que interrumpe el rumbo de los programas

- Se señala la existencia de la ineficiencia en la administración pública de la federación, de tal modo que el problema no es en muchas ocasiones la falta de recursos sino la inoportunidad con la que se otorgan.

Se hace referencia a los centros de apoyo para los servicios tecnológicos, el SECIL (Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios), ODACC oficina de despachos aduanales para la comunidad científica. Lo que no queda claro si estos pueden ser utilizados por las unidades productivas o si son para servicio de las instituciones de investigación.

Los sectores claves en este programa son: Investigación básica, Agropecuaria y Forestal, Pesca, Nutrición y Salud, Energéticos, Industria, Construcción, Transporte y Comunicaciones, Desarrollo Social y Administración Pública.

Es importante señalar que aunque ideológicamente el programa está planteado para responder a las ventajas competitivas de largo plazo del país, con autodeterminación tecnológica y con precaución a la transferencia de la misma por los efectos en el mercado laboral, las acciones que emprende son de respuesta de corto plazo, señalando sectores estratégicos a nivel vertical, sin llegar a los programas necesarios para responder a los problemas estructurales de la ciencia y la tecnología en México.

El programa está escrito en 1978, cuando aún se tenían reservas sobre los efectos que traerían consigo la apertura comercial y la inversión extranjera con transferencia de tecnología. Se reconoce que las unidades productivas tienen que modificar sus decisiones tecnológicas inmediatas, sin embargo no proporciona una alternativa para la visión y operación de estrategias de largo plazo. Los obstáculos señalados en ese año sobre el desarrollo científico y tecnológico del país parecen ser los que sobrevienen en las entrevistas que se presentarán en el apartado de análisis de contenido. Por lo que nos hace pensar que aún reconociendo los problemas, la modificación de la estructura institucional a partir de la cual sustentar el sistema nacional de innovación sigue a sus treinta años, rota.

El problema estructural en el plan se percibe como de índole económico, donde la vinculación a aparece como causa, está escrito aún con conceptos como subdesarrollo, explotación, productividad laboral por unidad de capital, que son conceptos utilizados en las corrientes de pensamiento económico de la CEPAL, dejando verse la influencia ideológica sobre el subdesarrollo. Los problemas del centro y la periferia donde la periferia resulta ser tomadora de tecnología e inversión extranjera que en ocasiones genera más que beneficios deterioros. La redacción del plan, nos deja ver la transición del modelo de pensamiento que prevaleció durante los 70's con procesos de industrialización con participación del gobierno, y la entrada a un nuevo modelo donde la apertura comercial, la limitación al gobierno y el cambio estructural eran los temas en la agenda económica dictada por instituciones internacionales como Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, y Banco Interamericano de Desarrollo.

La reforma estructural presente en el discurso de Miguel de la Madrid en el sexenio del 82-88, se deja ver ya en este plan a nivel ideológico. Existen señalamientos concretos en el mismo como el referido al mercado laboral y las nuevas características que debiera cumplir para enfrentar el cambio tecnológico. Sin embargo se hacen señalamientos sobre la necesidad de continuar auspiciando a través de estímulos fiscales y "subsidios" (concepto después prohibido ya en el sexenio siguiente) a sectores intensivos en mano de obra, más que a los intensivos en capital.

Pareciera que el Gobierno a través de sus programas decide rechazar en el discurso la transferencia tecnológica sin estrategia, pero no logra generar un plan que motive la creación de un sector de capital industrial en México, con visión de largo plazo y con estrategias sobre desarrollo e investigación, y por otro lado, mantiene el principio de auspiciar a través de subsidios y estímulos fiscales a las empresas, lo que es básico en el antiguo modelo de sustitución de importaciones.

Es importante señalar que el programa anterior, cumple con una visión de política institucional, que no alcanza a interferir normativamente en la política nacional. Este carácter normativo necesario para darle un nivel superior a la planeación en ciencia

y tecnología desde el ejecutivo, se verá superado por el siguiente programa descrito. Esto es definitivamente un avance en materia de Política Científica y Tecnológica.

A continuación damos seguimiento con el curso histórico presentando el programa para los años de 1984 y 1988, de tal modo que podamos ir reconstruyendo a través de estos discursos los programas y planes así como las estrategias y sus trayectorias.

b) Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1984-1988

En 1983 y durante la campaña del que fuera presidente Lic. José López Portillo, se lleva a cabo un foro denominado, Foro de Consulta Popular para la Planeación Democrática del Desarrollo Tecnológico. Como conclusión del mismo, se señalan la ausencia de planes y programas integrales del sistema de ciencia y tecnología a su vez integrados en el Plan Nacional de Desarrollo. Lamentablemente, no se reconoce el plan anterior ni sus criterios y señalamientos sobre ciencia y tecnología.

Se reconoce que existe un déficit en el conocimiento sobre el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología así como de sus interrelaciones con los procesos de desarrollo económico y social del país. Llama la atención el señalamiento sobre la existencia de un sistema nacional referido a la ciencia y tecnología.

Esto es importante ya que da muestras del conocimiento sobre el problema estructural que se tenía en la generación de ciencia y tecnología en México. No cabe duda alguna, sobre la existencia del Sistema de Innovación, se ha construido y establecido implícitamente relaciones que han generado la incipiente tecnología en los procesos productivos existentes hasta ese entonces, sin embargo esa realidad hay que debelarla y hacerla visible, sacar a la luz su existencia para reconstruirla, hacer emerger los vínculos que se habían entretejido y sobre los cuales se sostiene el tejido tecnológico generado hasta ese entonces.

En este plan, se reconoce que el sistema tiene fallas, las cuales hay que resolver, la transformación del mismo se planteó a partir de la creación de programas (36 para ser específicos), más no se llegó a la esencia de los problemas estructurales de la ciencia y la tecnología en el país.

Se reconoce que no existe un instrumento de evaluación sobre los programas, hasta ese entonces emprendidos, tampoco se contó con un sistema de presupuestación e información del gasto público y privado en ciencia y tecnología para llevar a cabo una planeación que responda a realidades del momento. Con estos antecedentes se procede en los términos de la Ley de Planeación del Ejecutivo Federal, a que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, coordinara la elaboración del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988. Este programa fue sometido a consideración del Ejecutivo y por lo tanto se expidió un decreto donde se aprueba el programa considerado de mediano plazo.

En este decreto, se estipula ya la participación activa de los Estados de la Federación, para llevar a cabo las acciones que correspondan de acuerdo al programa para cada entidad. Esto en coordinación con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En este sentido es destacable que la participación de los estados se hace relevante para alcanzar los objetivos de dicho programa. Así mismo el CONACYT, aparece nuevamente como la institución coordinadora, coadyuvando al proceso desde las áreas financieras a la entonces Secretaria de Programación y Presupuesto. Se señala la existencia de instituciones que instrumentarán el programa. Haciendo una diferencia entre el papel de CONACYT como eje coordinador y las dependencias públicas como instituciones operativas. Esto implica un avance en cuanto a la planeación institucional sobre la cual llevar a cabo el programa nacional.

En el programa quedan establecidos los fundamentos de política nacional en materia de ciencia y tecnología, la cual se encuentra básicamente orientada a coadyuvar con el cambio estructural requerido por el Plan Nacional de Desarrollo. Se hace continua referencia a la autodeterminación tecnológica, como herencia conceptual del anterior programa implementado en los años de 1978-1982.

Este aspecto es relevante ya que implícitamente lleva la necesidad de autogenerar la ciencia y tecnología necesarias para las condiciones del país, lo cual implicaría una mejor posición a nivel productivo con el resto del mundo. Sin embargo la autodeterminación tecnológica tendría que ir acompañada de una autodeterminación de transferencia tecnológica, es decir de normatividad en materia de tecnología e inversión extranjera directa. Sin embargo esto es contrario a la liberalización económica y a la señalada reestructuración productiva.

En el programa señala la imperante necesidad de que el aparato productivo sustituya importaciones con productos nacionales de alta calidad y que diversifique las exportaciones haciendo uso de las ventajas comparativas que poseía el país en materias primas y mano de obra. El modelo de pensamiento de ventajas comparativas en este sentido, tendría que llevar a la utilización de técnicas intensivas en mano de obra más no se señala la calidad de esta. Con la mira puesta en el comercio y en la apertura del mismo, difícilmente podría el país orientar la inversión extranjera en sectores que fomenten el alto desarrollo de capacidades en los recursos como la mano de obra, lo cual limita la misma concepción de desarrollo de tecnología en nuestro país.

La estructura del programa en el discurso es a partir de la creación de subsistemas donde aparecen:

Subsistema de enlace investigación-producción

Subsistema de enlace investigación-educación

Subsistema de enlace comunicación social

Es de nuestro interés resaltar que los subsistemas se pretendieron orientar a partir de las estrategias que marcaban la política científica y tecnológica del programa en ese entonces. En ellas la que nos compete señalar es la que se orienta a definir el perfil de decisiones que se tomarán para la adopción de tecnologías maduras, nuevas o de punta, según la definición de las mismas en el programa. Por esto la siguiente pregunta sería ¿Cuáles son esos instrumentos de política científica y tecnológica, que orientarían la generación y difusión de la tecnología en el aparato

productivo? Y ¿Cuál es el cuerpo institucional en el cual se sustentan la operación de los subsistemas que estructuran el programa?

En este sentido, y respondiendo con la primera pregunta tenemos que el programa nacional de ciencia y tecnología se soporta en 36 programas parciales, de los cuales:

- 17 están orientados a fortalecer la infraestructura y la capacidad nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico. La institución coordinadora será CONACYT y otras dependencias vinculadas a este propósito.
- 8 programas sectoriales en donde más se requiere el del desarrollo tecnológico y científico. Se orientan básicamente a cubrir las demandas en servicios y conocimientos científicos y tecnológicos de estos sectores en específico.
- 11 programas con 81 temas específicos de prioridad nacional. En este caso la ejecución de estos sistemas estará coordinado a través del CONACYT.

Los instrumentos para la coordinación, ejecución, control y evaluación de los programas quedaron subdivididos en cuatro niveles: el nivel de coordinación el cual estaba a cargo de la entonces Secretaría de Programación y Presupuesto, y el CONACYT, así como los sectores que formaron parte del comité técnico de instrumentación del plan.

El nivel sectorial donde entraron las Secretarías de Estado, su responsabilidad fue descrita como de planeación a nivel sectorial así como de operación del presupuesto asignado en materia de ciencia y tecnología vía los programas sectoriales.

Niveles de usuarios directos, en donde se distinguieron los actores usuarios del sistema como son, las empresas del sector productivo a través de las cámaras de representación empresarial, y sindicatos.

El programa fue dividido en dos grandes acciones, la de afectación directa al sistema nacional de ciencia y tecnología a través de recursos presupuestales para los sectores de información científica, infraestructura de instituciones de investigación y docencia y las de formación de recursos humanos. Y por otro lado las acciones de investigación básica y servicios tecnológicos. En este grupo de acciones se incluyeron los programas prioritarios señalados por CONACYT, la ejecución de estas acciones se dejó a cargo de los centros de investigación e instituciones de investigación y académicas, firmas de consultoría y departamentos técnicos de empresas.

En este Programa se busca satisfacer las necesidades de generación tecnológica en sectores específicos. Aunque el sistema se encuentra implícito, la verticalidad del programa difícilmente podría haber llevado a la integración del sistema nacional de ciencia y tecnología.

Los sectores estratégicos quedaron diluidos entre los programas específicos teniéndose una abanico tan amplio que difícilmente podría haberse abarcado. Sin embargo y como ya se mencionó es importante el señalamiento a la existencia de relaciones que van dirigidas a la generación de tecnología y de conocimiento científico básico. La intención de crear normatividad sobre ellas, deja entrever el terreno que había que preparar para la entrada de México a organismos de comercio internacionales, donde las condiciones sobre el intercambio tendrían que ser evaluadas entre otras cosas por las condiciones en el grado de avance tecnológico y científico en el país. De aquí la continua insistencia sobre el tema de la autodeterminación tecnológica presente tanto en este como el anterior programa.

Nuestro diagnóstico

En el discurso de este programa se encuentra presente la relación ciencia-tecnología-producción. Una relación vectorial en la cual desde el ámbito científico se pasa a la mejora de técnicas en los procesos productivos. Sin embargo la verticalidad de la concepción de ciencia y tecnología, trasciende a la verticalidad en la relación institucional con la cual se crean los programas y estrategias de ciencia y

tecnología para el país. Esto impide ir construyendo desde sus inicios una metodología sistémica para abordar el tema de ciencia y tecnología a nivel nacional. La verticalidad en las estrategias y programas influye en la relación institucional y con otras organizaciones involucradas en la ejecución de los programas de ciencia y tecnología. El objeto de planeación en el programa es el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, sin embargo este choca con la concepción anti-sistémica de su operación.

Se visualiza a la autodeterminación como acción inminentemente democrática, por lo que se plantea como necesario contar con la plataforma que permitiera estructurar las acciones que democráticamente harían sustentables tecnológicamente al país. Sin embargo esta plataforma recayó en la generación de los programas que lejos de articularse junto con las instituciones se pulverizaron entre la diversidad de sectores atendidos. Es de hacer notar que en este si se señala a la industria farmacéutica como una de los sectores a desarrollar. Así mismo aparecen el sector de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comercio y Fomento Industrial, Comunicaciones y Transportes, Desarrollo Urbano Vivienda y Ecología, Educación Pública, Energía Minas e Industria Paraestatal, Pesca, Salubridad y Asistencia.

En este caso la política industrial no es horizontal como sería en una matriz de insumos y producción. Es focalizada y referida meramente al sector manufacturero. Se ve reducida y se encuentra descrita escasamente en el programa.

La crítica que hacemos es a la lógica imperante en el programa que lejos de ser sistémica vista en términos matriciales con vinculación hacia adelante y hacia atrás entre proveedores y demandantes de productos y de insumos, en donde se buscaría encontrar la cadena de valor en el sistema, se disipa entre sectores y programas específicos. El encuadre metodológico no lleva a modificar el sistema construido, sino a crear paliativos a través de programas específicos para disminuir el atraso tecnológico mostrado por el país, en ya franca entrada a la apertura comercial.

c) Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990-1994

Antes de comenzar con la descripción analítica del programa, es importante hacer notar que ya en el anterior programa nacional de ciencia y tecnología, la política industrial del país quedó limitada a la referencia sobre la industria manufacturera, es decir que el centro de la política industrial, dejó de ser el aparato industrial en extenso y de su estructura, donde convergen los actuales polos productivos del país. Como se señaló en un principio de este capítulo, la política industrial no puede estar amarrada a un sector se encuentra relacionada con todo el aparato productivo del país, situación que se deja ver en el primer programa (78-82) pero que se diluye en el programa presentado anteriormente.

Los objetivos de la política científica se orientaron a fortalecer el nivel educativo través del Programa de Modernización Educativa; articular la actividad científica del país con las corrientes mundiales del conocimiento; contribuir al entendimiento de la realidad nacional en las diversas áreas de la actividad científica.

Las medidas de política que se señalaron se utilizarían fueron principalmente: incrementar el gasto público y privado en la formación de recursos humanos así como el mantenimiento y modernización de equipos y servicios científicos y tecnológicos. Se señaló la búsqueda de vinculación entre la actividad científica y tecnológica así como la normatividad científica. La selección de recursos se señaló sería vía concursos y competencia lo que según el programa asegura la transparencia.

Los objetivos de la política tecnológica quedaron señalados de la siguiente forma: elevar la capacidad tecnológica del país, asegurar la participación de productores y gobierno en el desarrollo tecnológico del país, apoyar con tecnologías modernas y adecuadas a las condiciones del país. Estos objetivos se enmarcaron en lineamientos a seguir, los cuales fueron:

- Incrementar los recursos en el marco de la disponibilidad

- Orientar los recursos públicos al mejoramiento productivo de las condiciones de vida de la población de bajos ingresos y a la prestación de servicios públicos prioritarios
- Protección al medio ambiente
- **El sector productivo con recursos propios financie en su mayor parte sus necesidades tecnológicas directas.**
- **Se señala que el CONACYT así como los Institutos de Investigación Tecnológica Públicos, tendrían que aplicar programas para racionalizar sus gastos administrativos y los ahorros de estos serán utilizados para apoyar a las propias instituciones en sus actividades y mejorar sus condiciones laborales**
- **Se fomentó la desincorporación de los Institutos de Investigación y se planteó la generación de recursos propios.**

En el caso de las acciones para poder cumplir con los objetivos planteados se señalaron a manera de resumen:

- Cambios en la normatividad para los esquemas de financiamiento de los centros de investigación públicos,
- Se fomentó el financiamiento a través de fondos aparejados, lo que involucraba la participación tanto del sector público como del sector privado.
- Se propuso actualizar la ley de marcas y patentes
- Se señaló que se incrementaría la infraestructura para brindar mejores servicios tecnológicos a las empresas.
- El fomento a la inversión extranjera directa para la adquisición de tecnología.
- Se promovió el fortalecimiento del registro nacional de transferencia de tecnología.
- Redistribución anual de fondos presupuestales adjudicados a los centros e instituciones públicos de investigación. Lo anterior a través de los programas operativos anuales que fueron el principal instrumento operativo del programa.

- Se buscó la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas planteando la mayor participación de las entidades federativas.
- Las dos instancias principales para la coordinación y ejecución del programa fueron: La Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico, presidida por la Secretaría de Programación y Presupuesto y su Secretario Técnico y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Nuestro diagnóstico

La modernidad a la que hace referencia el título del presente programa, responde a toda la concepción ideológica imperante en el sexenio del Lic. Salinas de Gortari, en el cual la modernización de México y su vinculación con el comercio internacional se convertían en elementos de justificación para la implementación de políticas de ajuste de corte neoliberal donde el Estado dejaba al mercado la organización de las fuerzas productivas. En este sentido y de acuerdo a lo expuesto en el apartado correspondiente a la política industrial, vemos desaparecer incluso el concepto, dando muestras de que a nivel de política económica el gobierno intervendría lo menos posible en la competencia de mercado. Así mismo se reconoce al fenómeno de la globalización y su repercusión en los procesos productivos desnacionalizándolos de acuerdo a las condiciones buscadas por el propio capital y donde la tecnología ha jugado un papel preponderante a través de la incorporación de técnicas electrónicas y de información que intercomunican y traspasan fronteras.

La transferencia tecnológica aparece como motor de la modernidad, es decir a partir del uso que se realice de las tecnologías existentes a través de la adaptación. En este sentido a diferencia de los otros dos programas donde el centro parecía estar en la autodeterminación tecnológica, aquí se deja a la adaptación de tecnologías existentes en la industria su posibilidad de modernización. Otro aspecto a resaltar es la importancia que se señala sobre el tema de adiestramiento a la mano de obra industrial. En este sentido, es importante que se haga una diferencia entre lo que implica “adiestrar”, hacer diestro, hacer hábil a un trabajador en una tarea, y lo que implicaría un aprendizaje complejo y de mayor amplitud para el mismo.

Crear habilidades sobre procesos tecnológicos ya existentes, difícilmente llevaría a las condiciones de aprendizaje y acumulación de conocimientos necesarios para desarrollar innovaciones más allá de las incrementales. Por lo mismo aunque en el discurso se considere el adiestramiento como fuente de competitividad, en la realidad este solamente contribuye a incrementar una ventaja absoluta más o competitiva ya que afecta a la productividad de la mano de obra pero no así a su grado de complejidad en cuanto a la intensidad de conocimiento adquirido y desarrollado. Así mismo el adiestramiento como se señaló en el capítulo correspondiente al apartado teórico, solamente contribuye a la parcialización aun más del proceso productivo, ya que el trabajador queda apto para una tarea pero se divorcia de otras.

Lo interesante en este sentido es señalar que igual que en el anterior programa pareciera que existe una discontinuidad entre cada uno de ellos, a pesar de que están planteados como programas de mediano plazo. Cada uno comienza con sus especificidades y haciendo referencia al gran atraso de México en el desarrollo tecnológico y a la urgente necesidad de generar ciencia y tecnología en el país. Los programas se plantean como puntos de inicio y no de continuidad. Sin embargo se señala al igual que los otros dos programas descritos la falta de recursos para la ciencia y tecnología, pero se reconoce que si no se moderniza la administración de estos y su operación a través de las instituciones involucradas no se lograría el objetivo del programa.

El programa en ese entonces, señaló el desinterés mostrado por el sector productivo para incorporarse al avance tecnológico en un mundo globalizado como causa del anterior modelo de desarrollo seguido por el país. Es decir, la falta de interés de las empresas a modernizarse, fue el resultado que trajo consigo la política en materia de ciencia y tecnología emprendida durante los años en los cuales el modelo de sustitución de importaciones era el que daba pauta política.

Una vez responsabilizado al modo económico anterior de la falta de iniciativa del sector privado en las tareas de ciencia y tecnología, el programa hizo una clara diferencia entre la ciencia y la tecnología, estructurando así las estrategias y

programas. Se definió como Ciencia a aquel conocimiento que aumentara el saber sobre nosotros mismos y de nuestro entorno, mientras que a la tecnología se le ubicó como el medio a través del cual y con recursos disponibles, incrementar la producción y creación de bienes y servicios y en general de mejores condiciones de vida para la población.

Ambas definiciones escasas y controvertidas son los pilares conceptuales del programa de modernización en el período señalado. Son escasas porque el desarrollo científico no puede separarse del avance tecnológico, son un binomio que lleva a incrementar el acervo de conocimientos para generar algo diferente. Es controvertida la diferencia que sostiene entre ellos y sobre todo la referida a la tecnología como medio para incrementar la producción y creación de bienes y servicios.

Efectivamente la tecnología media la relación en un proceso de producción entre hombre y acción como lo señala Marx y lo referimos en el capítulo sobre la definición de tecnología. Sin embargo, su carácter social, sus implicaciones en las relaciones sociales al interior de un proceso de producción no son reconocidas; es vista como instrumento y como tal su consecuencia es únicamente sobre la productividad.

Esta mirada sobre la tecnología es determinante para la definición del papel que jugó en el sistema nacional de ciencia y tecnología; vista así, no lograría eslabonarse en un sistema de mayor complejidad, donde la generación de la tecnología desde el propio sistema queda sujeta a la elección entre la adquisición y adaptación de la misma desde el exterior o el desarrollo desde el mismo sistema. La lógica de elección de tecnologías, queda definida a partir del costo-beneficio de tal modo que se alcance el máximo beneficio para el país en el menor tiempo posible, de las opciones entre la adaptación o el desarrollo de tecnologías.

Esta concepción sobre la guía de elección es sin duda un punto de inflexión entre los programas anteriores y el actualmente descrito. No se trata ya de cuestionar el desarrollo y la autodeterminación tecnológica, solamente se ve la utilidad de

incorporarla para incrementar la producción y servicios ofrecidos en el país. En este sentido, carece de total relevancia buscar el crear un sistema con una estructura institucional que permita la generación endógena de la misma.

El cambio de orientación de las estrategias y acciones para conseguir la modernización tecnológica del aparato productivo fue evidente en este programa. El corte neoliberal a partir del cual se concibió llevó a la necesidad de hacer de las instituciones directamente relacionadas con la ciencia y tecnología, sustentables en cuanto a recursos propios. Esto implica la entrada formal de ambas actividades al mercado como oferentes para la obtención de recursos. Era evidente que tras esta política se encontraba el abandono a la política industrial orientada y eslabonada a la política científica y tecnológica. Con un programa de esta forma estructurado y con las acciones derivadas difícilmente se consolidaría un Sistema de Innovación sostenido a través de vínculos y redes institucionales. Los centros de investigación desde esta perspectiva y dada la reducción de recursos públicos, evidentemente se orientarían por la demanda de servicios del sector productivo para la obtención de recursos. Esto implica dejar en términos de demanda la orientación del desarrollo tecnológico, a sabiendas de que el aparato productivo difícilmente se encontraba tecnológicamente preparado para generar su propia demanda.

En estos términos es que la política de ciencia y tecnología hasta este programa nuevamente no logra generar operativamente el marco necesario para la ejecución de un sistema integrado y orientado a la generación y desarrollo de innovaciones tecnológicas más allá de la ciencia y tecnología por sí mismas. La concepción sistémica sobre la innovación no está presente ni en este programa ni en los otros dos señalados. Por tal motivo las estrategias de los programas son orientadas a fortalecer en lo individual a la tecnología o la ciencia en cada uno de los diferentes programas, más no ha consolidar un sistema que al interior requeriría de marcos legales regionales. En este sentido existe una ausencia de la connotación sistémica de la innovación y de sus diferentes niveles de análisis desde la perspectiva federativa.

d) Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1995-2000

Este programa presenta como objetivo básico fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país. Es de hacer notar que a diferencia de los otros 4 programas, el presente inicia con la importancia de la educación a través de la formación de profesionistas de alto nivel. Es importante señalar que ese sexenio fue el de bienestar para tu familia a través de la educación, por lo que de inmediato se deja ver la influencia en los lineamientos principales del eje rector sexenal. Esto rompe cualquier inercia que pudiera haberse establecido en el pasado.

Después de establecer la importancia estrategia y acciones para la generación de los profesionistas de calidad, se procede a presentar en la misma lógica que el programa anterior a la política científica separada de la designada política tecnológica.

La política científica señaló como principales obstáculos enfrentados a: la calidad, vinculación, coordinación intersectorial, estudios sobre la ciencia. Los objetivos de la política serán dar respuesta a estos problemas que contribuyeron al atraso de la ciencia y la tecnología en el país. Los objetivos se señalaron como sigue:

- Aumentar el volumen y alcance de la actividad científica del país.
- Mejorar las condiciones cualitativas de los investigadores científicos así como sus publicaciones e indicadores sobre las mismas.
- Incrementar la participación privada en la actividad científica, mayor regularidad en los contactos productivos entre academia y empresa.

Incluye novedosamente un capítulo específico para tratar el tema de la descentralización de la actividad científica y tecnológica situación que no había estado siendo tratada formalmente en los programas anteriores. En este sentido se reconoce que las actividades científicas y tecnológicas habían tendido a estar concentradas en ciudades de tamaño grande. Esto según el programa desencadena procesos costosos y la dificultad del avance en general de la

ciencia y tecnología del país. En este sentido se hace hincapié en la necesidad de apoyar al sistema de centros de investigación SEP-CONACYT, respaldar el crecimiento de las instituciones académicas en las entidades federativas, transferir a las entidades federativas las funciones administrativas para la promoción de las actividades científicas y tecnológicas. Se plantea la creación en ese entonces, de consejos locales de ciencia y tecnología que tendrían que efectuar sus propias actividades coadyuvando al CONACYT en la actividad de promoción de programas específicos. Se señala que en 1996 se inició con la descentralización de funciones administrativas en Coahuila y Guanajuato. Consolidación del sistema regional de investigación CONACYT.

En este sentido y ya desde 1996, se vislumbra la descentralización de ciertas actividades de CONACYT a los estados a través de la creación de consejos estatales. Esto marca la importancia del legado sobre la política científica y tecnológica hasta entonces emprendida, donde más que una acciones para la creación de redes y subredes de escala local y regional, se buscó la creación de programas y estrategias para ciencia y tecnología sin el soporte estructural a partir del cual generar un sistema, con flujos de información hacia adentro y hacia afuera y donde coexistan tanto instituciones federales como estatales además de los actores mismos del proceso de innovación.

Nuestro Diagnóstico

Es de hacer notar que este programa deja de tener cuidado incluso en su estructuración, mostrando un claro desconocimiento sobre incluso los incentivos de las unidades productivas para su mejor acercamiento a la tecnología. Es decir, que los objetivos de política científica se confunden y traslapan con los de política tecnológica. Descuido que no se encuentra presente en ninguno de los otros programas referidos.

Debido a la importancia sobre el escaso conocimiento entre lo que implica el proceso de innovación y su relación con la ciencia y la tecnología nos permitimos

hacer los presentes señalamientos: en los anteriores programas se tenía un concepto referido sobre la ciencia y la tecnología, más allá de nuestro acuerdo o no con él, esto permitía estructurar el programa de acuerdo a una tendencia ideológica en el discurso político. En este sentido el apartado referido al diagnóstico tecnológico muestra que no se tiene una definición de tecnología, no se conoce el proceso a partir del cual se generan heterogeneidades naturales en el proceso de innovación, se da una mayor relevancia a la tecnología por encima de la ciencia, cuando a nivel internacional de lo que se trataba era de empujar la creación y consolidación de un sistema nacional de innovación en donde co-existen como elementos claves del mismo proceso a la ciencia y a la tecnología, que se encuentran eslabonadas y conjuntamente actúan en el mismo proceso de innovación.

El debate sobre ciencia por encima de la tecnología fue un debate de inicios del siglo pasado que sujetaba a la tecnología por considerarla mero conocimiento aplicado, sin embargo esto se supero con las escuelas de pensamiento evolucionistas y constructivistas que se mostraron en el capítulos anteriores de la presente investigación. Sin embargo el preponderar al desarrollo tecnológico sobre el científico es una vuelta hacia un debate totalmente agotado.

El apartado de diagnóstico es obsoleto para su época, es discriminatorio y muestra escaso conocimiento sobre los procesos de generación, difusión, adaptación y desarrollo tecnológico, en el marco del sistema nacional de innovación.

Así mismo se hace referencia a que el problema de generación de innovación en el país, se encontraba asociado al problema de crisis económica, refiriéndose a los recursos financieros como los detonadores de la escasa innovación del país. En este sentido la política tecnológica fue vista únicamente como mecanismo supletorio para compensar o eliminar imperfecciones del mercado y “eso solamente cuando el costo de dicha acción sea menor que el beneficio que obtendría la sociedad” (Programa Nacional de Ciencia y Tecnología: 1995-2000:48).

La lógica costo-beneficio presente en este programa se agudiza comparativamente con el programa anterior, ya que incluso en esta ocasión se pretende aislar las externalidades propiciadas en la sociedad por el desarrollo tecnológico y analizarlas con una lógica de costo que limita su propia evaluación.

La política tecnológica en este programa se diluye, no tiene importancia e incluso se relativiza a tal grado que pierde sentido nacional, se visualiza como un problema productivo y no un problema sobre el desarrollo social, económico y cultural de país.

e) Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006

El 12 de diciembre del 2002 en el diario oficial segunda sección, se publica por decreto el programa denominado Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECyT) que es el instrumento fundamental de planeación del Gobierno en ésta área. El PECyT reconoce la necesidad de integrar los elementos que estructuren al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (que no al Sistema Nacional de Innovación), y en donde existe una debilidad sobre el marco legal y las políticas y procesos de presupuestación. Este programa responde en su organización y contenido al artículo 21 de la Ley de Ciencia y Tecnología en la que se describe los aspectos a contemplar en el programa y que tiene como antecesora a la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica de 1999, en donde su creación de pendió del: Consejo Consultivo de Ciencias, la Academia Mexicana de Ciencias y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En la ley se le da a CONACYT las atribuciones como instancia coordinadora de la política científica y tecnológica incluyendo planeación, programación y evaluación.

Es importante señalar que en este decreto el Conacyt no aparece como operador de los recursos destinados para los programas. En el resumen ejecutivo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, se reconoció que no existe un buró o gabinete de ciencia y tecnología que presupueste y coordine el gasto federal en ciencia y tecnología. Conacyt solamente opería una proporción muy pequeña del total del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología.

Con lo anterior, pierde su capacidad como órgano orientador y planificador de la ciencia y la tecnología a nivel nacional. Esta problemática se pretendió resolverla a partir de las modificaciones de ley que se realizaron en el 2002. En ese entonces, se buscó crear dos instituciones paralelas al CONACYT, la creación del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, la creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

En el caso del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es el órgano de política y coordinación, que regula los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar en materia de investigación científica y tecnológica en general en el país. (Foro Consultivo Científico y Tecnológico:2006). Sin embargo es importante resaltar que el consejo está integrado básicamente por personal Federal. Los titulares de las secretarías de Estado, el mismo director general del CONACYT, y personal del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Es el Foro el que tiene el sentido de punto de enlace entre las comunidades académicas, científicas, tecnológicas y del sector productivo para la propuesta de políticas y programas de investigación científica y tecnológica. Por su parte el Foro está conformado por diecisiete integrantes, 14 de organizaciones diversas y 3 son investigadores del Sistema Nacional de Investigadores. El coordinador general del Foro a su vez tiene un lugar en la junta directiva del Conacyt. Al interior del Foro existen subcomités que están formados por expertos reconocidos, sus sesiones son la base de las propuestas, opiniones y posturas que presenta la mesa directiva al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Existen 4 subcomités, sobre el fortalecimiento académico, el de plan de carrera, Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores y el de Fondos Conacyt.

El Foro se encuentra integrado por los siguientes consejos:

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Coordinador General;

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Secretaria Técnica;

Academia de Ingeniería, Presidente;
Academia Mexicana de Ciencias, Presidenta;
Academia Mexicana de Historia, Directora;
Academia Mexicana de la Lengua A.C., Director.
Academia Nacional de Medicina, Presidente;
Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, Presidente;
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Secretario General Ejecutivo;
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Directora General;
Confederación Nacional de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, Presidente;
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, Secretaria Ejecutiva;
Consejo Nacional Agropecuario, Presidente;
Instituto Politécnico Nacional, Director General;
Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, Presidente;
Universidad Nacional Autónoma de México, Rector
Investigadora electa de las áreas de ciencias sociales o humanidades
Investigador electo de las áreas de ciencias exactas o naturales
Investigador electo de las áreas de ingeniería o tecnología

Es de resaltar que de los 17 espacios, solamente uno es para la Confederación Nacional de Cámaras Industriales; sería interesante cuestionarnos sobre el papel difusor que tendría que tener esta confederación entre las cámaras incorporadas. Sin embargo esto implica una organización previa implícita de la estructura empresarial en México, lo que a su vez es sumamente cuestionable dado el papel de estos organismos en el quehacer tecnológico. ¿Serán realmente la voz del empresariado mexicano? Pareciera que el Foro será la voz de los grupos organizados formales en la academia, en los centros de investigación y entre las empresas. Sin embargo esto limita en mucho la participación de las empresas que no se encuentran agremiadas así como de académicos que no sean participantes del Sistema Nacional de Investigadores. Esta formalidad en grupos cerrados limita, coarta y deja poco espacio para organismos independientes, la pregunta en este

caso es si ésta formalidad realmente representa los intereses de los actores principales en el quehacer tecnológico.

En lo que respecta a los recursos a partir del 2002, se crea un nuevo Ramo el 38 en el presupuesto federal. En este se integra el registro de los fondos otorgados a ciencia y tecnología, tanto para Conacyt, como para los Centros Públicos de Investigación (CPI), así como el asignado a las Secretarías de Estado, entidades paraestatales, y órganos desconcentrados pero bajo la línea de las secretarías de estado.

En la planeación del presupuesto integrado para ciencia y tecnología participa la Secretaría de Hacienda además de un comité intersecretarial y el director de CONACYT.

El financiamiento a la ciencia y tecnología se realiza a partir de fondos creados bajo la figura de fideicomisos. Existen dos tipos de fondos, el fondo Conacyt, y el fondo de investigación científica y desarrollo tecnológico. Los responsables de los segundos, son los Centros Públicos de Investigación, CPI's, otras entidades para estatales u órganos desconcentrados de las secretarías de estado que realicen investigación científica y tecnológica.

Los instrumentos a partir de los cuales se opera el financiamiento de los fondos son en el caso del Fondo Conacyt, los Fondos Mixtos, Sectoriales, Institucionales y Estímulos Fiscales. Es importante diferenciar el Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología, del cual participa el gobierno federal a través de los fondos creados para la investigación científica y tecnológica así como las empresas privadas y los centros de investigación públicos y las instituciones de educación superior.

Es de hacer notar que la participación de Conacyt dadas las reformas de ley del 2002, hacen de esta institución un órgano clave que sin embargo en ocasiones se ve rebasado por la asignación de presupuesto de acuerdo al sector administrativo. A partir de la reforma de ley del 2002, se crearon los estímulos fiscales para incentivar la investigación y desarrollo en el sector productivo. Su techo financiero se estipula anualmente a través de la Ley de Ingresos de la Federación.

Cabe señalar que el GFCyT (Gasto Federal en Ciencia y Tecnología) se divide por tipo de actividad en Gasto Federal en Investigación y Desarrollo Experimental (GFIDE), Gasto Federal en Educación y Enseñanza Científico Técnica (GFEECT) y el Gasto Federal en Servicios Tecnológicos (GFST) que son las consideradas como las tres actividades científico tecnológicas. El GFCyT se integra con los datos de presupuesto que las entidades de la administración pública federal destinan a esas actividades y reportan en el presupuesto de egresos de la federación.

Debido a la homologación de la información en Ciencia y Tecnología con la OCDE y de acuerdo al manual de Frascati (OCDE 1993) para la creación de indicadores en Ciencia y Tecnología, se incorpora el rubro de GFCyT por **objetivo socioeconómico**. En este destacan:

- Avance general del conocimiento
- Exploración y explotación de la Tierra y la atmósfera
- Desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca
- Promoción del desarrollo industrial
- Producción y uso racional de la energía
- Desarrollo de la infraestructura
- Salud
- Desarrollo social y servicios
- Cuidado y control del medio ambiente
- Espacio civil
- Defensa

Para facilitar el análisis del gasto clasificado por objetivo socio-económico, este se agrupa en tres grandes subconjuntos:

- Avance general del conocimiento
- Desarrollo económico, que incluye el desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca, la promoción del desarrollo industrial, la producción y el uso racional de la energía y el desarrollo de la infraestructura.
- Salud y medio ambiente, que incluye la exploración y la explotación de la tierra y la atmósfera; salud; el desarrollo social, y los servicios y el cuidado y control del medio ambiente.

Nuestro Diagnóstico

No es cuestionable la importancia que el Foro Consultivo Científico y Tecnológico tendría en un ambiente en el cual se esté acostumbrado a la incorporación a organismos no gubernamentales privados o civiles. Su papel como contraparte de las políticas nacionales, programas sectoriales y el programa especial de apoyo a la investigación científica y desarrollo tecnológico, son cruciales en un ambiente consolidado en redes organizacionales. Sin embargo las cámaras empresariales e industriales en México no han sido tradicionalmente el vehículo para difundir la información sobre ciencia y tecnología. Sin embargo es importante que se haya creado un Foro como este a partir del cual poder construir ese mecanismo de difusión tan debilitado en el país.

Sin el mecanismo adecuado de difusión para los usuarios de la tecnología y para los que generan necesidades difícilmente se estimula una red de conocimiento que permita llegar a las bases usuarias de fondos y programas.

Recordemos que la vinculación no se da por decreto, es una conducta por lo que está inserta en un quehacer social. Desde esta perspectiva, la necesidad de permear al sistema educativo sobre una cultura tecnológica en un primer nivel y a su vez en los centros de formación empresarial en un nivel superior tendría que ser elemento clave para la difusión. En voz de nuestros propios entrevistados, la información no llega. Aparece aún en estas circunstancias el problema del valor de

la tecnología y de la cultura en el empresariado mexicano que insistimos no se transforma a través de decretos.

Es importante señalar que el énfasis otorgado al concepto de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, recae en los oferentes de la misma y no así en la vinculación y participación activa de los actores relevantes en los procesos de innovación que son las empresas. De este modo el PECyT incorpora un programa que de entrada no focaliza la atención en la creación de la red institucional que soporte la distribución del conocimiento científico y tecnológico, continua con la visión de apoyar al oferente tecnológico como en el sexenio de Salinas de Gortari aunque generando espacios para programas específicos de ayuda a la innovación.

En cuanto a asignación de recursos lamentablemente México sigue con un gasto federal como proporción del PIB del .4%, lo que nos lleva a ver que en este período, el desarrollo científico y tecnológico así como su reestructuración al interior de un Sistema Nacional de Innovación, quedaron pendientes. La asignación de recursos implica una estrategia de financiamiento público a la ciencia y tecnología. Sin embargo en el período del 2000 al 2006 no solo ha mostrado una tendencia a la baja, sino una constante fluctuación. La asignación de presupuesto entre las diferentes entidades de la administración pública federal orienta la gestión y coordinación de la política en ciencia y tecnología emprendidas. A pesar de que en el marco regulatorio de la ley en ciencia y tecnología queda clara la ubicación central del Conacyt vía la ejecución de la política científica y tecnológica, en la práctica existen gran cantidad de actores que tienen una influencia mayor que el mismo Conacyt, los recursos incluso ejercidos por la secretaría de educación pública en actividades de ciencia y tecnología han superado a los de Conacyt para el 2006.

En la clasificación por grandes objetivos socioeconómicos, el que tuvo una participación mayor en el GFCyT del 2004 fue el Avance General del Conocimiento con el 53% del total, seguido por el Desarrollo Económico con 30.2% y Salud y Medio Ambiente con 13.5%. Estos tres objetivos tuvieron disminuciones en términos

reales, el Desarrollo económico de 4.6%, el Avance general de conocimientos 5.7% y el de Salud y medio ambiente 24.3%.¹⁸

En el diagnóstico realizado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico se da muestra de los intereses que realmente orientan a través de la asignación de recursos, a la política científica y tecnológica. Es de rescatar la evaluación que se realiza en donde el apoyo a la competitividad y a las empresas pequeñas es de solamente 2.3% del gasto total federal aprobado para el 2006.

Esto refuerza aún más que no se ha logrado generar el vehículo para la transferencia de recursos que se encuentran diseminados en una red institucional compleja y confusa.

A manera de conclusión de este apartado sobre Política Científica y Tecnológica señalaremos lo siguiente:

La trayectoria seguida por los programas nacionales en materia de ciencia y tecnología en México son ejemplos de la política económica y sus virajes en el transcurso del tiempo resultado de múltiples factores como son: la apertura comercial, la democracia y su ejercicio, la transición de un modelo de sustitución de importaciones a un modelo de corte neoliberal, la crisis económica, pero sobre todo de un descuido en la construcción de una cultura tecnológica en el sistema educativo mexicano.

Es importante señalar que existen metodologías a partir de las cuales se ha intentado clasificar los períodos transcurridos en la política científica y tecnológica. Gibbons (2001) , señala que han existido tres fases:

1. La política para la ciencia que abarca el período de 1940-1960
2. La ciencia en la política (años 70's)
3. La política para la innovación tecnológica (los 80's)

¹⁸ Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2003 y 2004.

En la primera fase se ubica básicamente el apoyo a la creación de infraestructura para la investigación científica ubicando a esta como “la gran ciencia”, mientras que en la segunda fase, se incorpora la ciencia como objetivo de política económica, lo que orienta la creación de programas y estrategias especiales para su fomento. En el período de los 80’s se buscó políticas que enfatizaran la tecnología como base para impulsar la industria nacional.

Por su parte la OCDE (2002) señala que existen tres generaciones de las políticas de innovación.

1. Primera generación basada en el modelo lineal de la innovación, es decir iniciando el proceso con la generación de conocimiento científico.
2. Segunda generación surge cuando los sistemas de innovación toman relevancia en los asuntos referidos a clusters y conglomerados industriales. Se ubica en los ochentas y parte de los noventas.
3. La tercera generación es la que considera a la innovación como centro o eje rector de las políticas.

En el caso del tercer período es característico la evolución que tendría la política pasando de la diferenciación entre ciencia y tecnología a la consolidación de políticas para el proceso de innovación. En este sentido es básica la comprensión del proceso de innovación y de su consolidación en ambientes sistémicos y por lo tanto impulsados por políticas que reconocen al sistema como eje del proceso de innovación.

En el caso de México lo que podemos ver es una transición trunca hacia la consolidación de políticas que tengan estrategias integradoras de redes tanto locales como regionales que permitan el funcionamiento de lo que es llamado el Sistema Nacional de Innovación.

En el período de finales de los 70’s principios de los 80’s se ve claramente que existe una necesidad de incorporar a la ciencia y a la tecnología como elementos de política pero aún sin llegar al reconocimiento del nivel nacional. Sin embargo las estrategias mostradas dan inicio a la búsqueda para la creación de una base

científica y tecnológica que permita la “autodeterminación”, en este sentido los programas señalados reconocían la amenaza de la incorporación a un ambiente competitivo sin las bases productivas necesarias.

Los programas de los 80's muestran la transición a un modelo donde la ciencia y la tecnología son vistas de forma independiente y en este sentido se agrava la posible consolidación de un sistema nacional de innovación. De hecho en ninguno de los programas anteriores al 2002, se reconoce la existencia del proceso de innovación como un todo que es la suma de partes integradas por actores diversos incluidos en el quehacer científico, educativo, tecnológico, organizacional y empresarial. Hacer visible la diferenciación de la ciencia de la tecnología no ayuda a la concepción de una política sistémica. Incluso la muestra de la supremacía de la tecnología sobre la ciencia, nos hace pensar en el determinismo tecnológico que en materia de política quedo sujeto al mercado. En un ambiente sistémico el Sistema Nacional de Innovación, el proceso de innovación en sí mismo es el que conglojera, aglutina e incorpora al resto de los elementos, el todo es más que sus partes.

La política de innovación por lo tanto sería diferente de la política científica y tecnológica (Dodgson, 1996). México no ha logrado construir esa política de innovación, sigue entrampado con políticas científicas por un lado, favoreciendo la generación de investigadores científicos a través de programas específicos, y la política tecnológica con estrategias para la generación de infraestructura, incentivos a la incorporación tecnológica en las empresas, centros de investigación y desarrollo; mas la gran ausente es la política integradora del sistema de innovación donde se especifiquen las estrategias para consolidar las redes de intercomunicación institucional a diferentes niveles tanto regional como local. Esto implica que a su vez se tenga en los Estados de la Federación la visión sobre el sistema regional de innovación y su repercusión a nivel local. No es cuestionable, la innovación como proceso se gesta en ambientes sistémicos, con redes de intercambio de información tanto en estructuras organizacionales como en aparatos productivos. El fenómeno da cuenta de ser resultado de comunicación, flujo y

difusión de información relevante para los procesos de generación de nuevo conocimiento en amplitud.

La escala de análisis del sistema, lo llevan a ser complejo, en un Estado-Nación dócilmente existe la diferencia entre el sistema regional y lo que debe implicar y el sistema local. En muchas ocasiones serían las mismas instituciones las que tendrían que moverse en diferentes niveles. Pero lo importante es que se reconozcan necesidades regionales que van más allá de la necesidad local y que se diferencia de otras necesidades de otras regiones del mismo Estado-Nación. Sin embargo en materia de elaboración política debería considerarse en la definición de los sistemas regionales criterios geográficos y administrativos.

La política sistémica por lo tanto tendría que permitir la construcción de puentes entre todos los elementos del sistema no entre pares del sistema, así mismo reconocer que las fallas en cuanto a la generación del proceso de innovación en la estructura productiva del país son sistémicas y culturales. En este sentido en un sistema es necesaria tener una cultura sobre el intercambio, lo que implica la comunicación y el proceso de difusión de la información. ¿Culturalmente los actores del sistema en México son abiertos para brindar y transferir información? ¿Se requeriría de un cambio cultural para hacer funcionar el flujo del sistema? Estas son preguntas que tienen que ver con la toma de decisiones en materia de tecnología, objeto de estudio de nuestra investigación.

De manera puntual podemos señalar que:

- Persiste la ausencia de la estrategia integradora del Sistema Nacional de Innovación
- No existe continuidad con las antiguas formas de asignación de recursos lo que da pie al ejercicio por proyecto focalizado más que por asignación sistémica de acuerdo a integraciones productivas.
- La ausencia de estadísticas para evaluar el grado de integración de las instituciones involucradas en el desarrollo científico y tecnológico del país.

- La escasa asignación de recursos que no ha permitido cumplir con el 1% del PIB prometido y que mantiene a México entre los países más atrasados en este rubro en la OCDE.
- El órgano público de mayor importancia sigue siendo el CONACYT con una escasa asignación de recursos e incluso una caída del 6.8% entre el 2003 y 2004.
- No existe una política industrial definida claramente en un marco integral que especifique sectores estratégicos y su interrelación en un sistema más amplio como lo es el SNI.

4.3.2 La política en Ciencia y Tecnología de Jalisco: El plan 2030

El presente apartado tiene como objetivo mostrar los lineamientos básicos que decidió seguir el Gobierno de Jalisco en materia de política científica y tecnológica y que se desprenden del plan estatal de desarrollo 2030 presentado en la actual administración.

En mayo del 2006 se crea el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco (Coecytjal), como el órgano público estatal descentralizado del poder ejecutivo del gobierno del estado, con personalidad jurídica propia y patrimonio propios. Esto de acuerdo a lo establecido en la Ley de Fomento a la Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco, (LFCyTJAL). En esta ley se establecen los criterios a partir de los cuales se impulsará, coordinará y fomentará las acciones públicas y privadas para el fomento de la ciencia y tecnología del Estado de Jalisco.

Sus propósitos básicos son:

- Definir los criterios en los que se basará el Gobierno del Estado para impulsar y fortalecer las actividades científicas y tecnológicas en el estado de Jalisco.
- **Crear y regular el funcionamiento del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYTJAL).**
- Determinar los instrumentos y apoyos mediante los cuales el Gobierno Estatal cumplirá con su obligación de alentar las actividades científicas y tecnológicas.
- **Establecer el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología (PECYTJAL).**
- **Crear y regular el Fondo Estatal de Ciencia y Tecnología (FOECYTJAL).**

- **Generar mecanismos de vinculación de los sectores productivos con la actividad científica y tecnológica, y**
- Estimular y reconocer la actividad científica y tecnológica mediante el otorgamiento del **Premio Estatal de Ciencia y Tecnología.**

El COECYTJAL como órgano descentralizado tiene a su cargo las actividades de fomento, coordinación y ayuda al desarrollo de acciones públicas y privadas relacionadas con el avance científico y tecnológico. Por lo anterior se convierte en una institución básica para el funcionamiento del sistema nacional de innovación en su nivel estatal y para el seguimiento del PECYTJAL. Como ejes para el desarrollo de la ciencia y la tecnología del estado señala:

- Fomento a las tecnologías de información, microelectrónica, multimedia y animación e ingeniería y diseño aeroespacial.
- Apoyo a la competitividad de sectores tradicionales a partir de la biotecnología, sector forestal, agrícola y alimentario.
- El apoyo al desempeño ambiental de la industria en general
- El fomento a la adopción de sistemas de gestión de calidad a la industria en general.
- Vincular al sector productivo con el sector académico.
- Consolidar al COECYTJAL.

En el programa se incluyen de forma directa el programa sectorial 2 Ciencia y Tecnología para el Desarrollo por medio de los subprogramas 2.1 y 2.2 de impulso a la investigación Científica y Tecnológica y Transferencia y Gestión Tecnológica respectivamente. El programa sectorial de largo plazo que abarca del 2007-2013, se establecen 5 estrategias centrales:

- Formación, desarrollo y consolidación de recursos humanos especializados para la ciencia, la tecnología y la innovación en Jalisco.
- Promover la articulación de clusters y cadenas productivas para el desarrollo local.
- Apoyar proyectos de alta tecnología de los sectores estratégicos.

- Impulso a la divulgación y vinculación entre los actores principales industria, gobierno, y academia para la generación y gestión del conocimiento.
- Fomento a la infraestructura tecnológica para fortalecer los centros de investigación.

Los sectores estratégicos considerados son:

- Agroindustria.
- Tecnología de la Información, diseño de microelectrónica, animación y contenido multimedia y diseño e ingeniería aerospacial.
- Biotecnología
- Turismo
- Automotriz/Autopartes
- Sectores asociados a la Moda

Como se puede apreciar el sector farmacéutico no aparece de forma directa como uno de los sectores estratégicos a desarrollar, y sin embargo como se verá en el apartado siguiente, es uno de los más dinámicos en la industria manufacturera y que ha mantenido un crecimiento estable a lo largo de 15 años.

Así mismo es muy importante resaltar la apuesta al sector de la Tecnología de Información, que en Jalisco se ha visto transformado en la maquila de grandes empresas de microelectrónica y de electrónica. Sin embargo no es poco importante la apuesta que se hace desde esta estrategia para cambiar el estilo de crecimiento industrial en la manufactura de Jalisco.

Es importante señalar que en PECYTJAL se hace mención al tema de descentralización de la ciencia, tecnología e innovación en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2007-2013, que aún sin estar publicado, se señala como fuente para el conocimiento público.

La descentralización es un tema sumamente importante en el desarrollo tecnológico de la nación. Jalisco a través del Coecytjal, ha pugnado constantemente por la desconcentración de los apoyos y fondos administrados por el CONACYT, situación

que queda claramente señalada en las entrevistas realizadas así como en los foros de consulta que se realizaron durante el año del 2007 por el Foro Consultivo.

De acuerdo a lo señalado en el PECYT 2007-2013 podemos resumir a continuación lo establecido en él en materia de descentralización:

1. La descentralización de las actividades científicas y tecnológicas permite coadyuvar al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.
2. Reorientar diversos instrumentos de política pública hacia el fortalecimiento regional.
3. Exista una Federalización con el fin de tener un mayor peso regional en la recaudación y asignación de recursos para el desarrollo científico y tecnológico local.
4. Se pretende avanzar en el proceso de descentralización a partir de la creación de los programas estatales en materia de ciencia y tecnología.
5. La descentralización permitirá avanzar sobre la creación y consolidación de una plataforma jurídico-administrativa sobre ciencia y tecnología a nivel estatal.
6. Se crea en el 2007 la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología con la participación de la Red Nacional de Centros Estatales de Ciencia y Tecnología (Rednacecyt) que comprende a 29 consejos estatales, 23 leyes locales, 15 programas y 21 comisiones legislativas encargadas del tema en las entidades federativas.¹⁹ (Jalisco, 2007)

Así mismo se señala que “Falta un reconocimiento oficial de la información generada por los consejos estatales de ciencia y tecnología ya que los números reportados por estos no se consideran para las cuentas nacionales en Ciencia y Tecnología. El CONACYT (según el mismo documento), no reconoce las aportaciones del sector privado a nivel estatal, concentrando todas las aportaciones del sector privado en el

¹⁹ Tomado de los puntos señalados en el apartado de Diagnóstico de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Programa Sectorial 2 Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Gobierno del Estado Jalisco, 2007-2013, pp. 64

DF. Se presenta una crítica a la excesiva centralización de la ciencia y tecnología en el país y se fundamenta con los siguientes puntos, dos de los cuales son ampliamente debatibles aún por nuestro marco teórico.

1. La importancia de las regiones. En México la expresión regional son los estados.
2. La competitividad es un fenómeno local. Las ciudades son las competitivas, no estados completos o países.
3. La microeconomía también es local. (Jalisco, 2007, pág. 69)

Nuestro Diagnóstico

La creación de los consejos estatales en ciencia y tecnología y su fomento es un acierto que coadyuva a la integración institucional del sistema nacional de innovación. Sin embargo estos consejos se enmarcan en el cumplimiento de objetivos específicos y locales sin llegar a plantear una verdadera red regional que integre necesidades comunes entre los diferentes estados de tal modo que pueda hacerse frente a estas con estrategias más que localistas regionales obedeciendo a la lógica sistémica, es decir a la política de innovación.

El sistema nacional de innovación implica diferentes niveles de análisis a su interior que le permiten mantener una estructura institucional fluida que genera encadenamientos productivos más allá de las fronteras de un estado. En el caso de las redes regionales las necesidades locales se hacen denominadores comunes lo que permite generar cadenas de valor fuertes con proveedores y consumidores no solamente ubicados en una entidad federativa sino en las conexas. Así mismo Porter señala que la competitividad no es ni siquiera de los estados, es de las empresas, haciendo referencia precisamente a la necesidad de ir más allá de las barreras políticas en materia administrativa que separan la estructura industrial de un país. Lamentablemente se mal entiende la descentralización y se vincula con el fomento a la centralización estatal.

Es importante que se retome el carácter regional que un sistema nacional de innovación tiene enraizado en sus relaciones y vínculos interinstitucionales. De otra manera, solamente se generan pequeñas divisiones al interior de un programa nacional

de ciencia y tecnología, sin llegar a la consolidación de una política de innovación nacional que incluye políticas a nivel regional sobre la generación de innovaciones a través de la ciencia y la tecnología.

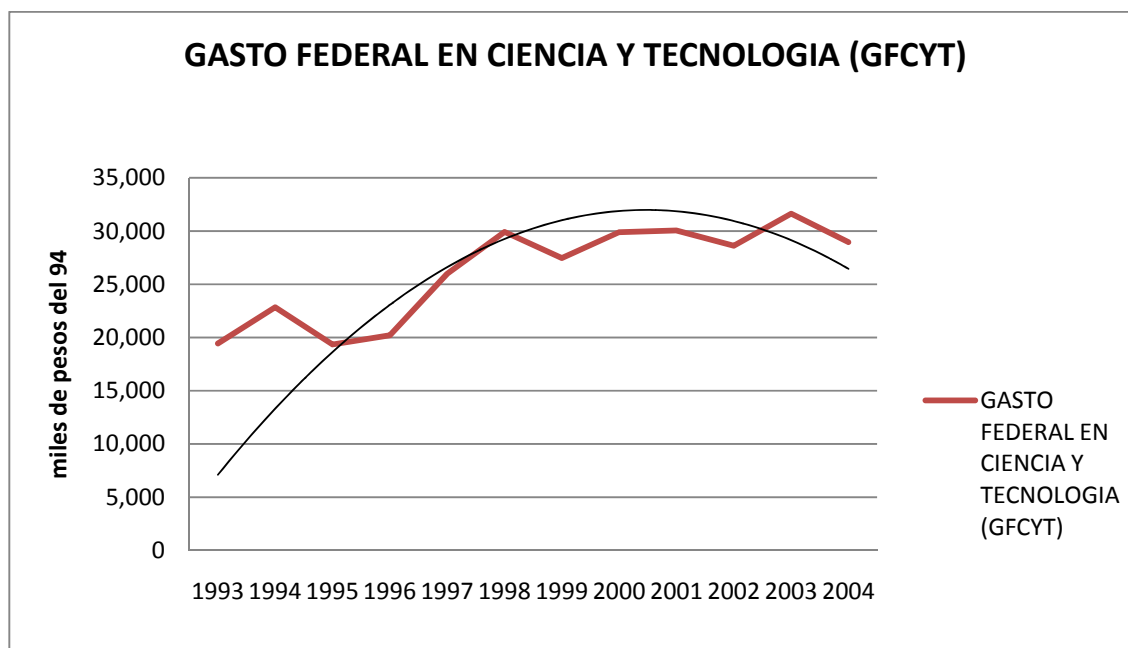
La micro-partición de la política científica y tecnológica con políticas estatales no es la salida para la consolidación de un Sistema Nacional de Innovación. Es necesario partir de la concepción sistémica para así generar las estrategias necesarias.

4.4 La ciencia y la tecnología en números de 1994 al 2006

El presente apartado tiene como objetivo el presentar el comportamiento que ha mostrado el gasto privado en Ciencia y Tecnología así como la dirección por sector estratégico del gasto realizado por el sector público en el período de 1993 al 2003. Así mismo se describe los diferentes fondos que utiliza el CONACYT para financiar al desarrollo científico y tecnológico. **Esto es importante para nuestro análisis sobre estrategias políticas ya que así podemos corroborar estadísticamente los sectores que tradicionalmente se han favorecido o no en la distribución de ingresos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología y así tratar de enlazarlo con la estrategia política que ha seguido el gobierno federal y estatal.**

El Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (ver gráfico 2) es el resultado del total invertido para el desarrollo de la ciencia y la tecnología del sector público. De 1994 al 2004 se han presentado variaciones en el monto del gasto otorgado que dan muestra de la falta de continuidad en la política científica y tecnológica del país y de la volatilidad de los recursos otorgados sin una visión de largo plazo.

Gráfico 1



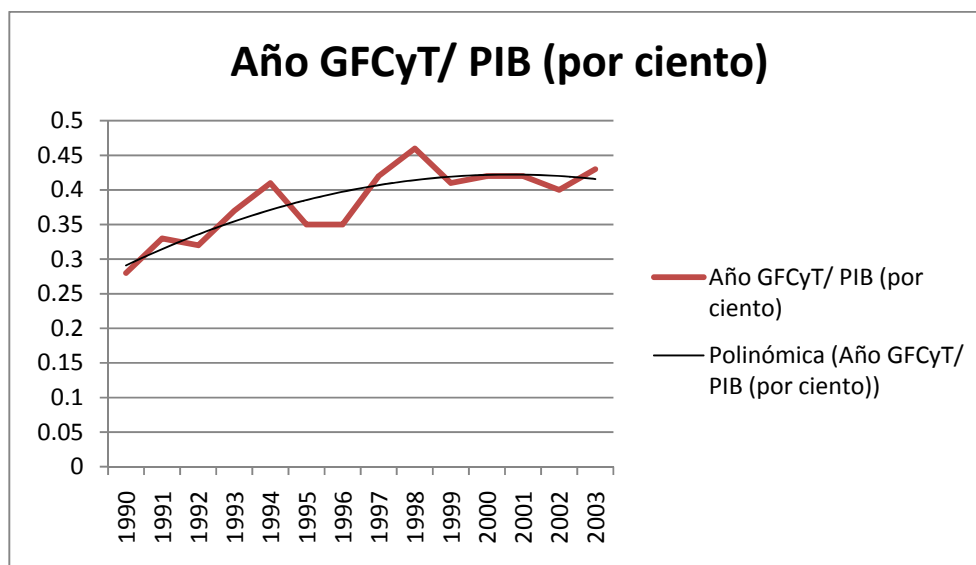
Fuente: elaboración propia con información del INEGI

En este caso la línea de tendencia utilizada nos permite visualizar que la tasa de crecimiento otorgada en el período ha sido con pendiente negativa lo que muestra una tendencia de crecimiento decreciente. Es decir que a pesar de ir aumentando relativamente con respecto a años anteriores resulta en incrementos menores. El año en el que la pendiente fue positiva fue hasta el año de 1998, sin embargo una vez presentado el programa para la modernidad de la ciencia y tecnología y donde se hace especial referencia a la necesidad de que el sector privado realice el gasto en ciencia y tecnología, los gastos asignados para esta actividad vía sector público tendieron a ir decreciendo.

En este sentido la apuesta es a que el sector privado incremente su gasto en ciencia y tecnología y el gobierno destine recursos al aprovisionamiento de servicios técnicos en comunidades marginadas, tal y como se cita en el programa de 1990-94.

Como proporción del Producto Interno Bruto, el GFCyT no muestra inconsistencia con el gráfico anterior (gráfico 3).

Gráfico 2



Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de Conacyt

No se muestra una intencionalidad de largo plazo y si se ve claramente la ausencia de una estrategia que permita consistencia en los recursos otorgados a la ciencia y tecnología. Este gasto puede presentarse de acuerdo a la tipología utilizada por la OCDE a través del manual de Frascati. A continuación presentamos las diferentes formas de presentar el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT)

POR SECTOR ADMINISTRATIVO

AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION 1/

COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ECONOMIA 2/

EDUCACION PUBLICA

SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

MARINA

MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 3/

PROGRAMACION Y PRESUPUESTO 4/

PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA

ENERGIA

DESARROLLO SOCIAL

CONACYT

POR OBJETIVO SOCIOECONOMICO

AVANCE GENERAL DEL CONOCIMIENTO

EXPLORACION Y EXPLOTACION DE LA TIERRA Y LA ATMOSFERA

DESARROLLO DE LA AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA

PROMOCION DEL DESARROLLO INDUSTRIAL

PRODUCCION Y USO RACIONAL DE LA ENERGIA

TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES

SALUD

DESARROLLO SOCIAL Y SERVICIOS

CUIDADO Y CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE

POR SECTOR DE ASIGNACION

ADMINISTRACION CENTRAL 1/

CENTROS DE ENSEMANZA SUPERIOR PUBLICOS

EMPRESAS PUBLICAS

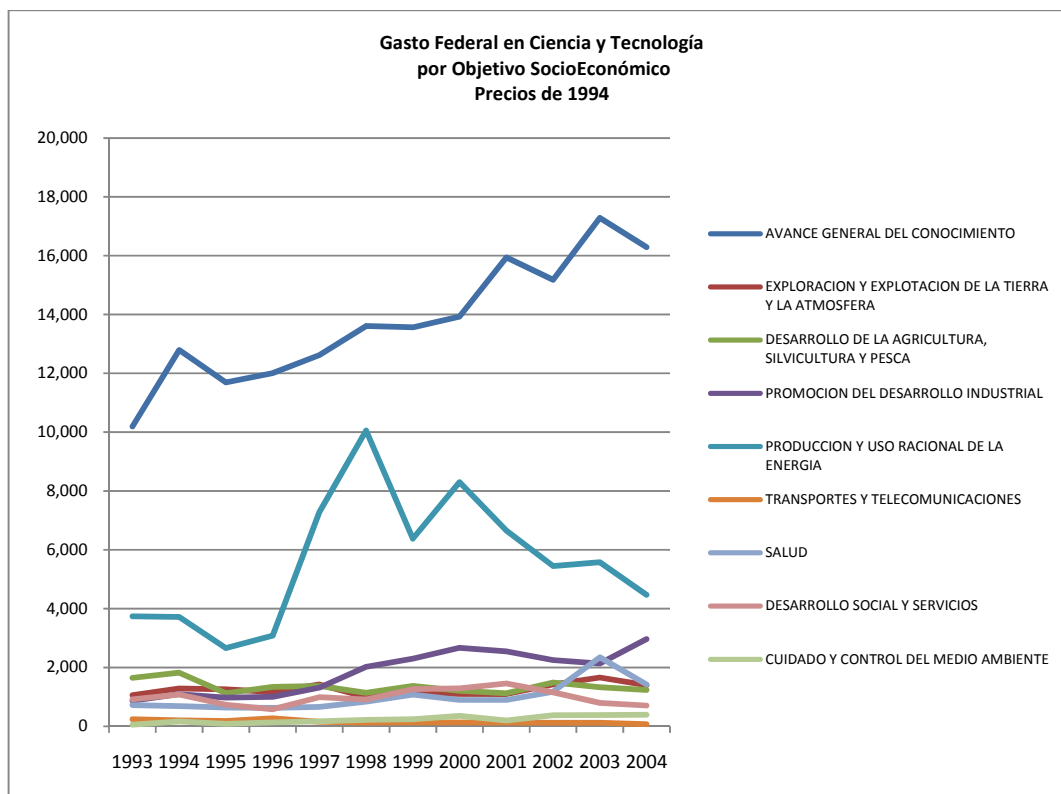
POR TIPO DE ACTIVIDAD

INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

EDUCACION Y ENSEMANZA CIENTIFICA Y TECNICA

SERVICIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS

Gráfico 3

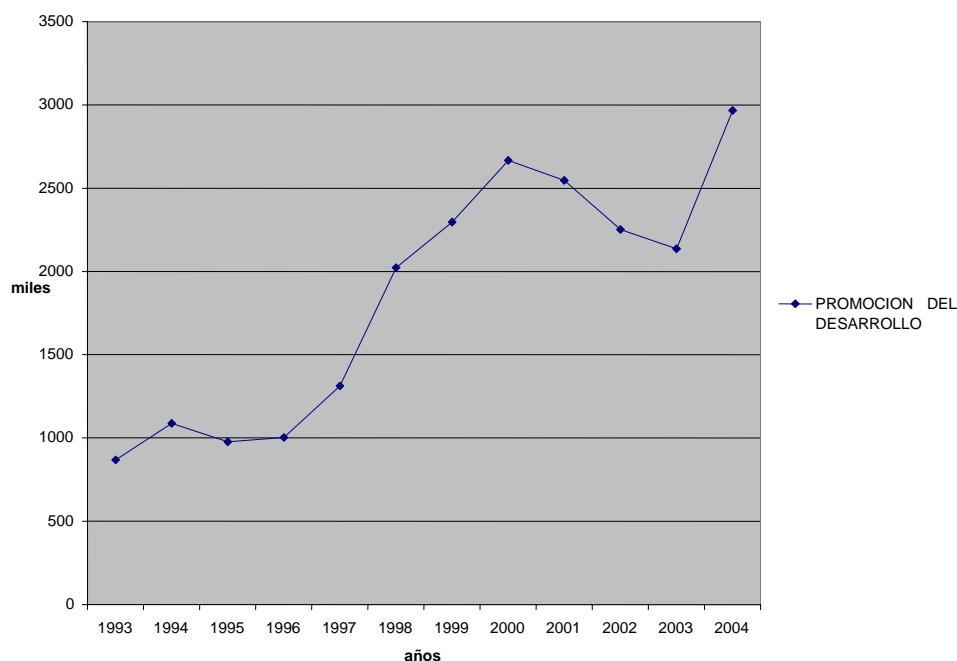


Fuente; elaboración propia con base a la información estadística presentada en la serie histórica de la ciencia y tecnología en CONACYT.

De acuerdo a esta clasificación y dado nuestro interés consideramos que es interesante presentar por objetivo socioeconómico en el período 1994-2004. Ver gráfico 4. Partiendo de este gráfico podemos observar que los dos grandes objetivos que han tendido a llevarse la mayoría del GFCyT en los últimos 10 años ha sido el “avance del conocimiento” y el área de “producción y uso racional de energía”. Aunque la brecha que se abre entre estos se ha tendido a agudizar. Recordemos que la distribución de los recursos del gobierno federal ven planteados sus objetivos en función de los objetivos presentados en los respectivos planes nacionales de ciencia y tecnología para cada uno de los años.

Gráfico 4

Gasto en Ciencia y Tecnología: PROMOCION DEL DESARROLLO INDUSTRIAL



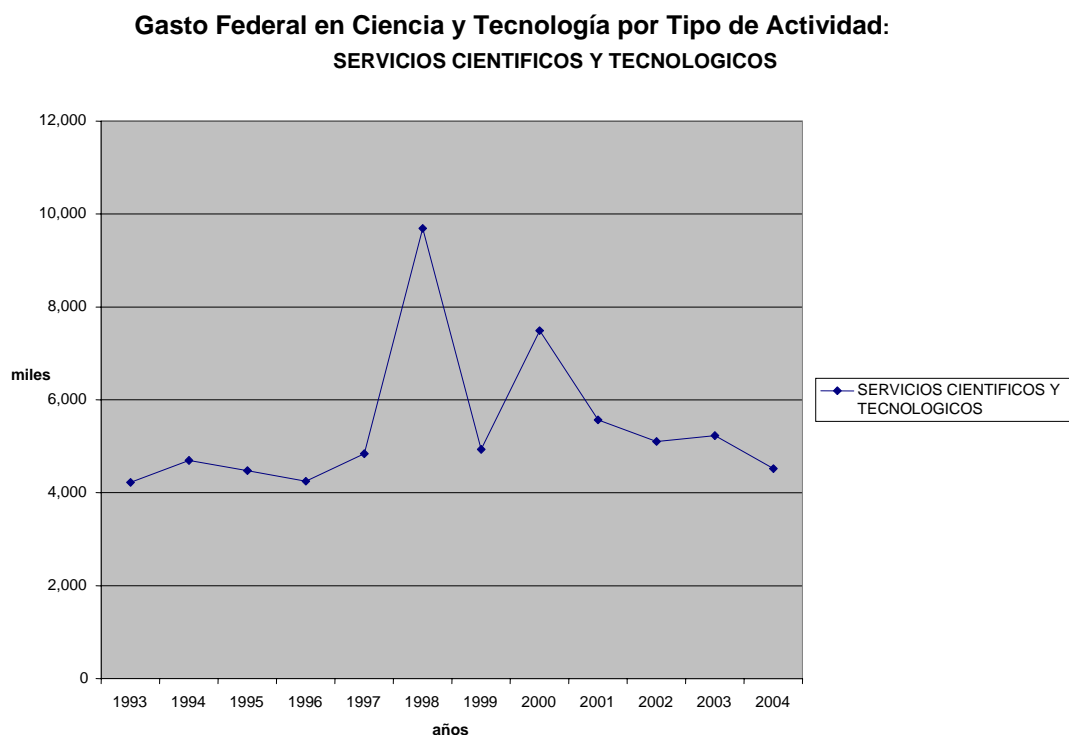
Fuente: elaboración

propia con datos presentados por CONACYT

En el gráfico anterior (gráfico 5), por objetivo socio-económico, los recursos destinados al desarrollo industrial vía gasto en Ciencia y Tecnología, no han mostrado estabilidad. A pesar de que desde el 1995 hasta el 2000 tuvieron un

aumento continuo este se precipito a partir del 2000 mostrando un repunte en el 2003 que sería sumamente interesante investigar. El Gasto federal en ciencia y tecnología por concepto de servicios científico y tecnológicos muestra una clara variabilidad que expresa la ausencia de un proyecto de largo plazo donde se exprese una visión de compromiso con la tecnología. La volatilidad en la asignación de recursos, es decir que el gasto programado en Ciencia y Tecnología se asigne de manera significativa a una actividad económica para posteriormente desplomarse es muestra clara de la ausencia en el Plan en ciencia y tecnología de largo plazo que pueda consolidar al Sistema Nacional de Innovación, gráfico 6.

Gráfico 5



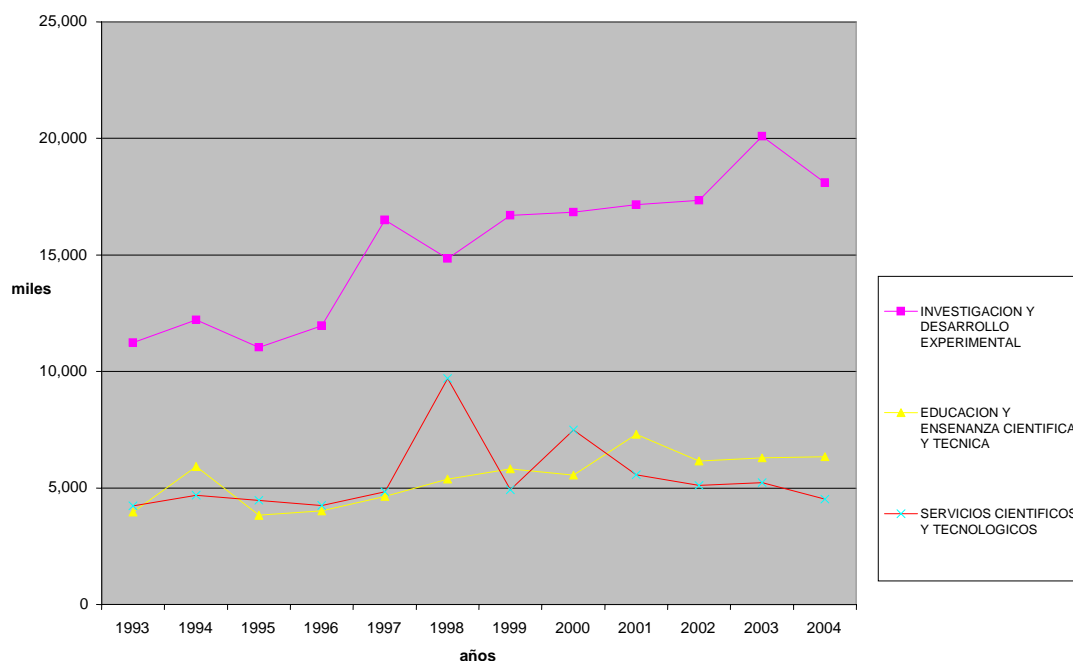
Fuente: elaboración propia con datos presentados por el Conacyt

La asignación de recursos (gráfico 6) año con año tan variable se percibe en la gráfica siguiente en donde las tres actividades de asignación muestran comportamientos similares. Es decir que la volatilidad de los recursos asignados no

lleva a favorecer a algún área en específico. Salvo a partir del año del 2002 donde se ve una reasignación de recursos.

Gráfico 6

Gasto en Investigación y Desarrollo por Tipo de actividad



Fuente: elaboración propia con datos de Conacyt

Con lo que respecta al Estado de Jalisco lo que vemos es que el gasto realizado se puede clasificar de acuerdo a lo otorgado por Conacyt en: Fondos Mixtos, Fondos Sectoriales, Programa de Ciencia Básica, AVANCE y Estímulos Fiscales. Creemos pertinente señalar el funcionamiento institucional con el que cuenta Conacyt para administrar y gestionar los fondos que opera.

Con el fin de apoyar la ciencia, la tecnología y la innovación en nuestro país, el CONACYT constituye, según el Artículo 23 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), dos tipos de Fondos: los Fondos CONACYT y los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, los Fondos CONACYT son un instrumento fundamental del cambio estructural que permiten interactuar al Consejo tanto con las Secretarías de Estado y los gobiernos estatales, así como con las instituciones del ámbito académico, científico y las empresas privadas que integran el sistema científico-tecnológico de México.

De acuerdo a información publicada por el CONACYT, el objetivo de este tipo de Fondos es el otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.

Es a través de este tipo de Fondos como se coordinan esfuerzos con un efecto multiplicador en la generación del conocimiento, la innovación, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos, así como en el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica que requiere el país.

En el mencionado Artículo 23 de la citada LCyT, se expone que la operación de los Fondos CONACYT estará a cargo del propio CONACYT y que tendrán cuatro modalidades: los institucionales, los sectoriales, los de cooperación internacional y los mixtos. Sin embargo es de hacer notar como ya se señaló en el apartado correspondiente que CONACYT no fue creado para la operación de recursos sino para su planeación y estrategias básicas. De esta manera vemos como recae en la misma institución la operación de fondos para la ciencia y la tecnología. Es en este sentido que creemos que se hace la crítica al centralismo de operaciones, acciones y estrategias en materia de ciencia y tecnología que realizan los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología.

En el Artículo 24 se establece que los Fondos serán constituidos y administrados mediante la figura del fideicomiso, así como quiénes serán sus beneficiarios.

Además se explica que será el Conacyt, por conducto de su órgano de gobierno, quien determine el objeto de cada uno de los Fondos, estableciendo sus Reglas de Operación y aprobando los contratos respectivos, los cuales no requerirán de ninguna aprobación y una vez celebrados, se registrarán en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Siguiendo con el mismo Artículo, se expone que en las Reglas de Operación de los Fondos se precisarán los objetivos de los programas de apoyo, los criterios, los procesos e instancias de decisión para el otorgamiento de apoyo y su seguimiento y evaluación.

Como ya mencioné anteriormente, dentro de los Fondos CONACYT se encuentran los Fondos Mixtos, conocidos como FOMIX, los cuales son un instrumento de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, que se constituyen a través de un Fideicomiso con aportaciones del Gobierno del estado o municipio interesado y del Gobierno Federal a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su objetivo es permitir a los gobiernos de los estados y a los municipios destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos orientados a resolver problemáticas estratégicas, con la coparticipación de recursos federales; promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de los estados y municipios, así como canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades y municipios a través de acciones científicas y tecnológicas.

En el Artículo 35 de la LCyT se estipula que el Conacyt podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el establecimiento y operación de los Fondos Mixtos de carácter regional, estatal y municipal de apoyo a la investigación científica y tecnológica, los cuales se integrarán y desarrollarán con aportaciones de las partes en proporción que en cada caso se determine.

Además, en la fracción II del mismo Artículo se especifica que en estos convenios se determinará el objeto del Fondo, así como las Reglas de su Operación, las cuales deberán tomar en cuenta los planes, programas y proyectos de la entidad federativa o del municipio correspondiente, precisando a su vez, los objetivos específicos de los proyectos, los criterios, los procesos e instancias de decisión para la realización de los proyectos y de su seguimiento.

En su fracción III se menciona que los sujetos de apoyo de este tipo de Fondos serán las universidades e instituciones de educación superior, públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas y demás personas que se encuentran inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT)

En cuanto a los recursos económicos, la fracción IV señala que deberán provenir tanto de recursos del presupuesto autorizado del Conacyt, como de recursos de las entidades federativas y de los municipios de que se trate en cada caso, en la proporción que en cada convenio se establezca. Los recursos de origen federal que se destinen a esos Fondos serán aplicables y no tendrán el carácter de regularizables. Los fondos podrán integrarse también con aportaciones complementarias de instituciones, organismos, o empresas de los sectores público, social y privado.

Tales aportaciones complementarias, pudieran provenir de las propias instituciones beneficiarias o sujetas de apoyo de los FOMIX, como Instituciones de Educación Superior (IES), Institutos y Centros de Investigación, al igual que de Fundaciones, Patronatos y figuras afines sin fines de lucro, entre cuyos propósitos fundamentales se encuentre el de recabar recursos económicos para apoyar proyectos específicos, relacionados con la investigación científica y tecnológica de tales instituciones. Sin embargo, al ser asignados por concurso los fondos FOMIX, por medio de convocatorias abiertas que atienden demandas específicas, cualquier entidad en el RENIECyT puede atraer sus recursos.

Este hecho limita o imposibilita reglamentariamente a las Instituciones de Educación Superior (IES), Institutos y Centros de investigación, así como Fundaciones, Patronatos

y figuras afines, para hacer aportaciones a los FOMIX, salvo que pudieran establecer convenios sobre proyectos estratégicos que, siendo de interés para la aplicación del Fideicomiso a través de la aprobación de su Consejo Técnico, permitan señalar como sujetos de apoyo a las mismas instituciones que aportan o a aquellas a cuyos fines sirven, integrantes del RENIECyT por obligación, logrando por esta vía multiplicar el monto de los recursos disponibles.

Es fundamental dejar en claro que los Fondos Mixtos, son prácticamente los únicos instrumentos financieros para atender las demandas científicas, tecnológicas y de fortalecimiento de las capacidades locales, en la mayoría de las Entidades de la República Mexicana.

Hasta ahora, su normatividad inhibe la potenciación de los recursos a través de aportaciones de otras instancias como IES, Fundaciones y Patronatos, pues sus posibles aportaciones no son garantía de que los proyectos de su interés les sean adjudicados. El concurso a que son sometidos en una convocatoria nacional, casi por regla general lleva a que sean atendidos por Instituciones y Centros de Investigación con amplia tradición científica y tecnológica, frente a los cuales las instituciones locales que realizan investigación, como las universidades públicas, se encuentran en franca desventaja.

Se genera así un círculo pernicioso en el que la falta de proyectos que ejecutar, no permite la formación de recursos humanos asociados a ellos, ni el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica local que se requiere para atender estas demandas a través de proyectos.

La máxima autoridad del Fondo está integrada por un órgano colegiado responsable del funcionamiento transparente del Fondo. Este órgano es un comité técnico y de administración que se integra por actores del Estado o Municipio, por un representante de CONACYT, un representante del gobierno estatal, que es el que preside al comité, y representantes de diversas instituciones relacionadas con la ciencia y tecnología de la entidad federativa.

Los proyectos que se ofrecen para cubrir las demandas publicadas en las convocatorias de los fondos (y que son generadas a partir de las necesidades señaladas por el gobierno del estado en cuestión) son evaluados por una comisión de evaluadores designada por el propio CONACYT. En este sentido creemos que sería pertinente la revisión de la integración del grupo de evaluadores para evitar cualquier tipo de duplicidad en las actividades de un sujeto, que por un lado puede ser evaluador y por otro tener su propia consultoría para asesorar a los oferentes de proyectos. Las demandas específicas generadas por los gobiernos estatales no han mostrado una continuidad sobre la línea de sectores estratégicos a apoyar en los últimos años.

Es interesante plantear que en algunos casos las convocatorias a los fondos quedan vacías para ser cubiertas por proyectos no solamente locales sino nacionales. Esto marca una desvinculación entre lo que el Estado dice estar demandando y las condiciones de los oferentes de proyectos a nivel nacional. Así mismo consideramos que el operar a través de demandas específicas señaladas por el ejecutivo estatal no es el mejor vehículo para generar proyectos de ciencia y tecnología a nivel sistémico, ya que aunque aparecen fondeando diversas instituciones no existe una red regional de instituciones que pueda incidir en las demandas generadas por el gobierno del estado, no existe una contraparte para la discusión del establecimiento de dichas demandas.

En el caso de Jalisco el fondo mixto se crea a partir del 2002, desde ese entonces se han publicado 8 convocatorias de las cuales 1 se ha declarado desierta, 9 veces se ha convocado al área de desarrollo industrial mientras que no se ha convocado en ninguna ocasión al área de salud o al área de desarrollo urbano y rural. Es de hacer notar que en el 2005 el Fondo Jalisco fue el que menos solicitudes o demandas generaron, 2, y estas 2 fueron aprobadas, consolidándose para ese año como el Fondo que cuenta con menor cantidad de solicitudes y proyectos aprobados. Una de las posibles razones de esto es como lo mencionamos anteriormente el tipo de demanda emitida por el gobierno del Estado, entre más específica menos abierta y por lo tanto menos oferentes concursan, crear demandas para ser otorgadas en lo implícito no debería ser la función del Fondo.

En el período 2002-2006 el CONACYT reporta en su informe sobre los Estados de la Federación que Jalisco ha tenido 44 proyectos aprobados. De acuerdo al área estratégica enmarcada por el PECYT se tiene que 14 han sido en el área de “Diseño de productos de alto valor agregado y procesos avanzados de manufactura”. Del total de los 44 proyectos por modalidad, 21 se integran en la de investigación científica y 19 en desarrollo tecnológico. Creación y consolidación de grupos y redes de investigación solamente reportó 2 proyectos autorizados.

Otro dato interesante es la participación del Estado de Jalisco en relación al total Nacional sobre proyectos aprobados. En el 2004 Jalisco tuvo una participación del 4.7% con respecto al total nacional, mientras que para el 2005 por la escasa convocatoria realizada bajo al .3%; La poca participación con respecto al nivel nacional muestra un problema entre la demanda y oferta de proyectos. Aquí podríamos preguntarnos si el funcionamiento a través de demandas generadas sin convocatoria abierta, donde para su formulación exista una consulta abierta, no genera que en ocasiones los proyectos sean específicos y no dirigidos a la consolidación de redes o sistemas de redes para la generación de un sistema de innovación. Sería importante realizar una investigación más profunda sobre los proyectos otorgados así como el producto obtenido.

Así mismo se cuenta con otros instrumentos de apoyo por parte de CONACYT en el Estado de Jalisco como son: lo Fondos Sectoriales, El programa de Ciencia Básica, el programa AVANCE y los estímulos fiscales.

Con referencia a este último el 28% de los estímulos otorgados durante el período 2001-2006 fueron a empresas medianas, y 27% a grandes empresas. Con esto tenemos que 56% se otorga a empresas que según la clasificación del INEGI tienen más de 100 empleados. Esto es significativo debido a la relación y vínculos que se establecen en los diferentes tipos de estructura industrial del sector manufacturero en Jalisco.

Capítulo V El Contexto Económico:

Estructura industrial y relación social de producción, la industria farmacéutica en Jalisco

En el apartado anterior pudimos dar un panorama general del comportamiento que ha seguido la elaboración de una política industrial y en específico a los programas en materia de ciencia y tecnología. Esto es importante a considerar porque la industria farmacéutica es una industria que se ubica en un sector de alto dinamismo innovativo con una alta carga en investigación y desarrollo.

El presente apartado tiene como objetivo el poder contrastar con la situación política, estrategias y programas con los datos estadísticos de la industria farmacéutica de Jalisco. El objetivo es mostrar la estructura de económica de la industria, ya que se considera que esta es un reflejo de las decisiones que en materia de política industrial se han adoptado. Esto influye en el aprendizaje tecnológico de la empresa, ya que su contexto económico (como se sustentó en el apartado teórico capítulo I, y en el capítulo III el Sistema Nacional de Innovación), establece la forma de organización de las empresas en una estructura de mercado determinada.

5.1 La Estructura Industrial y su Relación con los procesos de aprendizaje e innovación

Shumpeter como señalamos en el capítulo correspondiente pondera ampliamente el papel del empresario innovador que rompe con la estructura teórica a partir de la cual se sustenta los modelos económicos de competencia perfecta. En estos la información libre para todos los actores, permite que la competitividad entendida desde esta perspectiva como una gran cantidad de empresas sin poder para influir el precio, se obtenga a partir del logro sobre una posición en el mercado a partir de la estrategia en costos, básicamente fijos. Sin embargo la introducción de la innovación como vía para lograr una mayor ventaja sobre los competidores es relevante en los estudios shumpeterianos y no así en los modelos de competencia perfecta donde la tecnología

es un factor dado. Sin embargo y aparentemente contradictorio, aparece la innovación como el premio que lleva a la concentración de los mercados, debido a que de acuerdo a la teoría neoclásica económica, los monopolios pueden influir en el precio de bienes y servicios ofrecidos lo cual es coherente con la incorporación de avances tecnológicos. Es decir, una empresa que logra introducir innovación tecnológica, en un principio logra tener beneficios extraordinarios y posibilidad de influir en los precios para así abarcar una mayor cuota de mercado, dejando limitados a sus competidores. Este proceso pareciera natural debido incluso a la protección otorgada a la innovación. Es decir las mismas patentes resultan ser instrumentos de protección que limitan desde la perspectiva de competencia perfecta la misma competitividad. Así mismo se señaló en el capítulo correspondiente a la pugna entre capital industrial y capital comercial, que la búsqueda de estos beneficios extraordinarios que se logran a partir de las innovaciones generalmente provienen de mejoras y cambios radicales en los procesos productivos para los cuales se requiere niveles de inversión elevados que en sí mismos representan una barrera a la entrada de más empresas en la industria y por lo tanto también son sinónimos de concentración industrial. Schumpeter reiteradamente en su análisis del sujeto innovador hace referencia a la búsqueda de estos beneficios extraordinarios.

Sin embargo el poder del monopolio tiene efectos contradictorios en la innovación. La posición monopólica obtenida de la innovación puede generar que posiciones relativamente seguras en el mercado para el innovador, este tipo de posiciones o de seguridad sobre un mercado específico ensombrece la búsqueda de mayores innovaciones desde la perspectiva shumpeteriana, donde es la competencia la que lleva a la búsqueda de innovación. En este sentido la posición de un monopolio en el mercado puede amenazar el mismo espíritu emprendedor que lo originó. Esto está sustentado por estudio empíricos realizados por investigadores como son, Kamien y Schwartz (1989) quienes resaltan que la empresa que ya obtiene beneficios monopólicos puede estar menos motivada a buscar beneficios adicionales que la que solo obtiene beneficios ordinarios.

Haciendo referencia al ciclo del capital marxista, esta situación se encuentra presente en los procesos de concentración del capital necesario para la creación de la innovación o cambio tecnológico radical, particularmente en las industrias intensivas en capital (Marx, 1982 c1976).

Arrow y Usher (1962) señalan que una empresa que obtiene beneficios de monopolio de su producto o proceso actual puede tardar más en sustituirlos por un producto o proceso superior que una empresa recién llegada. Esta contradicción que por un lado nos dice que la competencia impulsa a la innovación y que por otro los mercados concentrados son el resultado de ese mismo impulso que llevó a la generación de cambio tecnológico es una contradicción intrínseca al proceso mismo de acumulación del capital. Por lo mismo la conducta individual que lleva a la competitividad redundante en la misma concentración industrial. Los estudios empíricos de Scherer (1967) muestran la necesidad de ubicar el ciclo de maduración industrial para así comprender el grado de relevancia que tiene la concentración industrial en la generación de innovación tecnológica. El incremento de la concentración aumenta el esfuerzo innovador de las empresas en industrias muy atomizadas, y pierde importancia al alcanzar concentraciones muy elevadas. Sin embargo otros estudios como los realizados por Rosenberg (1976), mostraron que las industrias concentradas con empresas del mismo tamaño llevaban a cabo una investigación más intensiva que en otras industrias, es decir que existió una relación positiva entre concentración e investigación y desarrollo.

Así existe una literatura basta en estudios empíricos que demuestran resultados contradictorios, Globerman (citado en Kamien y Schwartz 1989), Shrieves (1978), Mansfield (1968) y otros, realizan estudios econométricos de correlación mostrando resultados válidos pero contradictorios entre sí. Esto nos lleva al principal cuestionamiento de nuestra pregunta de investigación, los factores económicos pueden influir pero no son los únicos que nos explican el comportamiento innovativo de los sujetos, existen otras relaciones que se tienen que analizar desde diferentes perspectivas e instrumentos metodológicos. El estudio de caso con análisis de entrevistas guiadas nos puede arrojar elementos importantes a considerar cuando se

analizan los factores que inciden en las conductas y decisiones innovativas, lo cual se verá en el siguiente capítulo.

Existen nuevas formas de analizar los efectos de la estructura industrial en las decisiones de innovación practicadas por los empresarios, pero es necesario alejarnos del modelo de pensamiento económico capitalista neoclásico. La propuesta es ubicarnos en el estudio de la competitividad ya no sustentada en el individualismo sino en la búsqueda de incrementar el beneficio extraordinario común, se propone una nueva forma de interpretar la estructura industrial y la competencia desde la teoría de juegos. Esta línea de investigación la señalamos como referencia y no pretendemos adentrarnos en ella, sin embargo consideramos que es importante resaltar que la metodología sobre el análisis de mercados a partir de la teoría de juegos permite incluir beneficios colectivos más allá de los beneficios individuales de una innovación. Así mismo se encuentran los estudios más recientes de la teoría de la decisión como explicativa de la relación entre estructura de mercado e innovación. Los estudios realizados por Kamien y Schwartz dentro de la teoría de la decisión son ampliamente representativos. En ellos la incertidumbre del mercado cobra relevancia en contra parte con la incertidumbre técnica, es decir, la innovación que abre nuevos mercados origina decisiones de inversión preferibles a las innovaciones que llevan a cambios en el mercado originario. Los modelos realizados desde la teoría de juegos, se ubican en dos líneas básicas, los deterministas, y los modelos con incertidumbre, los cuales son básicamente probabilísticos. En estos últimos encontramos los estudios realizados por Stiglitz (1980), y a Harris y Vickers (1985) en el primer caso.

La estructura industrial es una de las categorías con las cuales abordar la dinámica entre las relaciones de los actores del sistema nacional de innovación, ésta básicamente desde la mirada económica puede ser concentrada, competitiva, monopólica u oligopólica lo que implica tanto al número de unidades económicas (empresas desde la mirada censal), como sus relaciones y grado de integración.

En el caso de las industrias altamente competitivas, el número de empresas es grande con respecto a su participación en el total de la producción. Es decir ninguna tiene la capacidad de controlar el mercado ni en cuanto a volumen de producción ni tampoco en precios. Desde esta perspectiva económica, la relación entre las empresas de un mismo sector donde no hay una única empresa líder, lleva a la posibilidad de poder generar redes de integración con la finalidad de poder explotar desde la perspectiva económica las economías de escala o la relación con proveedores y clientes. En este sentido son estructuras de mercado que invitan a la vinculación y cooperación entre empresas. Así podemos ver que los incentivos para formar clusters en ellas son favorables.²⁰

En el caso de las estructuras concentradas se tienen grupos de empresas fuertes que controlan el volumen de producción y precios de mercado. No son empresas tomadoras de precios en sentido económico, son empresas que manipulan e inciden en los precios de mercado. En este sentido existe una gran rivalidad entre ellas lo que genera que lejos de poder darse integración o cooperación se vea claramente la búsqueda por ser líderes económicos y en específico tecnológicos. Esto les asegura una ventaja sobre sus competidores y con ella una participación de mercado mayor.

En el caso de mercados oligopolios y monopolícos, la competitividad en el sentido de competir con otros se encuentra diluida. No existe competencia cercana al interior de la industria en el sector nacional. Esto desde la perspectiva económica es ineficiente ya que inhibe la búsqueda de lograr mejores condiciones de producción y por lo tanto de inversión en investigación y desarrollo. No se requiere de buscar mantener la participación de mercado ya que se cuenta captado. La aparición de los monopolios y los oligopólicos puede ser el resultado de una innovación ventajosa que saca de la competencia a la mayoría de las empresas. La protección a dicha innovación genera que se tenga ventaja en costos de producción y rentabilidad sobre las otras empresas.

²⁰ Cluster es un concepto tradicionalmente utilizado en la teoría de estructuras de mercado. Nosotros entendemos por él, un conjunto de empresas o conglomerado de ellas que mantienen relación debido a la formación de un objetivo común. Pueden ser empresas tanto del mismo sector o actividad industrial localizados en un espacio geográfico determinado, o pueden ser un conjunto de empresas vinculadas a través de relaciones verticales con proveedores en un espacio físico y geográfico determinado.

Desde una perspectiva liberal, el mercado se encuentra premiando el liderazgo innovativo de la empresa, sin embargo las consecuencias a la larga de esta estructura de mercado puede llevar a la destrucción de lo creado, es decir la búsqueda de mejorar. ¿Qué puede hacerse para conciliar el incentivo a la innovación y por otro lado el mantenimiento competitivo de la industria?, creemos que la respuesta se encuentra en la política industrial y la organización industrial. La búsqueda de una mejora o innovación radical desde una empresa lleva como consecuencia la semilla del monopolio o del oligopolio. Sin embargo las redes horizontales de las empresas integradas en clusters de cooperación tecnológica lleva al beneficio común, que socialmente genera externalidades para el desarrollo de una región. En este sentido la intervención institucional se hace indispensable para la vinculación y cooperación en términos jurídicos aceptables para todos.

La cooperación tecnológica en un clusters no es fácil de construir en culturas socialmente cerradas o con búsquedas de beneficio individual. No son fáciles de establecer en sistemas económicos que premian la ventaja individual más que el logro y desarrollo del conjunto.

Los clusters de la industria del calzado y del sector textil en Italia son un ejemplo de este tipo de organización, la búsqueda desde la protección industrial de las marcas colectivas en Francia son también un ejemplo de de organización industrial que dadas sus características de cooperación permiten que en los vínculos fluya la información y tenga sentido el marco de un sistema nacional de innovación. Las redes empresariales en un sector industrial pueden construirse en estructuras de mercado donde las empresas en lo individual tengan influencia limitada en el mercado, por su tamaño y poder de negociación. La cooperación entre las empresas con estas características, les da mayor fuerza de negociación en la relación proveedor usuario y proveedor cliente. Para poder analizar la posible integración de redes y los beneficios de esta es necesario conocer la cadena de valor de la industria en su conjunto, de tal modo que se establezcan las relaciones con otros actores y su jerarquía en la misma cadena.

La cadena de valor es una metodología la cual fue difundida a través de los estudios de mercado que realizó Porter para su libro de estructuras de mercado. Esta es una visión

de conjunto para analizar el valor de las actividades desarrolladas en una industria lo cual permite darse cuenta de la importancia de las relaciones y vínculos con los diversos actores de la industria, del mercado y de la región. Su aplicación puede darse en diferentes niveles, regional, local, nacional o por industria a nivel incluso internacional. Esta puede ser una de las explicaciones del porque Estados Unidos solamente cuenta con 6 de las empresas más grandes en Tecnología de la Información, 14 se sitúan en Asia. (Competitiveness, 2005)

Desde esta perspectiva consideramos que la naturaleza de la innovación sigue siendo la misma, el empresario; sin embargo la plataforma estructural que puede motivarla se ha ido modificando, de ser la empresa aislada e individual, ahora vemos al interior de las regiones esos vínculos institucionales-organizacionales que pueden fomentar o desmotivar la generación de innovaciones tecnológicas. En este sentido es que los clusters tecnológicos pueden ser una respuesta cooperativa a la solución del problema de generación de tecnología endógena. Sin embargo aún con la decisión política de crear a nivel industrial este tipo de redes al interior de la estructura de un sistema nacional de innovación, la respuesta y el éxito del mismo dependería básicamente de la cooperación en el intercambio de información entre los sujetos. Este intercambio no sé da más que como resultado de una práctica tolerada entre los sujetos. Se encuentra directamente relacionada con los valores culturales que se reproducen entre los empresarios y su quehacer y los políticos o funcionarios institucionales en su función, lo cual está ampliamente sustentado en el capítulo I y II de la sección teórica.

Las estadísticas de la estructura industrial de la farmacéutica

En nuestro caso la industria farmacéutica forma parte de la industria Química se divide en la Farmacoquímica (que es elaboración de materias primas o sustancias activas), el área de medicamentos destinados a seres humanos y con usos veterinarios y los productos auxiliares de la salud.

Estas tres áreas forman a la industria farmacéutica, cuya cadena de valor esta básicamente integrada por: Investigación y Desarrollo para la elaboración de sustancias activas y materias primas, la manufactura del medicamento tanto en el área

humana como veterinaria, la comercialización de producto terminado. En esta cadena de valor podemos encontrar empresas que logran una integración vertical pudiendo generar sus propios insumos y así limitar sus importaciones. Sin embargo en el caso de los países como México, la dependencia externa creció Cuadro 1 :

Cuadro 1

Costos por Concepto de la Industria Farmacéutica

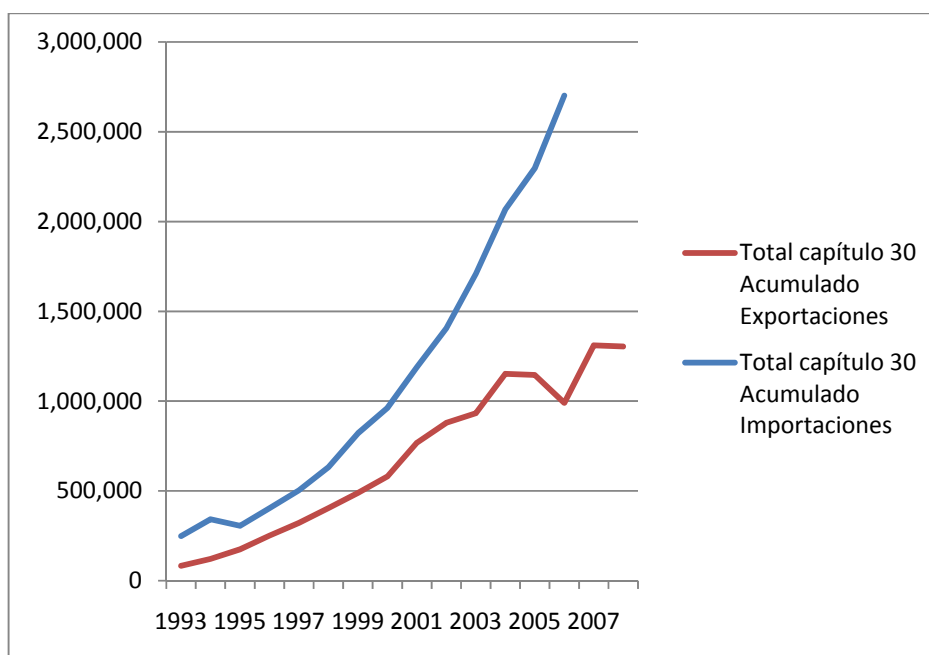
1975			1988			
Insumos	Trabajo	Otros		Insumos	Trabajo	Otros
48.8	19.4	31.8		49.3	18.2	32.5

Fuente: Elaboración propia con información proveniente de CEPAL, 1999

Lo anterior puede explicarse a partir de la política económica que se siguió en materia de política industrial, donde se transitó de la búsqueda a la generación endógena de investigación y desarrollo a la transferencia de tecnología y la importación en este caso de insumos que no son producidos internamente. En el caso de la industria farmacéutica la limitación de la producción interna de sustancias activas (dada la inversión necesaria en investigación y desarrollo), generó el crecimiento de la dependencia al exterior en materia de importaciones. Esto crea una estructura de mercado poco sólida ya que como veremos adelante la comercialización de las sustancias activas a nivel internacional muestra restricciones con proveeduría limitada. De aquí que el aspecto de comercialización sea un elemento clave a considerar en el desarrollo y crecimiento de la industria farmacéutica nacional.

En este sentido la industria nacional más que ser una industria farmacéutica de exportación, es una industria importadora. Como se aprecia en la gráfica 1:

Gráfica 7
Exportaciones, Importaciones de Productos Farmacéuticos
Miles de Dólares



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Información Económica, publicado en el INEGI.

La brecha entre las exportaciones e importaciones agravada desde 1997 es un indicativo del déficit que muestra la balanza comercial de esta actividad. Esta situación vino a reafirmar la dependencia con respecto al exterior que se tiene en el país, fruto de una política industrial donde la industria farmacéutica dejó de ser clave y estratégica para el desarrollo endógeno de tecnología y sectores innovadores.

Si desagregamos a la industria farmacéutica de acuerdo al Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, para su contabilidad con respecto al comercio exterior, los productos farmacéuticos ingresan en el capítulo 30 y está conformado por:

- Elaboración de antisuecos y vacunas
- Medicamentos de venta al por mayor
- Medicamentos de venta al por menor (solamente para exportaciones)
- Guatas, Gasas y Vendas
- Artículos y preparaciones farmacéuticas
- Otros productos farmacéuticos

De estas secciones, la exportación de medicamentos de venta al por menor representaron del total de las exportaciones para el 2006 el 87.7%, mientras que en el año de 1993 era del 76.4%. Esto nos indica que se concentró las exportaciones de este tipo de productos comparativamente, mientras que con respecto a las importaciones, para el año del 2006 representaban en el total de importaciones el 72.98% y para el año de 1993 era del 61.7%.

Siendo esta actividad la de mayor peso relativo en la balanza comercial, es importante cuestionarnos el papel que sigue en la industria las empresas trasnacionales y sus transferencias con sus respectivas filiales en otras partes del mundo. Mientras que en el caso de la empresa nacional, se ha concentrado básicamente en la atención de productos genéricos para el mercado interno.

Durante los 80's y debido al encarecimiento de las importaciones en México se establece el decreto para el fomento y regulación de la industria farmacéutica en 1984. La búsqueda era la de la autosuficiencia de farmacoquímicos y crear empresas farmacéuticas y farmacoquímicas con un alto nivel de integración nacional. Se promovió la importación de todos aquellos medicamentos esenciales contemplados en el cuadro básico del sector salud, se integraron créditos preferenciales dirigidos a empresas farmacéuticas de capital mayoritariamente mexicano.

Se buscó también la descentralización del sector que se encontraba mayoritariamente en la Ciudad de México. A partir de mediados de los 80's, la liberalización de precios de productos farmacéuticos fue avanzando. Como aspectos relevantes que afectaron la estructura del sector durante los ochentas y noventas son: El cambio en la Ley de Federal de Fomento y Protección a la Propiedad Industrial, la cual a finales de los noventas, se reformuló para permitir la elaboración de patentes de producto terminado

hasta por 10 años y más, lo cual permitió el registro de sustancias químicas, aceptando las patentes de otros países. La ley señalaba que las patentes tendrían una duración máxima de 20 años. Así mismo se crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial como organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. También se hace énfasis en el registro de marcas que puede ser hasta por 10 años.

Estas decisiones beneficiaron al grueso de laboratorios trasnacionales que ya contaban con patentes registradas en otros lados dejando en clara desventaja al sector nacional. La industria nacional tenía como salida ante sus limitadas estructuras en investigación y desarrollo buscar la asociación, licencias o acuerdos de transferencias tecnológicas con laboratorios extranjeros propietarios de patentes.

En 1995 se presentó la reforma al sector salud para el período 1995-2000 y a consecuencia en 1997 se publica la Ley General de Salud, esta ley dispone:

“los medicamentos para uso y comercialización podrán ser identificados por sus denominaciones genéricas y distintivas, es decir, se recetará la sustancia activa que contienen y no la marca. La identificación genérica es obligatoria ...” (SSA, 1995).

Esta ley vino a dar entrada al mercado la comercialización por sustancia activa (genéricos) y no por marcas de medicamentos. Esto trae consigo una pugna ahora entre las empresas trasnacionales y los laboratorios nacionales, ya que se hacía necesaria una clara definición de comprobación de igualdad de efecto terapéutico con el fin de que no se cayera en la ambigüedad, sin embargo los laboratorios nacionales persiguieron las definiciones laxas que les permitía seguir en el mercado.

De aquí que en 1998 surgiría la clarificación sobre los Genéricos Intercambiables.

“la especialidad farmacéutica con el mismo fármaco o sustancia activa y forma farmacéutica, con igual concentración o potencia, que utiliza la misma vía de administración y con especificaciones farmacopeicas iguales o comprables, que después de haber cumplido con las pruebas a las que se refiere el reglamento, ha comprobado que sus perfiles de disolución o su biodisponibilidad u otros parámetros, según sea el caso, son equivalentes a las del medicamentos innovador o producto de referencia, y que se encuentra registrado en el Catálogo de Medicamentos Genéricos Intercambiables y se identifica con su denominación genérica” (SSA, 1995).

Estas disposiciones cambiaron las condiciones de competencia y por lo tanto la estructura de mercado. Sin embargo las empresas nacionales no contaban aún con la infraestructura necesaria ni la inversión en investigación para poder generar productos genéricos intercambiables que requieren de pruebas que son costosas para su certificación. En este sentido los laboratorios nacionales en su mayoría han enfrentado la competencia sobre los trasnacionales que han incluso comercializado su línea de productos genéricos intercambiables con precios inferiores a los productos de marca de los cuales ellos mismos poseen la patente. En este sentido se creó la comercialización de productos que ostentan las siglas GI (genéricos intercambiables) y que difieren de los que son únicamente genéricos. La diferencia favorece a las empresas que invierten en estudios de bioequivalencias que aseguran la intercambiabilidad del producto GI comparativamente con el producto de marca.

Paralelamente a las medidas y modificaciones a las normas sobre la producción a cargo de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se dio la liberalización arancelaria en los 80's fruto de la apertura comercial a la que se enfrentaba el país. Esto se vio reflejado en la desgravación arancelaria de los productos de la industria farmacéutica y farmacoquímica. México desgravó el 51% de los productos farmacéuticos y el 43% en un período de 10 años, para así en el 2004 incluir productos de fabricación nacional.

El objetivo fue que en 10 años se lograra desgravar al 90% de los productos farmacéuticos y 37% de los farmacoquímicos....así mismo se incluye la adquisición gubernamental de productos hacia los miembros del Tratado de Libre Comercio. (CEPAL, 1995)

Es importante señalar que la industria farmacéutica y farmacoquímica han mostrado encadenamientos con múltiples sectores de la economía. La CEPAL(1995) reportó que existían, hasta ese entonces, encadenamientos con hasta 12 sectores que iban desde productos químicos básicos orgánicos hasta cartón y plástico, pasando por los productos farmacéuticos y la comercialización de los mismos. Hasta el reporte de 1998 las microempresas involucradas en el encadenamiento representaban el 94.04% del total de empresas contempladas. Estas aportaban el 21.28% del empleo y las grandes empresas (.61%) del total, el 43.84% de empleo de los 12 sectores agrupados.

Los mercados a los que atienden las empresas de la industria farmacéutica se pueden de acuerdo a la CEPAL, clasificar en: mercado privado, mercado secundario y mercado de gobierno.

En el primer caso tenemos las ventas que se realizan con productos de marca, el segundo es un mercado que atiende la comercialización de productos genéricos, el mercado de gobierno es que se concentra en las compras que realizan el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) y el ISSSTE.

Los dos primeros mercados se encuentran atendidos básicamente a partir de mayoristas que son los distribuidores a puntos de venta al público, tiendas de autoservicio y cadenas de farmacias o farmacias independientes.

Los Canales de Distribución Actuales

La distribución de productos farmacéuticos en el mercado nacional, da muestras de una alta concentración en manos de unos cuantos distribuidores:

- Nacional de Drogas
- Casa Saba
- Casa Marzam
- Fármacos Especializados
- Provedora de Medicamentos

Esta situación limita las posibilidades de comercialización directa de las empresas farmacéuticas dejándolas a expensas de los grandes distribuidores, los cuales como mediadores incrementan los precios y controlan el mercado a puntos de venta minoristas y mayoristas. Sin embargo es la Secretaría de Economía la responsable de fijar los precios máximos de venta al público de los medicamentos. Esta institución celebró en el 2004 un acuerdo con la industria farmacéutica donde quedan definidos las fórmulas para establecer los precios máximos de venta al público así como los incrementos.

Actualmente ningún laboratorio cuenta con una red de distribución propia hacia farmacias, hospitales, y demás detallistas y consumidores. En el mercado minorista

de farmacias se tienen registradas alrededor de 23000 farmacias en toda la república, lo que propicia que los laboratorios tengan que apoyarse en estos grandes distribuidores para poder llegar a los diferentes puntos de venta. Esto sin embargo implica un reto para la organización del mercado y la cadena de valor de la industria farmacéutica y farmacoquímica. Ya que la distribución en manos de unos cuantos genera distorsiones de mercado que propician controles de abastecimiento y presión para los consumidores y los productores en la industria.

La industria farmacéutica se encuentra representada por básicamente tres organismos:

- La Asociación Nacional de Fabricantes de Medicamentos
- CANIFARMA (cámara nacional de la industria farmacéutica)
- La Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica (AMIIF)

La CANIFARMA como principal organización de la industria se encuentra dividida a su interior por la Línea Humana, La Línea Veterinaria, La línea de Reactivos y la de PAPS (productos auxiliares para la salud). Como organización es la de máxima representatividad a nivel nacional.

En el caso de la AMIIF (ver listado de asociados en anexo 1 a), siendo esta la asociación que representa a la mayoría de los laboratorios que hacen investigación y desarrollo, es interesante señalar que de su listado de socios y comisiones, el 100% son trasnacionales. Esto da muestra del grado de concentración que se tiene en las líneas de investigación y desarrollo en el área de la salud desde la perspectiva privada, y que es guiada por los laboratorios trasnacionales en una de las asociaciones más importantes de la industria. Así mismo nos deja claramente ver la escasa investigación y desarrollo por parte de las empresas nacionales, las cuales se encuentran sumamente limitadas en infraestructura para la investigación de nuevas moléculas. De aquí que la industria nacional se oriente como se ha venido señalando a la producción de genéricos y no así de nuevos productos o genéricos intercambiables.

La ANAFAM (Asociación Nacional de Fabricantes de Medicamentos), es otra de las asociaciones que realiza investigación y desarrollo. Su origen fue la creación de una organización que representara a la industria nacional o con capital mayoritariamente

mexicano. Se crea en 1945 y es una alternativa a la AMIIF, sin embargo y a pesar de contener a socios que en conjunto abastecen el 25% del consumo de medicamentos a la población, el número de miembros es comparativamente inferior al que mantiene la AMIIF. Sin embargo no puede soslayarse el esfuerzo por contar con una asociación alternativa, que pueda discutir líneas de investigación relacionadas directamente con las necesidades de la población nacional, (para ver el listado de sus socios consultar anexo 1b).

Nuestro Diagnóstico

La existencia de dos asociaciones que se encuentran integradas por empresas nacionales o con capital mayoritariamente mexicano y otra con empresas trasnacionales o extranjeras pone de manifiesto la pugna implícita que se da en torno a la estructura del mercado de la industria farmacéutica. Esto corrobora los comentarios de los entrevistados referentes a la cooperación y asociación, los cuales eran básicamente de desconfianza hacia los organismos con los que actualmente se cuenta, así mismo, nos muestra la incapacidad de las políticas públicas para la generación de una infraestructura que permita coadyuvar al desarrollo endógeno de innovaciones en la industria nacional. No se cuenta con el sistema adecuado para promover ya no así la búsqueda de interés privado sino de un interés público en cuanto a la atención de líneas de investigación directamente relacionadas con los problemas de salud nacional. El Sistema Nacional de Innovación en este sentido tendría que ser una puerta a la investigación y desarrollo de sectores industriales que por falta de formación bruta de capital fijo en el área de investigación, carecen de recursos para la generación de investigación.

La industria farmacéutica es pieza clave del desarrollo de un país, en el sentido que se encuentra vinculada con aspectos de prioridad nacional como son la salud y el bienestar de la población. De ser así no puede dejarse de lado la investigación que

se realiza en el país, únicamente en manos de laboratorios trasnacionales o extranjeros. De aquí la importancia de la política pública que pueda establecerse para favorecer a partir de los intereses sobre la innovación tecnológica, a la industria nacional.

El organismo regulador desde el sector público es la COFEPRIS, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Este organismo público, es pieza clave en el cabildeo de normas y procesos de regulación del control sanitario tanto de procesos para la elaboración de medicamentos así como el control de la exportación e importación de equipos médicos, prótesis, materiales quirúrgicos etc., regulado por la Secretaría de Salud.

Como actividad transversal a señalar se encuentra la Red Nacional de Laboratorios constituida por laboratorios estatales de salud pública. Su objetivo es generar un esquema de investigación sobre salud pública regionalizado así como incentivar la gestión y calidad en los laboratorios regionales.

Es interesante destacar que ninguno de nuestros entrevistados realizó referencia alguna a esta red o al uso de la red, siendo empresas de la industria farmacéutica. Así mismo tampoco es considerada en ninguno de los programas estatales de ciencia y tecnología como una estrategia a desarrollar y vincular con otras redes en el ámbito del desarrollo de la innovación.

De este modo pareciera que el sector público cuenta con el interés de desarrollar redes en los organismos en los que se puede, como el CONACYT y su red de centros de investigación y desarrollo sin embargo son redes independientes, que no están vinculadas y que incluso no logran ser difundidas entre los posibles usuarios de las mismas.

Hasta aquí hemos presentado un panorama general de la estructura de mercado de la industria farmacéutica en México durante los 80's. A manera de conclusión parcial podríamos señalar los siguientes puntos:

- Los organismos representativos de la industria farmacéutica, no se encuentran vinculados a partir de programas específicos con los consejos estatales de ciencia y tecnología. Jalisco en especial no muestra ningún tipo de interés ni en sus señalamientos discursivos, ni en los programas presentados a través del CONACYT a nivel estatal.
- La estructura de la industria farmacéutica muestra una alta concentración hacia adelante con las empresas que realizan productos genéricos e intercambiables y hacia atrás con los laboratorios que realizan la investigación y desarrollo, que se encuentra básicamente en manos de las empresas extranjeras o transnacionales.

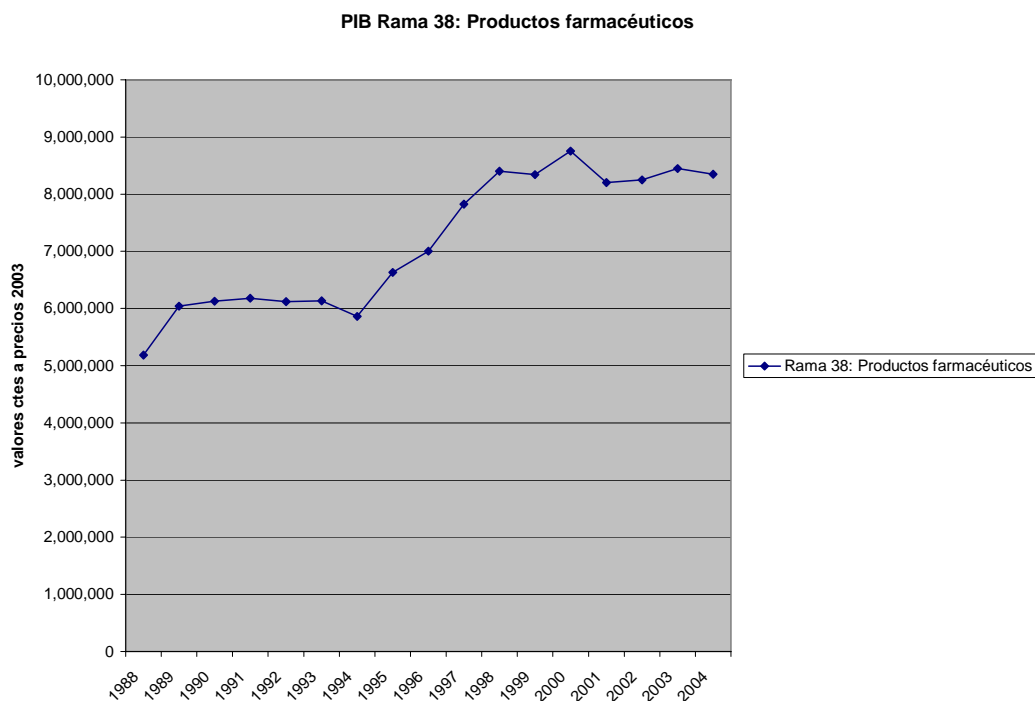
Siendo la industria farmacéutica una industria que depende altamente de la investigación y desarrollo no se puede dejar de lado la presentación del comportamiento que ha mostrado la inversión en ciencia y tecnología en México en los últimos 10 años. Más aún cuando los procesos de liberalización y las reformas a la ley de Salud que se han mencionado transformaron el mercado farmacéutico en los 80's. A continuación se presenta un panorama general del comportamiento en investigación y desarrollo y la inversión que se ha venido realizando con el fin de poder dar paso al análisis de la situación de la industria farmacéutica actual en cuanto a su estructura de mercado.

5.2 Estructura de la Industria Farmacéutica

Es de nuestro especial interés señalar la estructura del mercado de la industria farmacéutica así como su comportamiento en los últimos años. De esta manera podremos relacionar con este desempeño las acciones de política económica en la actividad industrial llevadas a cabo en el Estado de Jalisco. Así mismo es importante que mostremos cuantitativamente la estructura de la industria. Recordemos que la estructura industrial es una categoría de nuestra dimensión sobre el sistema nacional de innovación.

En el caso del comportamiento del PIB constante a precios del 2003 de la actividad 38 productos farmacéuticos como se puede apreciar en el gráfico 8, el siguiente comportamiento.

Gráfico 8

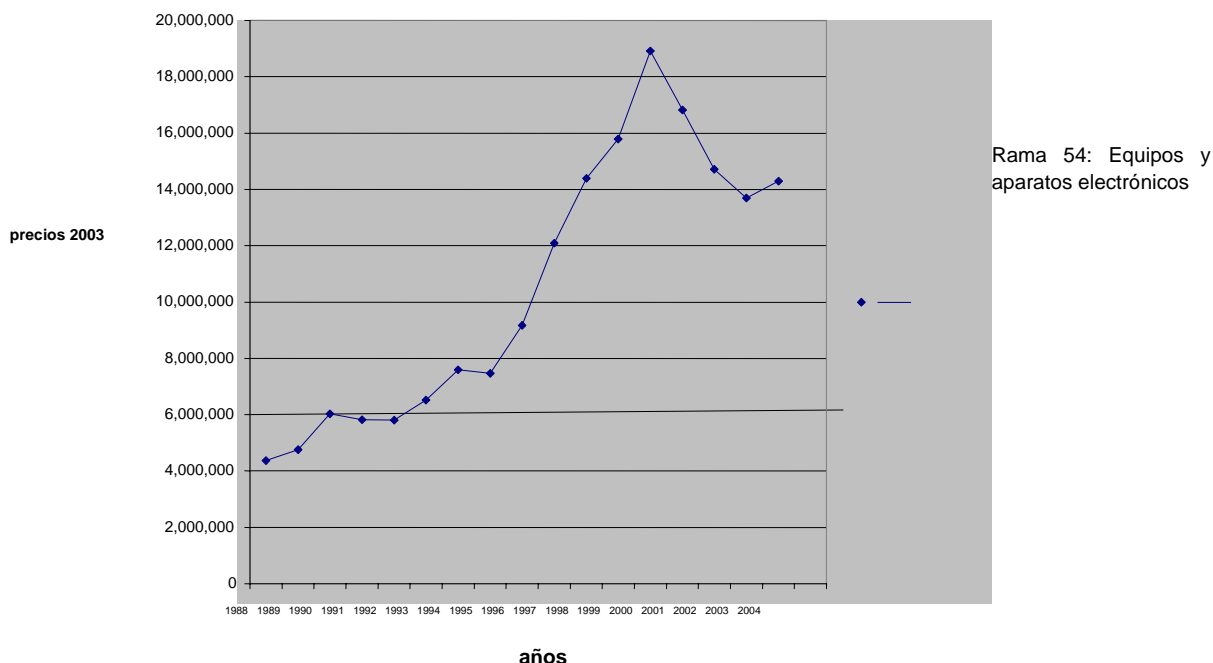


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta Industrial Mensual INEGI

La industria ha mantenido un comportamiento similar al de la industria manufacturera de Jalisco en el mismo período. Sin embargo la industria de maquinaria y equipos electrónicos muestra un comportamiento acentuado con un crecimiento exponencial comparativamente muy superior al mostrado, inclusive, por la industria en su conjunto. Como se puede apreciar en el gráfico 9:

Gráfico 9

PIB Rama 54: Equipos y aparatos electrónicos



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta industrial mensual INEGI

En este sentido vemos la importancia que mantiene la política industrial adoptada y las decisiones preferenciales para reactivar sectores específicos de la economía y la ausencia de políticas horizontales que tengan arrastre económico. Para realizar un comparativo, vemos que en el caso de equipos y aparatos electrónicos, el apoyo otorgado para la creación de parques industriales para la generación de clusters, se transformó en una actividad productiva que permitió hacer crecer al sector a partir de 1995 y hasta el 2000 cuatro veces más del volumen registrado en el último año. ¿Qué sucede con la vertiginosa caída que llevó a que en el 2000 el volumen de producción retrocediera hasta los niveles de 1998?

La consolidación de los parques industriales se dio pero la producción fue básicamente de maquila. Es decir fueron parques industriales maquiladores cuya naturaleza volátil los hace retirarse de los mercados buscando mejores costos de

mano de obra. Esta situación se vio claramente reflejada en la caída mostrada por el sector y con las consecuencias esperadas sobre el empleo.

En cuanto al número de unidades económicas que ha mantenido la industria farmacéutica en el Estado de Jalisco, vemos que en el año de 1999 según lo reportado por el Censo Económico de INEGI, existían 78 unidades económicas, mientras que lo reportado por la misma fuente pero para el 2004 fueron 76, lo interesante a señalar es que en el año de 1999 existían 17 empresas de más de 100 empleados, mientras que para el 2004 se reportaron 22 de más de 100 empleados. Es decir que la actividad tendió a concentrarse en grandes laboratorios. Recordemos el período en el cual se dieron ventas importantes de laboratorios nacionales a laboratorios trasnacionales. En la actividad 38 lo que se dio fue una contracción del mercado, concentrándose aún más. ¿Favorece esto a la competitividad? Desde la perspectiva económica, todo mercado concentrado genera beneficios extraordinarios que no se traducen en incrementos de crecimiento productivo para toda la actividad. Por lo mismo la falta de promoción a la generación de encadenamientos que favorezcan a la industria en su conjunto es notoria estadísticamente y políticamente ausente en los planes de desarrollo estatales.

La industria farmacéutica es una industria de alta tecnología, lo que quiere decir que es intensiva en capital tecnológico y por lo tanto requiere de recursos destinados a la investigación y el desarrollo para la generación de innovaciones tecnológicas o transferencias tecnológicas.

La concentración de la industria manufacturera ha ido creciendo, como pudimos ver en el comparativo de ambos censos económicos en términos de las variables de unidades económicas, tamaño de las mismas y personal ocupado. Así mismo ha disminuido su importancia en el total del PIB estatal lo que deja a esta industria en una clara posición de debilidad. La asignación de recursos estatales a algunos sectores privilegiados, no ha logrado generar un desarrollo integral en la industria manufacturera y si podemos apreciar en un primer diagnóstico la creciente monopolización de uno de los sectores de los que más se ha hablado, el sector de

la industria de maquinaria y equipo con énfasis en la elaboración de computadoras y equipo periférico, así como fabricación de componentes electrónicos.

Lejos de poder mostrar una división manufacturera diversificada y fortalecida, vemos tristemente una industria que cada vez más pierde participación en la actividad productiva del estado y que a su interior se especializa en actividades donde el mercado ha tendido a sufrir de concentración creciente, como es el caso de la actividad 38, productos metálicos, maquinaria y equipo. Por otro lado la estructura de la industria manufacturera se muestra altamente orientada al sector de alimentos, bebidas y tabaco, en donde se ve clara importancia de la actividad de la destilación del agave, es decir el Tequila. Mientras que en la industria de fabricación productos metálicos, maquinaria y equipo, es la especialización en la fabricación de computadoras y equipo periférico la que presiona a la alta concentración del sector. Esto ha implicado que los recursos hasta entonces destinados a la generación de mayor empleo en el Estado, estén dirigiéndose a actividades que poco han contribuido con el aumento de competitividad del sector. En contra sentido encontramos actividades como la Farmacéutica que se han mantenido estables en el Estado y que podrían significar mayor potencial de crecimiento tecnológico equitativo y competitivo para Jalisco.

En este sentido como se aprecia en el cuadro 3, la industria de fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo, donde se encuentran las actividades de fabricación de equipo de cómputo y periféricos así como la de componentes electrónicos, son las que por un lado concentran el mercado y por el otro tienen una contribución al valor agregado censal bruto por personal ocupado que en el caso de esta última es casi 4 veces menor que el generado por el personal ocupado en la industria farmacéutica. Es decir que cada trabajador en la industria farmacéutica contribuye con .45 de cada 1000 pesos de valor agregado añadido. Por otro lado tenemos que en la fabricación de componentes electrónicos donde, por cada 1000 pesos de valor censal cada persona ocupada contribuye con .12 de fracción. En el caso de la actividad de fabricación de productos de cómputo y periféricos la contribución por cada 1000 pesos de valor añadido es de .23 de fracción.

Esto nos indica que en la industria farmacéutica tenemos personal ocupado más productivo en el sentido de agregar valor a la producción, mientras que en las otras dos actividades el personal ocupado se muestra poco productivo en su contribución al valor agregado.

Para nosotros es muy importante esta diferencia porque una de las contribuciones de la tecnología y la innovación a los procesos de producción es precisamente agregar valor al producto. Si el personal ocupado se encuentra agregando mayor cantidad de valor a la actividad realizada, esta por lo tanto será una actividad que pueda incrementar la competitividad del sector.

Los sectores de alta tecnología son detonadores de desarrollo tecnológico que pueden tener un efecto de arrastre para el resto de la estructura productiva. En el caso de la industria de tecnología baja, son las innovaciones en diseño o proceso que contribuyen a agregar valor. Sin embargo sería necesario integrarlas como operaciones dentro del plan estratégico de la empresa, de tal forma que así como se tiene un laboratorio de investigación y desarrollo se pueda tener uno para investigación en la mejora de materiales, procesos y equipo. En este caso la política de transferencia tecnológica resulta ser útil si se cuenta con una estrategia de mejora a la misma.

Cuadro 3

Estructura productiva de acuerdo al valor agregado censal bruto añadido

Código	Unidades Económicas	Valor agregado bruto censal (miles de pesos)x Unidad económica	Personal Ocupado	Por cada 1000 pesos de valor agregado bruto la contribución por persona ocupada en la actividad
3234 Fabricación de productos farmacéuticos	76	43993	7291	.458 ctvos
3344 Fabricación de componentes electrónicos	29	37222	8630	.125 ctvos
3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	19	220667	18139	.231 ctvos

Elaboración propia en base a los datos definitivos del censo económico 2004 INEGI

Nuestro Diagnóstico

Las estructuras de mercado concentradas tienden a ser rígidas e inequitativas en cuanto al grado de competitividad. Es decir que la gran empresa, concentra personal ocupado, volumen de producción y por lo tanto las barreras a la entrada de más empresas a esta actividad. La actividad competitiva de un mercado lejos de acentuarse por su grado de especialización, requiere de mayor diversificación que permita el encadenamiento productivo y el crecimiento no solo de una actividad sino de un conjunto de subsectores además de requerir de actividades que contribuyan con la adición de valor, que finalmente es lo que contribuye a la generación de riqueza y competitividad.

En ningún momento desmeritamos la actividad de maquila o ensamblado de equipo, lo que si creemos importante señalar es que los recursos en ciencia y tecnología tendrían que ser aplicados de forma diferenciada a sectores que puedan generar mayor valor agregado a sus actividades y encadenamientos productivos por un lado y a la generación de mayor conocimiento tecnológico en los sectores de baja tecnología. Por lo anterior, la política industrial y su relación con la política de ciencia y tecnología estatal, se hacen imprescindibles si se pretende seguir manteniendo una industria manufacturera en el estado. Sin embargo y como se mencionó en la sección del trabajo de campo, existen serios problemas entre los diferentes niveles de ejecución de planes y programas referidos a ciencia y tecnología en el Estado. El conflicto de intereses y la concentración en la toma de decisiones sobre el ejercicio de la estrategia en ciencia y tecnología en Jalisco no permite expandir un sistema que en el discurso político aparece y desaparece en la operación de la asignación de recursos.

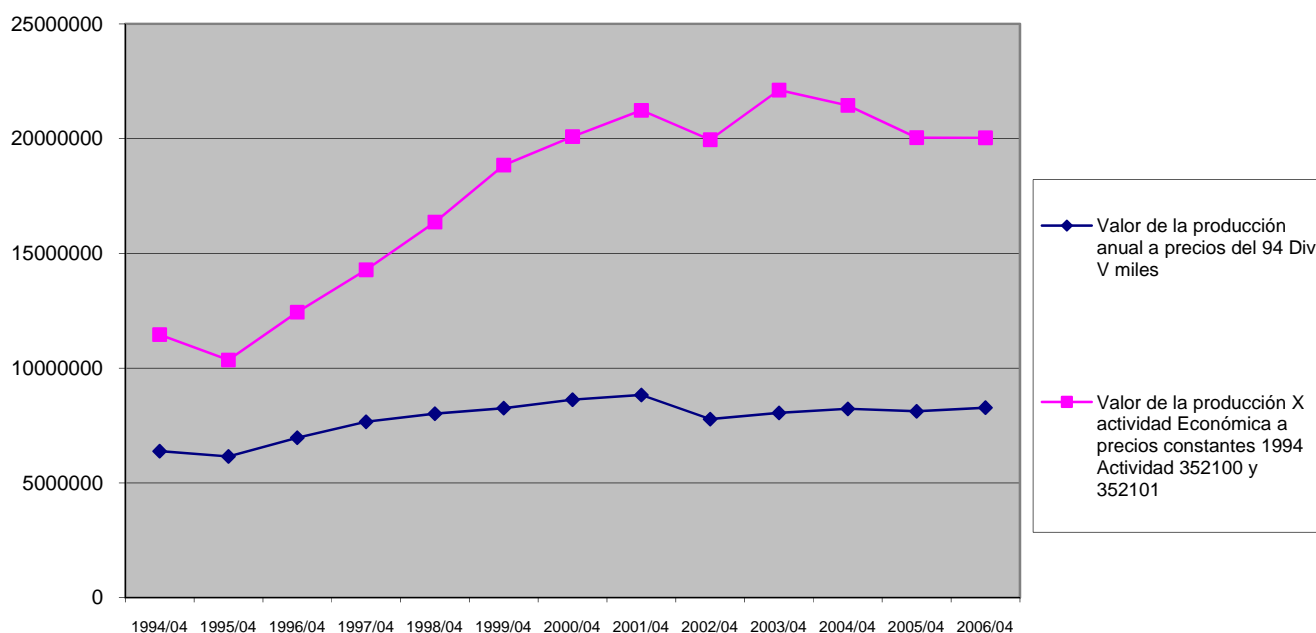
Creemos importante el presentar la estructura productiva del sector Farmacéutico ya que como se justificó en nuestro marco teórico, las condiciones de competitividad de un sector inciden de forma directa las condiciones a partir de las cuales se genera la tecnología. La industria Farmacéutica en el Estado es una industria que

no muestra el mismo grado de concentración que la industria de equipos electrónicos como se señaló. Esto permite que los recursos destinados a ciencia y tecnología en esta actividad puedan distribuirse entre un mayor número de unidades económicas, a diferencia de lo que sucede con otras actividades

Realizando un comparativo entre la industria farmacéutica y el comportamiento del total de la división V donde se ubica ésta lo que vemos es que a nivel nacional da muestra de tener un crecimiento estable si no con tasas de crecimiento notorias si constantes, ver gráfico 10.

Gráfico 10

Comparativo del comportamiento en la producción Div V y Actividad Farmacéutica Nacional

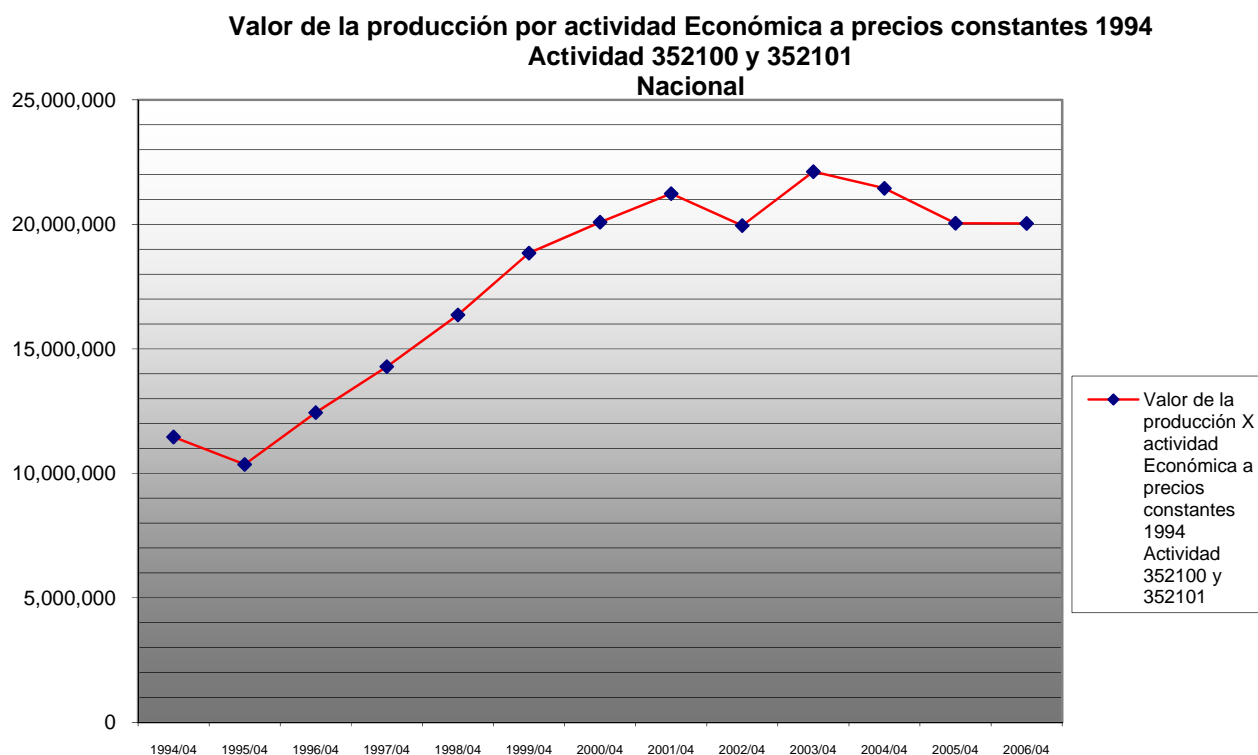


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta industrial mensual INEGI

Es importante mostrar también el comportamiento del Valor Bruto de la producción a diferencia de lo que es el Producto Interno Bruto. En el primer caso estamos contabilizando el valor de bienes y servicios producidos en un período de tiempo

determinado, incluyendo tanto la producción intermedia (insumos) como la producción final. En el caso del Producto Interno Bruto contabilizamos la producción de bienes o servicios finales producidos en un determinado tiempo. Ver gráfico 11

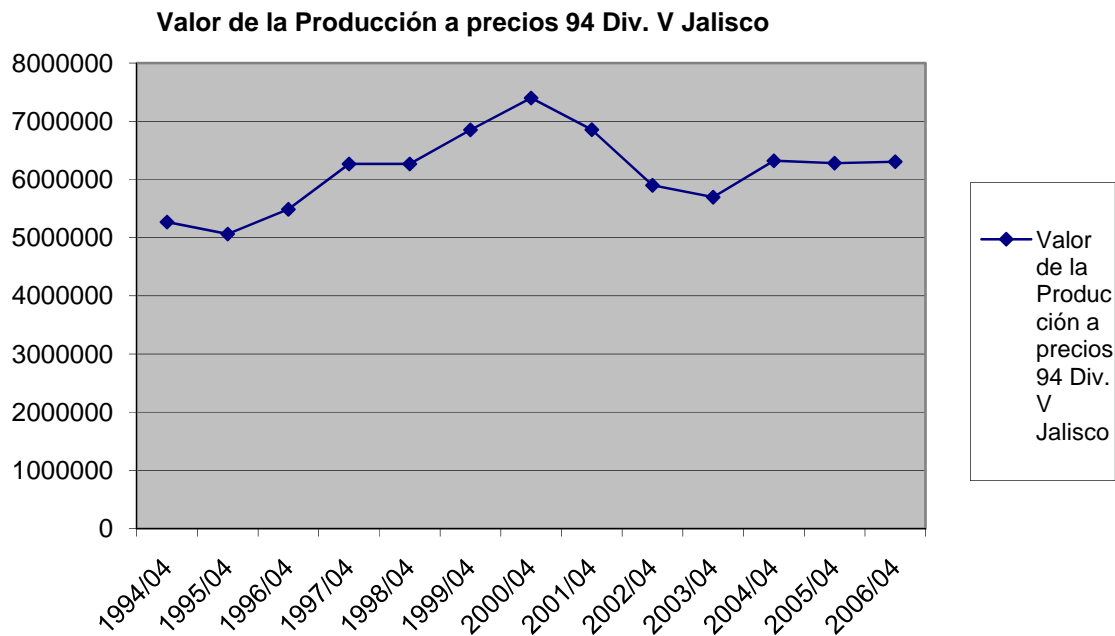
Gráfico 11



Fuente: elaboración propia con información de la encuesta industrial mensual INEGI

En el caso de Jalisco la División V tuvo un comportamiento muy similar que la nacional en cuanto a valor de la producción. Notemos que la caída que sufre en el 2000 tiende a ser más notoria en el caso del valor de la producción bruta. Comparando con la que tiene el PIB, nos indica que la proporción de producción de bienes intermedios generados por esta industria cayó fuertemente contrariamente a lo que la producción de sus bienes finales significó. La industria farmacéutica sufre una reconversión y la importación de insumos o bienes intermedios, es decir la producción de activos u otro tipo de insumo cae. Ver gráfico 12

Gráfico 12



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta industrial mensual INEGI

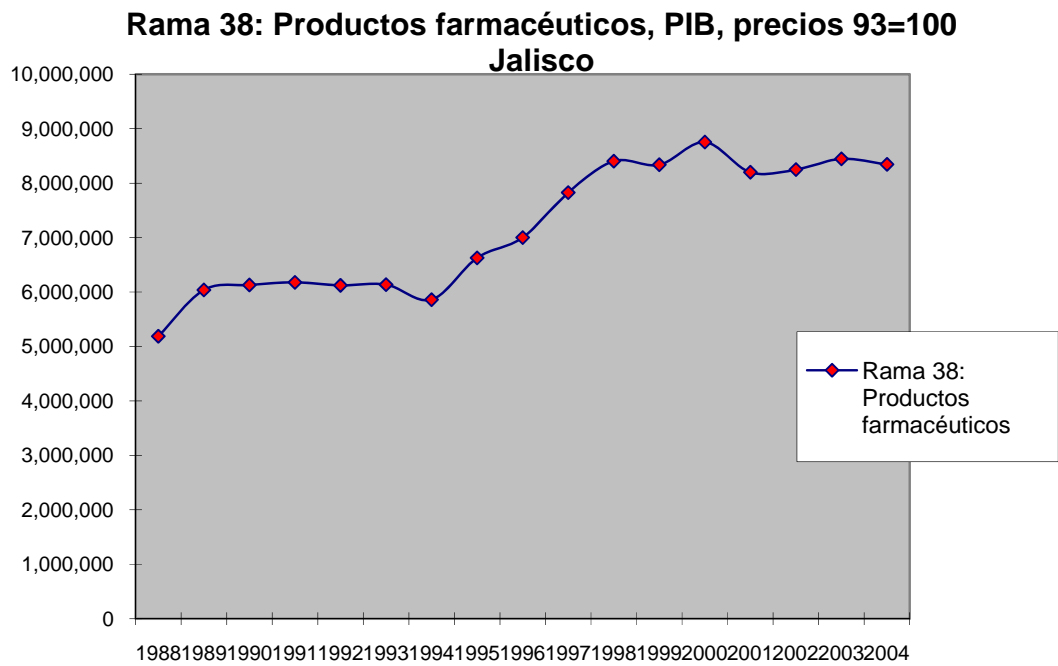


Gráfico 13

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta industrial mensual INEGI

El Producto Interno Bruto generado por la rama 38 de productos farmacéuticos en Jalisco ha mostrado una clara tendencia a la alza, a pesar de que la disminución de la tasa con la que venía creciendo se aprecia a partir del año de 1998. En este sentido hay una disminución del crecimiento de la producción asociada con una disminución del valor de la producción. (Ver gráfico 13)

Recordemos que contextualmente el año de 1998 significó cambios importantes para la industria mexicana. Año en el cual se consolida la entrada del modelo neoliberal y por otra parte la consolidación del proceso de apertura comercial con el Tratado de Libre Comercio. El sector de la farmacéutica es un sector cuyos insumos son prácticamente en su totalidad importados, lo cual hace que sea muy susceptible a las variaciones del tipo de cambio. Así mismo desde la creación de los programas de ciencia y tecnología no ha existido referencia para la creación de algún programa de apoyo a la industria farmacéutica para el desarrollo de proveedores locales de materias primas.

Por otro lado en el caso de Jalisco no se cuenta con oficinas regionales de la organización privada de la industria de la farmacéutica, CANIFARMA, (Cámara, Nacional de la Industria Farmacéutica), aunque Jalisco es la segunda entidad más importante para la industria a nivel Nacional.

Como hemos podido apreciar en el transcurso de este capítulo, la estructura de la industria es un factor incidente en el Sistema Nacional de Innovación, por un lado las redes que pudieran darse para difundir los programas y estrategias de apoyo a los sectores para el desarrollo de Ciencia y Tecnología no logran llegar a las empresas debido a que no existe la red conformada institucionalmente. Así mismos los apoyos otorgados para sectores estratégicos limitan en mucho a la industria farmacéutica que se encuentra ausente de los mismos. Con estructuras productivas tendientes a la competencia oligopólica el conocimiento no puede fluir adecuadamente por lo que las empresas actúan en solitario y no en un sistema.

La industria farmacéutica muestra alta concentración en su cadena de valor. Desde la distribución con algunas grandes empresas a nivel nacional, hasta la producción de nuevas moléculas o productos GI (genéricos intercambiables) que por la normatividad y grado de especialización requieren de inversión que en muchos casos los laboratorios nacionales no están dispuestas a afrontar.

Por otro lado tenemos el problema de que la industria farmacéutica que se encuentra en Jalisco realiza importaciones de componentes activos, esto la hace vulnerable ante los embates del tipo de cambio en un sistema económico globalizado. Sin embargo el valor agregado con el que contribuyen los trabajadores de esta industria al producto nacional es mayor que en muchas otras de las industrias manufactureras incluyendo la electrónica. Esto es un señalamiento importante ya que nos permite inferir que aún estando concentrada el papel de la ciencia y la tecnología en esta industria pueden convertirse en enclaves importantes para desarrollar regionalmente competencias con otros sectores en la región. Sin embargo no se cuenta con un programa regional que permite ver el grado de integración que podría propiciar esta industria como consecuencia de su propia naturaleza industrial.

La concentración si es un problema que tiende a disminuir la eficiencia de todo mercado competitivo, sin embargo la falta de una política en ciencia y tecnología, junto con una política industrial que permita integrar redes industriales regionales de crecimiento sustentadas en un sistema nacional de innovación, genera que sectores estratégicos como este se olviden en los programas sectoriales de los estados, en este caso el de Jalisco. Siguiendo con nuestra lógica metodológica, podríamos señalar que las relaciones sociales de producción al interior de la industria farmacéutica, responden al interés de los grupos sociales (en términos gramscianos) que definimos como empresarios capitalistas comerciales e industriales. En este caso el poder que ha ejercido el capital comercial (ejemplificado en los grandes distribuidores), se sobrepone al capital industrial de los empresarios nacionales, limitándoles incluso en su capacidad de organización. De aquí que las organizaciones representativas de la industria, se encuentren

captadas por las grandes empresas trasnacionales. El peso de los empresarios industriales nacionales se ha tendido a concentrar en la producción de productos farmacéuticos de patentes por expirar, lo que limita en mucho la capacidad de investigación y desarrollo que tienen.

Otra de las consecuencias de la concentración de las unidades productivas en términos estadísticos o de las empresas de capital trasnacional, es la escasa o nula integración para el juego cooperativo y el establecimiento de relaciones con instituciones de financiamiento para la investigación y desarrollo de las empresas nacionales, que si son emprendidas por las trasnacionales en los propios institutos creados por ellos mismos. Esto tenderá a constatarse en los comentarios de los entrevistados en el siguiente capítulo.

Ya se ha presentado el contexto económico ya se han presentado de nuestras variables principales, las relaciones institucionales y la estructura industrial de las relaciones sociales de producción, en ambos se muestra la interrelación de estas variables y su definitiva influencia en las decisiones tecnológicas de los empresarios. Ahora en el apartado siguiente, se mostrará el contexto socio-cultural de nuestra variable sobre el aprendizaje tecnológico. Esta se abordó a partir del instrumento o herramienta metodológica de las entrevistas guiadas. El objetivo es ver la influencia de la cultura en la toma de decisiones de los empresarios de la industria farmacéutica en Jalisco, sin dejar de señalar que existen los contextos políticos y económicos que a su vez están incidiendo en dichas decisiones.

Capítulo VI El contexto Socio-Cultural

Aprendizaje Tecnológico: Las decisiones tecnológicas

6.1 Análisis de Entrevistas

Recordemos que nuestra búsqueda es llevar a cabo la verificación de la hipótesis, donde los vínculos, la cooperación y la transferencia de tecnología son factores explicativos de las decisiones tecnológicas. Desde el constructivismo social, en el capítulo I de la presente investigación se abordó teóricamente que para comprender las decisiones tecnológicas de los empresarios tanto capitalistas como capitalistas intelectuales, había que ahondar en el conjunto de significados que guarda la misma para ellos. De aquí que las decisiones tecnológicas estén cargadas de connotaciones valorativas que implican intenciones, voluntades científicas, empresariales y económicas. En este sentido y siendo coherentes con nuestra búsqueda teórica sobre la explicación de las decisiones tecnológicas tradicionalmente aceptadas a partir de la lógica del mercado, es que la tecnología deja de explicarse desde la racionalidad económica para dar paso a la intersubjetividad, donde el sentido del significado de la misma es la que influye en las decisiones que los empresarios toman sobre ella.

De este modo, y siendo el aprendizaje tecnológico fuente de conocimiento para la toma de decisiones tecnológicas, fue que se decidió en la guía de entrevistas para los empresarios (anexo 1), agregar dos módulos sobre preguntas que nos permitieran indagar sobre la interpretación del valor tecnológico para los empresarios entrevistados.

En el capítulo II de la presente investigación se clasificó a los empresarios señalando la pugna que existe entre el capital industrial y el capital comercial, por lo tanto los valores asociados a la tecnología también difieren dependiendo de la función del empresario en las relaciones sociales de producción y de acuerdo a la justificación teórica que se expuso en su momento en la sección I. Una vez justificada teóricamente a la decisión tecnológica como resultado del aprendizaje tecnológico intersubjetivo del empresario, a nivel teórico se decidió señalar los

elementos que influyen en su construcción a partir del insumo más importante que se tiene para la generación del conocimiento tecnológico, la información (apartado 2.5 del capítulo II).

Con los conceptos teóricos justificando al aprendizaje tecnológico y los valores e información como elementos claves para su entendimiento, se dio paso a la contextualización del aprendizaje tecnológico. Nuestra propuesta fue a través del marco que imprime el Sistema Nacional de Innovación (concepto articulador que se explicó ampliamente en el capítulo III de la primera sección). En el sistema aparecen los vínculos y relaciones entre los actores del sistema y sus consecuencias en la toma de decisiones tecnológicas (y por lo tanto su influencia en el aprendizaje tecnológico) a partir del flujo de información y las características del mismo en la estructura social de producción. A partir de lo anterior fue que se decidió incluir un tercer módulo de preguntas en la guía de entrevista (anexo 1) referidas a los vínculos inter institucionales que los entrevistados han construido.

Con el análisis de la política económica, y el de la estructura industrial, tenemos las bases para justificar que el grado de concentración de la industria, resultado de la pobre política industrial focalizada utilizada en los últimos años por el gobierno federal y estatal, está afectando la posición de las empresas en el sistema nacional de innovación, así como en su capacidad para ser receptoras de la información necesaria para generar innovaciones tecnológicas.

Así para conocer como construyen sus decisiones los empresarios desde nuestros conceptos teóricos, nuestra guía de preguntas se dividieron en tres módulos.

- Aprendizaje tecnológico y los valores asociados a la tecnología, sección 6.1 del presente capítulo.
- Aprendizaje tecnológico y el problema de la información y su distribución, 6.2 del presente capítulo.
- Aprendizaje tecnológico y su relación con los vínculos inter institucionales (provenientes del Sistema Nacional de Innovación). 6.3 del presente capítulo

Este capítulo esta dividió en tres secciones acordes a los tres puntos anteriores.

¿Quiénes son los entrevistados?

De acuerdo a nuestra pregunta central:

¿Qué actores y factores del contexto sociocultural, económico, y de política económica, influyen en las decisiones tecnológicas empresariales en la Industria farmacéutica de Jalisco en el marco del Sistema Nacional de Innovación?

Y nuestra Hipótesis:

Las decisiones tecnológicas practicadas por los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco están influidas por factores como la escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal lo que genera la falta de desarrollo tecnológico del Estado y en específico de la industria farmacéutica de Jalisco.

Y con la finalidad de adquirir los mayores elementos posibles para darle respuesta, decidimos incluir en las entrevistas a sujetos que se encontraran en diferentes grupos sociales, participando en diferentes posiciones al interior del sistema nacional de innovación. De esta forma nuestro conjunto de entrevistados quedó estructurado de la siguiente forma:

Listado de actores entrevistados:

Sujeto Entrevistado	Actividad	Campo de Acción	Desde mi mirada se entrevistó como:
Entrevista Exploratoria Ing. A	Dueño y Director General	Elaboración de productos químicos de limpieza además de biodegradables	Empresario
Ing. B	Dueño y Director General	Empresa consultora sobre gestión tecnológica	Empresa Consultora
Ing. C	Investigador Independiente	Gestión Laboratorios	Empresario
Ing. D	Dueño y Director General	Productos farmacéuticos veterinarios	Empresario
Lic. F	Director General	Producción de medicamentos humanos	Empresario

Ing. G	Gerente de Investigación y Desarrollo	Productos Farmacéuticos Agropecuarios	Responsable de Gestión de proyectos Tecnológicos
Ing. H	Director de Producción	Producción de medicamentos veterinarios	Responsable de Tecnología en la empresa
Lic. I	Funcionario área comercial	CIATEJ (Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco)	Centros de Investigación Públicos
Ing. E	Director General	Sistema Estatal de Información Jalisco	Institución Pública
I. Q. J	Funcionario del Centro Occidente	CIATEC (Centro de Innovación Aplicada en Tecnología Competitiva)	Centro de Investigación Público
Ing. K	Funcionario de CONACYT sede Occidente	Desarrollo Tecnológico	Institución Pública
Arqta. L	Coordinadora del área de posgrados	Representante Académica ante el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco	Institución Académica
Ing. M	Funcionario de la comisión en educación e innovación del Consejo de Cámara Industriales de Jalisco (CCIJ)	Cámara de la Industria de Transformación, Cámara de la Industria de Tecnología de Información (Presidente)	Organismos Empresariales
Química O	Laboratorio con investigación y desarrollo	Responsable de Gestión Tecnológica	Gestora de I y D

6.1.1 Aprendizaje Tecnológico y los valores asociados a la tecnología

Es importante señalar como inicio, las referencias de los entrevistados sobre el “valor” de la tecnología, ya que nuestro marco teórico muestra a Marx y a Gramsci como los autores claves para recuperar el concepto de “valor” asociado a la tecnología desde una mirada política y económica. Recordemos que ambos nos señalan que existen pensamientos hegemónicos que conducen a la explicación de ciertas acciones de un grupo social definido como empresarios. De esta forma se señaló en el primer capítulo que:

Un aspecto importante a resaltar es que dada la importancia de los “grupos de interés” creados que rodean el desarrollo de una tecnología y podríamos agregar su impacto en

la forma de organización laboral y por ende en la relación social de producción, **la dimensión de la hegemonía como concepto para explicar la distribución de poder y riqueza incluso dentro de las sociedades democráticas, nos permite cuestionar al sistema de valores (ver capítulo 1) y creencias generalmente aceptadas e institucionalizadas en la sociedad, y que mantienen al sistema hegemónico.**

En el caso de de las entrevistas el problema del valor aparece como un problema de inversión en investigación y desarrollo de corto y largo plazo; se hace evidente la pugna entre el capital comercial y el capital industrial (discusión planteada en el capítulo II). Pareciera que por lo sugerido por nuestro entrevistados, *existe una ausencia de cultura empresarial que concrete acciones sobre inversión productiva de largo plazo. Acciones que respondan a la organización formal de la gestión tecnológica al interior de la empresa.*

¿Por qué asociamos al problema de inversión en investigación y desarrollo un problema de valor tecnológico? La respuesta es debido a la pugna entre el capital comercial y el capital industrial. Recordemos que por lo sugerido en nuestro marco teórico la función del empresario en ambas circunstancias es resultado de la percepción que ellos tienen sobre el beneficio tecnológico. Es decir, en el caso de los empresarios industriales, la tecnología es una inversión necesaria para poder mantener su nivel de ganancias extraordinarias, lograr convertir su mercancía con un valor en cambio asociada a la misma en dinero incrementado D'. Marx señala que la incorporación tecnológica que se da en el proceso de producción es un eslabón inevitable para generar dinero y señala como uno de los problemas principales asociados a él, al tiempo necesario para hacer la transformación en el proceso de producción. La inversión tecnológica que realizan estos capitalistas industriales es diferente a la que realizan los agentes de la circulación (para mayor detalle sobre el desarrollo teórico consulta la sección 2.3 del capítulo II). Estos son los capitalistas asociados exclusivamente a la comercialización. Su función es acercar las mercancías al consumidor. Pero no transforman ni inciden en el proceso de producción de la mercancía que comercializan.

De esta forma uno de nuestros entrevistados comenta:

“Este país no tiene cambio tecnológico desde el punto de vista de la oferta, porque la industria no quiere que así suceda.” “el desarrollo tecnológico no tiene ningún sentido sino tiene un mercado y no tiene ningún sentido sino tiene un valor en uso y eso no existe. Los que deberían llorar por el desarrollo tecnológico deberían ser las empresas, porque esto les daría competitividad, esto les reduciría sus costos, esto les abriría mercados, pero eso ni en mis sueños más Mafufos”

Fuente: Encargado de un centro de investigación y desarrollo público en Jalisco

Los centros de investigación plantean que no hay una búsqueda por incorporar desarrollos tecnológicos en los procesos productivos, lo que sería coherente con el papel que tienen las empresas en la estructura social productiva, el empresario comercial busca la distribución del producto no se mejora. De esta forma, otro de los entrevistados señala:

¿Cuál es la mentalidad de los inversionistas mexicanos?, meter un peso hoy y mañana tener 3, el corto plazo. Las inversiones en una planta productiva no son inversiones de comercio, son inversiones de industria de largo plazo, entonces no tenemos en México la educación, para ser inversionistas industriales, nuestra mentalidad es comercial, así de chiquito tenemos el coco en México. Es muy triste..... nuestra cultura en México no nos lleva a ese proceso de investigación y desarrollo, y el riesgo de investigar y desarrollar un producto es muy alto.

Fuente: Investigador y Consultor independiente

“no existe interés por el desarrollo, por lo que falta una cultura de largo plazo,.....de aquí que incluso la disposición a registrar marcas etc., sea difícil, porque es un proceso largo. Además el sistema educativo enseña a resolver los problemas inmediatos y no de largo plazo”

Fuente: entrevista realizada a consultor independiente

La pugna entre el capital comercial y el capital industrial y las decisiones que los empresarios capitalistas o intelectuales toman desde cada una de sus posiciones tiene como consecuencia que la tecnología carezca de valor en el sentido Marxista. En el corto plazo una empresa puede generar un producto, pero la inversión necesaria para su futura mejora y la inversión en innovación son proyectos que superan las expectativas de ganancias de corto plazo.

“El valor se encuentra en la tecnología y ahí es donde le estamos apostando, no se encuentra en el mercado, en la comercialización, es necesario agregar valor en el largo plazo.....los estilos de cómo hacer negocio han cambiado...mi padre no necesito de vincularse”

Fuente: Dueño de empresa veterinaria

“.....yo le llevo al empresario con la canasta llena de propuestas y oportunidades, si el hombre no la valora y para él no tiene valor lo que yo le estoy diciendo y ofreciendo no me va a comprar la idea, es un problema de cultura”.....”No es un problema de la oferta de servicios y proyectos”

Fuente: Director de centro de investigación y desarrollo público

Los centros de investigación se enfrentan al problema del valor de la tecnología que tienen los empresarios capitalista e intelectuales limitando sus posibilidades de ofrecer una mayor cantidad de servicios sobre proyectos de desarrollo tecnológico. Esto limita la capacidad del mismo centro de investigación. Pareciera que la demanda de servicios tecnológicos cubre únicamente las necesidades de corto plazo y no la inversión productiva de largo plazo a la cual Marx hace referencia. Los agentes comerciales en este sentido influyen en la cartera de proyectos tecnológicos que se ofertan desde los mismos centros y universidades.

“¿Cuál es el porcentaje de utilidad que le permitiría a un empresario invertir en desarrollo sin que sienta que falta mucho para recuperar su inversión?”.... “En el sistema mexicano hay comerciantes que se creen industriales. Y los industriales no aparecen en escena.”

Fuente: Director de centro de investigación y desarrollo público

El problema de la inversión en tecnología es la visión de largo plazo según nuestros entrevistados. Esta a su vez se encuentra estrechamente vinculada con el conocimiento que las instituciones académicas y educativas en general, difunden sobre la importancia de la tecnología.

Continuamente nuestros sujetos hacían referencia sobre la necesidad de recuperar en un período de tiempo corto las ganancias obtenidas por la incorporación de una innovación o por la transferencia tecnológica, de hecho se planteaba un problema del “valor” de la tecnología en la percepción cultural de los empresarios. El capital comercial Vs. El capital industrial surge como polémica entre invertir en tecnología

ya creada o invertir en tecnología para desarrollar. Culturalmente los sujetos marcaron la experiencia sobre la inversión para adquirir y de inmediato producir y vender. Una visión simplificada del funcionamiento del crecimiento económico más no del desarrollo del mismo. Esta experiencia compartida fue clave para poder situar el problema del valor de la tecnología y los conocimientos que sobre ella se imparten en centros universitarios e instituciones académicas. La cultura sobre la tecnología y la generación de innovación, se enmarca en una visión de mercado, de corto plazo donde la planeación estratégica tecnológica al interior de las empresas, queda sin posibilidad de desarrollarse, entre otros aspectos referidos por nuestros sujetos, por la escasa o incluso nula difusión de conocimientos sobre gestión tecnológica así como su esencia en el sistema educativo nacional.

“Recursos hay, instrumento hay, lo importante es ver... ¿Cómo le haces para que el empresario se interese?”

Fuente: Funcionario del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

“Estamos en una sociedad capitalista donde todo es economía, todo es recursos y eficiencia, todo es consumo. No podemos cambiar el modelo. En Europa entendieron al mercado en función de la presión que podría traer un grupo y bueno quedaba claro que si no lo hacían así no iban a salir, por EUA. Pero la “mentalidad” misma que traen entre ellos. Pero eso hay que hacerlo desde la escuela, desde la primaria es decir el modelo educativo”.

Fuente: Funcionario del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

“La vocación es de corto plazo es decir no se busca la inversión a largo plazo.... Los procesos de registro no son interesantes porque son de largo plazo”

Fuente: Investigador/Consultor independiente

La visión de corto plazo en las prácticas tecnológicas, desborda un conjunto de problemas conexos, relacionados con las conductas tecnológicas sobre: gestión de la innovación, incluyendo la vigilancia tecnológica, y la cultura del registro de las innovaciones continuas y radicales (patentes). Esto último se encuentra relacionado con el uso de la patente, más no el desarrollo de la misma.

Se pone de manifiesto que existen valores compartidos reproducidos a partir de un sistema educativo que no fomenta la visión de largo plazo para la generación de investigación y desarrollo. La tecnología es inversión de largo plazo, la gestión tecnológica es una práctica de largo plazo, en sí misma el desarrollo de tecnología es un proceso de largo plazo. No en el sentido temporal, sino en el sentido de mercado y las decisiones asociadas a este.

Teóricamente, Marx nos recuerda la importancia de las “relaciones” como forma de explicación sobre la estructuración de un sistema complejo. Así vemos como en el modo de acumulación capitalista, la relación en la cual se insertan nuestros sujetos entrevistados al sistema, marca la pauta para entender la conducta seguida sobre la tecnología.

El sistema educativo ha jugado un papel preponderante para continuar eliminando el valor de la tecnología como elemento de desarrollo; continúa acentuando la incapacidad de generar formas cooperativas políticamente sustentadas en planes y programas específicos para su consolidación.

Siendo un problema de cultura empresarial, no se puede reducir el mismo a las instituciones educativas a nivel licenciatura, sino que se incrusta como resultado de un sistema educativo que no conduce a la cultura tecnológica. En este sentido será importante en los párrafos subsiguientes tomar en cuenta lo referido por nuestro entrevistado representante de una cámara empresarial. Él como miembro de un consejo de educación e innovación nos dice lo siguiente:

“Por ejemplo el INGLÉS...el que nuestros empresarios no sepan inglés...hace que les de miedo meterse a internet, a investigar cómo le están haciendo en Francia. Esto los limita. También los limita a salirse de México. Para llevar una conversación con un cliente en USA, o en china o en Japón. Se necesita el inglés, los limita a salir a exposiciones mundiales, para mi uno de los problemas esenciales y más fuertes de este país es la falta del inglés.Si saben de alguna nueva tecnología, van a una o dos exposiciones o ferias y se empapan de lo nuevo y lo aplican rápidamente, pero si no puedes comunicarte por el inglés, tenemos un grave problema y yo creo que es el problema fundamental para el desarrollo tecnológico”

Fuente: Director y encargado de la comisión de educación e innovación de una organización empresarial de la industria de la transformación.

Consideramos que el párrafo anterior nos muestra lo escaso del conocimiento sobre el desarrollo tecnológico que se tiene aún en las organizaciones empresariales, y a su vez el problema de la tecnología dependiendo de una visión no de desarrollo industrial sino de mero crecimiento comercial. Se nos comentó que el consejo de cámaras está tratando de cambiar la mentalidad sobre sus agremiados con respecto a la tecnología y las decisiones sobre la misma, situación cuestionable desde los propios argumentos del entrevistado.

“el Consejo está tratando de cambiar la mentalidad de todos los empresarios agremiados, para que le dediquen tiempo al inglés a que se metan a preparar inglés. Pero bueno hay que ver cómo le hacemos para que las generaciones nuevas de empresarios vayan ya con el inglés. Si se puede desde la primaria desde la primaria. Ya logramos que los ITS, tengan ya inglés, ahora vamos con las prepas. Y el chiste es ir bajando de escala hasta el kínder. Para que salgan empresarios nuevos, con otra mentalidad. Mucho nos metieron que el inglés era de los gringos y bueno y como decían que nos iban a absorber....y el inglés era algo negativo y bueno ahora es el lenguaje de negocios mundial. Bueno pero hay otra habilidad que no se tiene la del negocio mismo.....no tienen ni siquiera un plan de negocios. Porque ni siquiera saben a dónde quieren ir. Me he topado con muchos empresarios que me dicen, yo la haría si me compran un torno, pero para que lo quieres...y no te saben decir. Es decir la administración de una compañía. De hecho no llegamos ni siquiera a pensar en la gestión tecnológica. Esto es básico, lo que se necesita es básico”.

Fuente: Director y encargado de la comisión de educación e innovación de organización empresarial

El problema sobre el sistema educativo y los valores tecnológicos transmitidos desde ahí, sustentan la posterior falta de conocimientos sobre la gestión tecnológica y su importancia de largo plazo para el desarrollo tecnológico. En este sentido el director del organismo empresarial paradójicamente señala que los agremiados de su organización dan muestra del escaso o nulo conocimiento sobre el tema y que por lo mismo la industria química y farmacéutica no se encuentra considerada dentro de la organización, ya que ellos son tan competitivos que quedan fuera del conjunto de empresas que forman la industria de la transformación.

“...La industria química no está dentro del consejo, y creo que es una industria tan competitiva que no cabe que no haya eficiencia en sus empresarios. Sencillamente si no planeas, te mueres y ya. Esos si son casos de éxito”

Fuente: Director y encargado de la comisión de educación e innovación de organización empresarial.

El señalamiento del encargado de la comisión en educación e innovación nos muestra que el interés de dicha comisión es básicamente de mejorar las condiciones a partir de las cuales comercializar. No hay un interés claro en señalar las condiciones necesarias para generar una cultura tecnológica sustentada en el aprendizaje tecnológico formal. En la sección 2.5 de nuestro marco teórico, señalamos que el aprendizaje tecnológico tiene que tener su sustento en el conocimiento tecnológico. Esta reflexión puede ayudarnos a comprender el porqué del poco interés de los empresarios en la gestión de la tecnología al interior de las empresas como una práctica formal que permite crear mayor posibilidad de innovación tecnológica. Si no hay valor productivo asociado a la tecnología de forma clara, tampoco existirá una búsqueda del empresario por allegarse de los insumos necesarios para fomentar la innovación al interior de la firma. Esto nos conduce a nuestro segundo apartado que se encuentra relacionado con la información. Recordemos que en la sección 2.5 se señaló que el aprendizaje tecnológico sustentado en conocimiento requiere de un insumo en especial, la información. Para que la información cobre relevancia es necesario tener procesos formales de uso y adquisición de la información. Tema que se verá señalado por nuestros entrevistados en la siguiente sección.

6.2 El aprendizaje tecnológico, la información y su distribución.

En el capítulo II se definió a la tecnología como un acervo de conocimientos objetivados en prácticas (técnicas) e instrumentos (herramientas y equipo) que transforman materias primas y factores de la producción con un fin o propósito, la

generación de un bien o servicio. Ese acervo de conocimientos forma parte de lo que se entiende por aprendizaje tecnológico ²¹

Uno de los primeros señalamientos que saltaron a la luz en las entrevistas fue la fuerza y poder que produce el contar con información. En este sentido la información como recurso indispensable para la generación de aprendizaje tecnológico se convierte en uno de los elementos esenciales para la generación de proyectos tecnológicos. Es importante recordar la definición que utilizamos de información (acotada al tema de aprendizaje tecnológico), presentada en la introducción de la presente investigación, donde representa todo aquel insumo para la generación de conocimiento tecnológico documentado o no, que permite la toma de decisiones tecnológicas de un empresario (capitalista o intelectual), en la empresa.

Esta sección de acuerdo a las respuestas de nuestros entrevistados quedó organizada de la siguiente forma: La información como fuente de aprendizaje y las prácticas para obtenerlas **desde la empresa (al interior de la misma) y desde el exterior de la empresa (relaciones y vínculos con otros actores del sistema). En la primera sección salta a la vista el problema de la gestión tecnológica, en la segunda sección salta a la vista el problema de la confianza en las instituciones.**

6.2.1 La información como fuente de aprendizaje tecnológico desde el interior de la empresa

En el capítulo II se definió que el aprendizaje tecnológico dependía de la acumulación de conocimientos y las habilidades de los sujetos en una empresa (según lo definido y analizado en este capítulo desde la teoría de la economía del cambio tecnológico). En este sentido la gestión tecnológica pasa hacer una práctica formal en donde se utiliza la información dentro un plan estratégico de largo plazo.

²¹ Sobre el tema del proceso cognitivo y su construcción es importante consultar como referencia obligada a Jean Piaget, Estudios sociológicos. Barcelona: Ariel, 1977, entre otros libros donde se aborda la construcción del pensamiento.

Visto así la gestión tecnológica es una inversión productiva que busca generar mejoras y desarrollos tecnológicos en los procesos productivos y de organización en la empresa, su práctica es formal e involucra a la organización en su conjunto. Las acciones colectivas sobre la búsqueda y clasificación de la información para filtrar la que es relevante a la empresa, implica alineación en el sentido de la organización sobre un objetivo común, la generación de tecnología. Es decir todos los departamentos que conforman la organización dan el valor a la tecnología para que esta se considere relevante. Así las acciones van encaminadas a la búsqueda de información que permita incrementar la acumulación de conocimientos y así generar aprendizaje tecnológico formalmente en la organización.

En este sentido uno de nuestros entrevistados comentó:

“El modelo de gestión de innovación que plantea PNT (Premio Nacional de Tecnología), no está alejado de lo que pueden tener las empresas en México. Hay que estudiarlo, hay que darse tiempo para comprenderlo, que es lo que sucede en la mayoría de las empresas que no se está consciente de que están haciendo gestión. No saben que hacen de alguna manera gestión en tecnología. Quizá a través de la participación en el premio se re-descubre. Lo que en muchas ocasiones sucede es que a veces los elementos andan sueltos y no se tiene sistematizado, ni documentado. Y una cadena es tan fuerte como el más débil de sus eslabones, si no todo está correctamente eslabonado, falla. Y si no tenemos alineadas a todas las áreas pues entonces las mismas áreas resultan ser murallas, poniendo trabas para el avance. Normalmente en México las empresas son tradicionales, familiares, bastante familiares, con dificultad para abrirse a los cambios y eso es una realidad. Pero afortunadamente nosotros teníamos un director que era un visionario, un líder al que todos queríamos seguir. Al que todos respetábamos y apreciábamos mucho”.

Fuente: Directora de Gestión Tecnológica de Empresa Nacional

El comentario anterior es revelador en el sentido de vincular el valor otorgado a la tecnología con la importancia de mantener procesos formales de gestión de la información como fuente. Sin embargo un aspecto a resaltar es que la entrevistada fundamenta esta decisión en el empresario. Es decir, es la situación “visionaria” del empresario lo que llevó a la empresa a otorgarle valor a la tecnología. En este sentido se vuelve a acentuar la función del empresario en las relaciones sociales de producción y en específico en el proceso de circulación al

que hace referencia Marx (capítulo II). El capitalista industrial, verá la forma de optimizar el uso de los recursos para generar beneficios extraordinarios. En este sentido la información es un recurso el cual debe considerarse indispensable para la mejora de los procesos productivos.

Así mismo señaló:

“Ahí es donde la empresa requiere crear equipos multidisciplinarios al interior de ella por proyecto.....en México no hay ese tipo de equipos. En México seguimos con la típica organización empresarial donde se espera que uno decida y los demás hagan. Como le hacen en Holanda, por consenso...y así se elige el tipo de tecnología y hacia dónde va la empresa. Nos faltan las ideas, el conocimiento, no inventar el hilo negro si ya está inventado. Estar enterado a la vanguardia de los conocimientos”.

Fuente: Director de Nuevos Productos Empresa Farmacéutica Nacional

La relación entre un empresario visionario, y el comentario siguiente sobre los equipos multidisciplinarios, nos remiten a un problema de organización, donde el interés individual, debiera rebasarse por el interés colectivo. En este sentido la gestión tecnológica llevaría a lo que en nuestro marco teórico se señaló como vigilancia tecnológica y alineación empresarial. El modelo de gestión tecnológica que se promueve en México, es el publicado a través del Programa que sustenta al Premio Nacional de Tecnología, este modelo denominado: Modelo Nacional de Gestión de Tecnología ha sido desarrollado para evaluar a las empresas que formalmente logran generar desarrollo tecnológico a partir de la formalización de su proceso de generación de aprendizaje tecnológico. En él se resaltan el papel de la vigilancia tecnológica y la alineación de la empresa.

“La función de vigilancia tecnológica es fundamental para el funcionamiento de cualquier sistema de gestión. Debe atravesar transversalmente a toda la organización de tal forma que se pueda optimizar la información”.

Fuente: Directora de Gestión Tecnológica en empresa farmacéutica nacional.

“El departamento de I y D de la empresa más que ser un laboratorio es un centro de gestión de innovación, donde la vigilancia es una parte eje”.

Fuente: Director de empresa nacional del ramo de farmacéutica veterinaria

“La vigilancia tecnológica es muy importante para monitorear, deberíamos tener una persona dedicada a esto o incluso debería existir una institución”

Fuente: Director de Nuevos Productos, empresa farmacéutica nacional.

De las empresas entrevistadas únicamente dos contaban con un departamento incluido en el organigrama. Esto es sugestivo desde nuestro análisis teórico, el organigrama representa esquemáticamente la organización de una empresa. Si el valor que se le otorga a la tecnología está asociado a las prácticas de un capitalista industrial, se entenderá a la gestión empresarial y su desarrollo en la firma como una inversión de largo plazo, en donde cada una de las etapas de gestión queda formalizada e incluida en la visión y misión de la misma.

Por su parte no excluimos la posibilidad de que exista la gestión tecnológica emprendida informalmente en la empresa y no de manera permanente. Esto lo pudimos constatar cuando en una entrevista se nos presentó a la encargada de “recabar información importante” para la empresa, aún sin tener un departamento formal de vigilancia tecnológica, y sin que la empresa como organización esté alineada, ya existe una búsqueda por conseguir de forma más regular información que permitiera conocer patentes utilizables, nuevos desarrollos farmacéuticos, nuevos procedimientos de moléculas, etc. Sin embargo, la inversión en esta práctica sigue siendo de corto plazo.²²

Podríamos preguntarnos si, la ausencia de gestión tecnológica como práctica formal que permita abrir las fuentes de información relevantes para generar desarrollo e innovación, se debe a la aún lenta incorporación de temas relacionados con el valor de la tecnología en las ofertas académicas que se realizan en el sistema educativo, en este sentido el tema sobre la vinculación entre instituciones, especialmente académicas, quedará tratado en el siguiente apartado.

6.2.2 La información como fuente de aprendizaje desde el exterior de la empresa

²² Esta información fue obtenida durante la entrevista con el director de una empresa nacional que realiza genéricos y productos tradicionales.

De acuerdo a lo señalado por los entrevistados, el problema de la información no solamente se aborda desde la perspectiva interna a la empresa, sino desde el problema que representa el allegarse de ella, es decir el procedimiento de difusión de la información en el Sistema Nacional de Innovación en su nivel estatal.

En este sentido en cuanto a la distribución de la información en el sistema, los entrevistados señalaron continuamente los problemas sobre la confianza en las instituciones, la relación de amiguismo que permite enterante antes que otros de información relevante para concursos de oposición para proyectos de investigación, la pugna entre las mismas instituciones estatales y federales. Vinculando esto con el tema sobre aprendizaje tecnológico y el valor de la tecnología pareciera que aún en las mismas instituciones se encuentra ensombrecido por prácticas individuales pero que son coherentes con la función que tienen estas instituciones en el sistema capitalista. Los entrevistados realizaron continuamente comentarios sobre la relación con las instituciones desde los recursos. Es decir, pareciera que lo única que se podría obtener del vínculo con las instituciones era información sobre recursos disponibles pero no se hizo referencia a la información que permitiera darle valor desde la percepción a la tecnología. No existió ninguna referencia a seminarios, congresos, divulgación de información relevante de revistas especializadas, talleres, etc., prácticas que fortalecieran el aprendizaje tecnológico entre las empresas desde las instituciones. Así tenemos que lo que se nos comentó fue lo que a continuación se expone.

Es importante destacar que el problema de los recursos y la difusión de la información sobre dónde allegarse de ellos, fue un señalamiento continuo y persistente entre nuestros entrevistados. De esta forma tenemos que nos comentaron:

“Yo escuché en una reunión que se decía que no había incentivos para la industria nacional, pero por supuesto que si hay incentivos, sé que hay muchos instrumentos pero cuando se habla de ellos, todo aparece como muy triunfalista. Protagonista, pero a la hora de quererlos operacionalizar, concretar, salen una serie de cosas que te impiden continua”

“ La información es poder, entonces el reto grande que tenemos es como financiar los proyectos que sean viables. Yo creo que México en el mercado de desarrollo de moléculas, estamos años luz no es que no tengamos la capacidad o la inteligencia, lo que no tenemos es los apoyos que deberíamos tener porque si hay apoyos, pero estos acaban siendo para unos pocos”.“Las organizaciones representativas de la industria farmacéutica están divididas y no son pro-activas. Se encuentran peleando cotos de poder ...”

Fuente: Director de empresa farmacéutica nacional

Así como se muestra un problema de organización de la información al interior de las empresas a través de la escasa práctica de la gestión tecnológica formalmente, a nivel externo de la firma, también se muestran problemas de difusión de la información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal.

Uno de los señalamientos refiriéndonos a este problema salta a la vista.

“Los programas de apoyo al desarrollo como los que tiene CONACYT con fondos mixtos, estímulos fiscales, etc., te enteras por los consultores, aunque se debería evitar la intermediación.....Las cámaras deberían ser promotoras de mejores conocimientos pero son centros de pura grilla y control político.”

Fuente: Director de Operaciones, empresa nacional exportadora

Los entrevistados señalaron que la información no se difunde en el sistema y que existe una enorme preferencia hacia las empresas trasnacionales. Estas son grandes y con ventajas sobre las pequeñas, debido en muchas ocasiones a su infraestructura. Sin embargo, fue notable encontrar que la empresa trasnacional (que no es de origen estadounidense sino francés) nos refirió lo siguiente:

“La información no se difunde, ¿a quién no le conviene difundirla? El que la tiene mantiene poder y monopoliza la información.....Tenemos relación con Conacyt y esta se ha logrado consolidar gracias a sujetos específicos.....**no conocemos** los programas que existen sobre innovación y desarrollo tecnológico. La información que tenemos es vía el Dr. X,que últimamente nos volvió a contactar.

No conocemos al Coecytjal.....El cómo conseguir financiamiento lo comentamos entre las empresas pero a nivel pasillo. No recibimos apoyo sobre esto.”

Fuente: Director de Operaciones empresa trasnacional.

“La información y relación con los proveedores es básica ya que son ellos los que tienen el conocimiento.” (Directora de gestión de la innovación en empresa nacional)

Por lo anterior podemos deducir que más que un problema de discriminación sobre la empresa nacional con privilegios a la trasnacional, el problema de la información y su difusión en el sistema es un problema estructural, se encuentra en el funcionamiento mismo del sistema. La información se intercambia pero solamente entre los sujetos que se tienen confianza (elemento cultural) y de manera informal. Estas características tipifican al aprendizaje tecnológico que se emprende en estas empresas. Un aprendizaje informal donde la información llega de forma privilegiada. (ver capítulo 1)

La importancia de la simulación y la intencionalidad en las transacciones de información en un mercado que nadie reconoce pero que existe y permite que se generen proyectos específicos queda patente en el siguiente comentario:

“Este tipo de relación que es fruto del propio sistema lo que hace es distorsionar el proceso de innovación. Yo hago como que genero un proyecto porque tú haces como que me lo compras y como que te importa, y entonces yo sigo buscando la tercera pestaña al electrón, porque además de que eso es lo único que yo sé hacer, tú me dices que casualmente eso es algo que te importa a ti y entonces todo mundo está feliz”.

Fuente: Director de Centro de Investigación (omisión del nombre por confidencialidad)

Se pone de manifiesto el conjunto de intereses que se mueven al interior del sistema y que por lo mismo distorsionan su funcionamiento que a su vez está concebido bajo la lógica del mercado. Así la información también resulta de las especificaciones que sobre proyectos y necesidades las Instituciones Públicas, designen en ocasiones manipuladas. Esto se discutió y se puso de manifiesto en el capítulo sobre política científica y tecnológica, donde en muchas ocasiones las demandas de proyectos tecnológicos por parte del sector público, no son coherentes con las estrategias que se dejan ver en el plan de ciencia y tecnología, o incluso no hay continuidad en las mismas.

Referido también a la información encontramos que existe un problema sobre el “qué hacer” con la información. De esta forma no solo no se reconoce el aprendizaje

tecnológico como proceso necesario para la generación de mejores condiciones de proyectos tecnológicos, sino que no se cuenta con la práctica sobre el uso de la información.

“El principal problema con el que nos hemos topado es la cultura sobre el uso de la información”.

Fuente: Entrevista realizada a funcionario de institución que brinda información económica al mercado

Lo paradójico es que aún en centros de información básicamente económicos, no se encuentra incluida la información sobre recursos para la investigación científica y tecnológica, así como ligas o vínculos con otras instituciones que se relacionen al mismo. La falta de intercambio de información formal no solamente se encuentra ausente entre los empresarios, incluso existe entre las mismas instituciones, lo cual agrava las condiciones del mismo sistema y su funcionamiento.

“Creo que la información que requieren las empresas para la toma de decisiones sobre la adquisición o desarrollo de tecnología no la tenemos en la página ni en el sistema integrado. ¿Por qué?, estamos trabajando en un proyecto para hacer del XXX un centro de Inteligencia Competitiva, para esto es necesario incluir información que orienten las estrategias tecnológicas de los empresarios, pero esto no se ha dado. No tenemos información sobre desarrollos tecnológicos, sobre proveedores, sobre empresas con proyectos de desarrollo ni sobre centros de investigación. No se difunde a través de esta vía porque parece que esta el XXXX, que creo tiene información en su página no estoy seguro”.....y continúa: No tampoco de hecho no sabía de la información sobre los programas de apoyo a las empresas para el desarrollo tecnológico ni que existieran empresas de Jalisco en ellos”.

Fuente: Director General de Centro de Información Público

En este sentido tendríamos que preguntarnos sobre el flujo de información en el sistema nacional de innovación y su análisis desde la perspectiva regional. Así tendríamos que identificar las fuentes de información necesarias para generar aprendizaje tecnológico.

En el caso de los empresarios entrevistados el encargado de nuevos productos, departamento que requiere de información para su desarrollo nos comentó referido a las fuentes de información:

“Los proveedores se encuentran fuera, es decir que se importan las materias primas”

Fuente: entrevista realizada al encargado de nuevos productos empresa farmacéutica nacional.

“La información y relación con los proveedores es básica ya que son ellos los que tienen el conocimiento”.

Fuente: entrevista realizada a Directora de Gestión Tecnológica empresa farmacéutica nacional

Uno de los señalamientos que establece Lundvall (1992) como principal exponente de los sistemas nacionales de innovación es la relación proveedor-usuario como binomio que permite mejorar las condiciones del aprendizaje tecnológico. Sin embargo en el caso de nuestros entrevistados la información que se nos dio fue escasa e incluso se nos hizo referencia a que los proveedores al ser extranjeros y estar lejos no son fuente de información.

Así mismo se nos comentó:

“hay que estar en contacto con los clientes, saber lo que necesitan, las señales del mercado”..... las universidades no nos actualizan yo esperaba que el XXXX fuera un centro que nos permitiera actualizarnos y conocer hacia dónde vamos como industria pero no he recibido ningún beneficio de estar ahí.....tampoco las organizaciones empresariales nos mandan información relevante sobre recursos, solamente organizan seminarios que hay que pagar, pero información para tomar decisiones no nos llega.”

Fuente: entrevista realizada al encargado de nuevos desarrollos.

La difusión de la información y la obtención de la misma, puede verse desde la perspectiva de las empresas, donde los proveedores son claves oferentes de información, o desde los centros de investigación y desarrollo que a su vez ofrecen información. Sin embargo es importante resaltar que la información obtenida en expos y ferias como la planteada por el encargado de difusión del centro de investigación es sumamente limitada. Por otro lado es interesante hacer notar que en cuanto a la información obtenida a través de los proveedores existen posiciones contrarias. En este sentido es muy importante conocer las relaciones que establecen los sujetos encargados en la empresa de obtener información, con los proveedores y otros clientes o sujetos que pueden llegar a ser importantes accesos para la información. Sin embargo en muchas ocasiones incluso esta relación se encuentra provista de una

carga subjetiva importante. Es decir, mientras que en el caso de la empresa en donde existe una estrategia tecnológica formal, la encargada de gestión tecnológica, señala a los proveedores como conocedores y poseedores del conocimiento necesario para generar aprendizaje tecnológico, la empresa nacional y en específico el director de nuevos productos nos hace referencia a la escasa relación con los proveedores.

Esto nos deja claramente ver que depende de los sujetos el poder establecer formalmente vínculos con proveedores o proveeduría en general, no es una práctica que haya sido mencionada entre los entrevistados de manera frecuente. De hecho podríamos cuestionar el que se considere práctica entre los empresarios entrevistados y esto tiene que ver con lo que en el capítulo de conclusiones llamaremos las **prácticas empresariales cerradas. En este caso las prácticas que culturalmente nos llevan a la no distribución de información es una conducta que cierra la puerta a los vínculos y consecuentemente interrumpe el flujo de la información en el sistema. Es por esto que la llamamos una práctica cerrada.**

En el discurso de los entrevistados, se señaló como fuente de información a las patentes, siempre y cuando ya hayan caducado. En muchas ocasiones en la industria farmacéutica, el dedicarse a tratar de dar otros usos a ciertos componentes activos, como parte del proceso de innovación, implica tener la información sobre los primeros desarrollos de moléculas específicas.

De esta forma en el caso de la empresa trasnacional, la información obtenida de las patentes es crucial para el desarrollo de nuevos usos sobre componentes previamente explotados. Este tipo de desarrollos también se enunciaron en las empresas nacionales, en ambos casos las necesidades del mercado, aunado a la carencia de investigación propia, genera que se busque esta salida para brindar nuevos productos y así mantenerse en el mercado.

“No tenemos la infraestructura necesaria para desarrollar moléculas, pero bueno si podemos hacer innovación en otras áreas”

Fuente: entrevista realizada al director general de empresa nacional en la farmacéutica

“Es decir nosotros en cuanto se libera la patente la tomamos para desarrollo algo diferente. No tenemos la infraestructura para hacer investigación pura. Pero si tenemos un muy buen centro de desarrollo. Con químicos que toman la molécula y le van buscando nuevas aplicaciones. Y uno de los éxitos de aquí el centro es la combinación de moléculas. Es decir combinación de activos. Lo que amplía el grado de aplicación del producto. Por ejemplo un producto que le sirve al crecimiento animal pero a la vez lo desparasita. Esto hay poco en el mercado veterinario. Entonces esto nos ha dado resultado.....y continúa; hemos ya patentado un desarrollo y ese producto es nuestro producto estrella se exporta a Europa y Latinoamérica”.

Fuente: Director de Operaciones empresa Trasnacional Veterinaria

La información como se ha presentado por nuestros entrevistados aparece como un privilegio de algunos y no un derecho de todos. La información como lo mencionó uno de los entrevistados es poder, para negociar, para conseguir ventajas sobre los otros competidores, para obtener recursos propios, para allegarse de financiamientos y acentuar aún más la heterogeneidad tecnológica de la industria manufacturera. Sin la información fluyendo continuamente al interior del Sistema Nacional de Innovación, únicamente tenemos micro-sistemas internos seccionados, fragmentados y poco productivos para la diseminación de los beneficios que trae consigo la tecnología en el conjunto de la sociedad. La información da cuenta sobre la división que existe entre los poseedores de información y los que no poseen relaciones o vínculos que les permitan obtenerla. Así se completa un círculo vicioso conveniente para acentuar aún más la división entre las empresas debido a su condición o posición en el juego del sistema nacional de innovación desde la lógica de las relaciones sociales de producción en el sistema capitalista. Evidentemente las posiciones de los empresarios con poder debido a la información es consecuencia del cómo se allegan de esta información y del cómo se difunde entre el sistema.

Pudimos percatarnos de la existencia de una red de informantes privilegiados, que se mueven entre los sujetos empresarios y los que se encuentran en instituciones distribuyendo la información pero intermitentemente. No existen canales institucionalizados para el flujo de información, por lo que la dependencia a estos individuos intermitentes que aparecen y así también desaparecen en el discurso de los sujetos tanto empresarios como no

empresarios, lacera el grado de influencia que puede tener la institucionalidad en el buen funcionamiento del sistema nacional de innovación.

Y esto da entrada al problema que se abordó sobre institucionalidad durante las entrevistas con los sujetos empresarios y con los sujetos de instituciones públicas y privadas y que es básica para el entendimiento del Sistema Nacional de Innovación y los factores que inciden en la transferencia de la información.

6.3 Aprendizaje tecnológico y los vínculos.

La difusión de la información tiene que ver con la transferencia de la misma. Así los vínculos entre actores del Sistema Nacional de Innovación se vuelven cruciales para comprender las prácticas que permiten difundir la información o crear cotos de poder entre los grupos que si la tienen.

La vinculación se puede abordar desde: la relación de las empresas entre ellas, con las cámaras y organizaciones empresariales, con las instituciones estatales, con las instituciones de ciencia y tecnología, y con las instituciones académicas, así como la relación entre las mismas instituciones y los centros de investigación. Estas son las relaciones que presentamos en el capítulo III sobre el Sistema Nacional de Innovación y donde se buscaba definir a los actores principales del sistema relacionados con la industria farmacéutica. De acuerdo con nuestro marco teórico, los vínculos entre los actores del sistema nacional de innovación responden a la estructuración de las relaciones sociales de producción en el sistema capitalista. Es decir, las instituciones que aparecen y después desaparecen, la dirección otorgada al mercado desde la política científica y tecnológica, la ausencia de una política industrial, el grado de concentración de la industria en empresas grandes transnacionales, las instituciones académicas y su papel en la difusión de información estratégica para el aprendizaje, incluso los mismos grupos de trabajo que se crean al interior de las instituciones académicas y cuyas prácticas igualmente son cerradas, son algunos de los grandes temas que los entrevistados dejaron ver a través de sus respuestas y que presentamos en el siguiente apartado sobre vínculos.

En el caso de la relación entre instituciones estatales nos señalaron:

“Desconozco como política o estrategia que exista algo, lo que te puedo mencionar es que nosotros si tenemos y hemos tenido experiencias de colaboración. Por ejemplo la SEPROE, en sus eventos nos invitan nos llaman y nos dicen.....oye tengo una feria o exposición ¿montas un stand? Y pues vamos y apoyamos. Por ejemplo el evento que hace televisa dirigido a los jóvenes nos invitaron en el pabellón donde estaba el CIATEJ, la Comisión del Deporte, y el Turismo.....”

Fuente: Encargado de Difusión de un centro de investigación de la red Conacyt

Esta colaboración entre las instituciones y centros de investigación resulta clave para el mejoramiento de la difusión de la información, sin embargo, la vinculación señalada fue exclusivamente de promoción, más que de relación productiva en el sentido de generación de proyectos tecnológicos.

En lo que respecta a la relación entre la empresa y la institución académica, la generación de proyectos tecnológicos con la industria farmacéutica se torna compleja por las condiciones normativas de las Universidades Públicas y Privadas. En este sentido nos comentaron:

“La relación con los centros de investigación de la UdG es difícil por la normatividad a la cual los investigadores están sujetos. Los investigadores no pueden recibir ningún pago por sus servicios, porque la universidad los está brindando y es una institución pública.”.....

De este modo señala un entrevistado:

“Todo lo público tiene trabas”.

Fuente: Director de Operaciones empresa farmacéutica nacional

Y agregan:

“Vinculación con la academia nunca ha sido fácil, es complicado”

Fuente: entrevista a investigador/consultor independiente

“El investigador en la universidad habla un idioma diferente al de los empresarios”

Fuente: Director General empresa farmacéutica ramo veterinario nacional.

“Es necesaria la vinculación entre oferta y demanda tecnológicas”

Fuente: Entrevista realizada a empresario consultor.

La relación que se tiene con la universidad esta mediada por la capacidad de esta para brindar servicios de investigación y desarrollo. Pero se hace referencia a los escasos de investigadores dispuestos a vincularse con la empresa. La razón básica es la oferta de centros de investigación privados más allá del que se tiene en el Estado de Jalisco, (CIATEJ) y que se encuentra en la red de centros pertenecientes a CONACYT por lo que su capital es público. Los centros privados se encuentran directamente relacionados con los laboratorios de la industria farmacéutica como los centros de investigación de laboratorios trasnacionales.

La oferta de los centros de la red de CONACYT se encuentra relacionada con servicios tecnológicos en su mayoría, mientras que la oferta de proyectos tecnológicos desde los centros de investigación así como la integración de equipos con otras instituciones y empresas para el desarrollo está limitada y es escasa. Por su parte la demanda que realizan las empresas sobre tecnología no se encuentra asociada en su mayoría de los casos (de los entrevistados) con proyectos tecnológicos de largo plazo, sino con servicios tecnológicos para equivalencias sobre fórmulas de patentes ya liberadas. Es decir, servicios tecnológicos para productos tradicionales. Esto es coherente con lo señalado sobre el valor de la tecnología para el empresario. En donde aparece la pugna entre el capital industrial y el capital comercial y el valor de la tecnología asociado a cada uno.

Pudimos darnos cuenta que entre los entrevistados, dependiendo del valor que tiene la tecnología se define la demanda de servicios tecnológicos y los posibles proyectos de inversión de largo plazo. Si los entrevistados hicieron referencia continuamente a la necesidad de recuperar la inversión en el corto plazo, es de resaltar que busquen servicios tecnológicos orientados a éste objetivo.

Dada la importancia de la Ley en materia de Ciencia y Tecnología en la actualidad, para los centros de investigación se hace imperativo ofrecer una mayor cantidad de servicios al mercado. De acuerdo a nuestro párrafo anterior, una pregunta interesante es ¿Qué tipos de servicios tecnológicos está incrementándose y si tienen relación con la generación de nuevos proyectos tecnológicos o son exclusivamente para productos ya en el mercado? A raíz de los cambios en materia de registros del sector salud, (los

genéricos intercambiables), las empresas han tendido a recurrir cada vez más a los servicios de laboratorio pero en este sentido, es decir no con la finalidad de invertir en un nuevo proyecto tecnológico, sino para hacer uno de los servicios de laboratorio para productos tradicionales o incluidos ya en el mercado. (ver capítulo V)

El mercado de servicios tecnológicos es relativamente nuevo. Como se vio en el capítulo sobre política científica y tecnológica, recientemente se dio el cambio en el concepto de centros de investigación y desarrollo públicos, introduciéndose la posibilidad de comercialización de estos servicios con el objetivo de hacer sustentables a los centros.

Sin embargo en esta lógica, la responsabilidad del gobierno federal para incrementar la inversión en centros de investigación, no se ha visto compensada. Por lo cual existe un déficit en la oferta que pueden realizar estos centros. Así mismo surge el debate sobre la sustentabilidad y rentabilidad de los centros de investigación a partir de las reglas de autosuficiencia que se promovieron a través de la nueva organización de los centros de investigación incorporados al Conacyt. ¿Qué empresas podrán acceder a ellos y pagar por sus servicios?, ¿Qué tipo de financiamientos podrían ofrecer para aquellos demandantes que no puedan asumir el costo del servicio? ¿Se les negaría a las empresas que no puedan pagar el servicio de investigación y desarrollo aunque sus proyectos sean viables?

Los esquemas de apoyo del Conacyt²³ a las empresas para acceder a estos servicios no son claros y no son conocidos, ningún entrevistado hizo referencia a ellos o incluso se cuestionó sobre la posibilidad de que exista financiamiento para el uso de estos servicios.

Sobre la demanda de servicios tecnológicos de corto plazo, nos comentaron:

“En cuanto al apoyo para la investigación en los centros que existen uno va y bueno como en la UdG hay dos Doctores para una fila de 50 empresas y son los únicos que les interesa trabajar

²³ para mayor información sobre los esquemas de apoyo a las empresas ver capítulo V donde se describen los diferentes fondos de apoyos.

con el sector productivo y ellos dependen a su vez de sus tesis y bueno es un cuento de nunca acabar.”

Fuente: director de desarrollo de nuevos productos de empresa nacional

“Nuestra relación con los centros de investigación públicos como el CIATEJ es meramente comercial. ¡Yo les compro servicios y ellos me los proporcionan pero no hay más!

Fuente: director de operaciones de empresa transnacional de la industria farmacéutica veterinaria.

Es interesante señalar también lo comentado por personal de los centros de investigación relacionado al problema del mercado de servicios tecnológicos:

“Es un problema de vinculación y no es un problema de la oferta de los centros de investigación”..... “Sin la cultura de la compra de servicios tecnológicos nuestra demanda es baja, a pesar de que el mercado es más grande”

Fuente: Encargado de un centro de investigación y desarrollo público en Jalisco

Sobre el funcionamiento operativo de los centros de investigación y desarrollo de la red pública de Conacyt nos señalaron:

“En cuanto al servicio de laboratorio no solamente atendemos a la industria de alimentos, bebidas y fármacos, también atendemos a la industria electrónica que aunque son casos esporádicos si tenemos el equipo y personal”... “Nuestros recursos tienen diversas fuentes, pero no se recibe dinero del Estado de forma directa, sino a través de convocatorias o licitaciones públicas”.

Fuente: Gerente en un Centro de Investigación y Desarrollo Público en Jalisco

“Creo que falta mayor comunicación entre las organizaciones y centros de información que podemos difundir avances de desarrollo tecnológico. Que podemos brindar la información para poder ayudar a encuentros entre actores involucrados con el desarrollo tecnológico”

Fuente: Director de Centro de Información en Jalisco.

Como se puede apreciar en los comentarios anteriores, los servicios que se encuentran brindando los centros de investigación son limitados, en el sentido que los investigadores de las universidades en especial, públicas, no cuentan con la libertad de poder ofrecer el servicio debido a la normatividad de las instituciones. Sin embargo se pone de manifiesto que la demanda de servicios a los centros de investigación desde

las empresas, más que ser con el objeto de desarrollar proyectos tecnológicos, son para cubrir aspectos esenciales de la producción corriente de las empresas farmacéuticas. La vinculación en este sentido se encuentra ensombrecida por la necesidad de generar productos con patentes ya liberadas y que por lo tanto implican beneficios de corto plazo. Nuevamente se corrobora que la búsqueda de la pronta recuperación de la inversión es la que está influyendo en gran medida en el tipo de demanda de servicios que se está realizando. Esta decisión tecnológica de los empresarios, sobre la inversión de corto plazo, implica nuevamente lo que Marx señala como las prácticas del capital comercial.

De igual manera y sobre el tema de la vinculación se encuentra la relación entre las empresas con las universidades o academia y los centros de investigación con las mismas.

Existe un comentario que nos señala la responsabilidad que se le otorga desde los empresarios a los centros universitarios.

“El aprendizaje se obtiene a partir del conocimiento que se adquiere en lugares como las universidades”

Fuente: entrevista realizada al director de empresa nacional en la farmacéutica veterinaria

Mientras que un entrevistado nos señaló tajantemente:

“Suplique a la universidad XX, a la XX, a la XX, para que me dejaran dar mi clase de gestión tecnológica. Es más les decía no me paguen, solo quiero que me des el espacio de una hora dos o tres veces por semana para darles a los muchachos una perspectiva de lo que es gestión tecnológica, porque esos van a ser los conversos que cuando te des cuenta, ya son empresarios. Pues no...La XX me tuvo ahí y me dio chance por dos o tres semestres y luego me descolgó, La XX lo mismo, el XX un diplomado por ahí...entonces la primera pregunta que sale es ¿para que seguimos manteniendo esto?, pues porque si no estaríamos peor.”

Fuente: Funcionario de centro de investigación público

Pareciera que tampoco las instituciones educativas en el caso de Jalisco han mostrado interés por desarrollar esa necesidad para la mayor asistencia técnica en investigación y desarrollo e incorporar la gestión tecnológica como práctica a desarrollar en las competencias de los educandos, aún con los programas de incubadoras de empresas que en ocasiones queda restringida a cierto tipo de carreras. Sin embargo al interior de

una de las universidades contactadas, nos percatamos que la generación de diplomados orientados a la estrategia tecnológica existe y se fomenta. Sin embargo la planta docente en muchos casos depende de relaciones informales que se generan al interior de la institución. Esta práctica “el amiguismo” limita a su vez la información y su difusión.

No cabe duda que el problema sobre las fuentes de información, el uso de la información y la difusión de la misma, implican un conjunto de prácticas y conductas que socialmente no se encuentran de forma constante en los sujetos desde sus diferentes posiciones. **No percibimos que a la información que incrementa el conocimiento para el aprendizaje tecnológico, se le dé un “valor” asociado al desarrollo tecnológico. Tiene valor pero en ciertos grupos, lo que no genera efecto multiplicador ni externalidades por que se queda sin ser difundida, compartida entre otros sujetos, más allá de la informalidad.**

Así mismo el conocimiento adquirido al cual se hizo referencia por los sujetos empresarios, lleva a enmarcar la terrible ausencia de visión sobre las expectativas futuras que existen en la investigación y desarrollo de tecnología y hacerla aparecer como costosa, de largo plazo y con escasa posibilidad de generación en las mismas empresas. **En este sentido lo comentado por nuestros sujetos muestra claramente que las prácticas económicas relacionadas con tecnología son razonables y no racionales** como teóricamente se tendría que justificar desde la visión neo-clásica. Razonables en el sentido de ser coherentes con un sistema de valores que se han transmitido donde la tecnología no aparece como eje del desarrollo económico.

El aprendizaje tecnológico como se presentó en el capítulo teórico, requiere de una infraestructura que genere conocimiento tecnológico complejo que favorezca el surgimiento de las innovaciones. La red institucional sobre la cual se sostiene una infraestructura de conocimiento y desarrollo tecnológico, se presenta a través de nuestros entrevistados como una red perniciosa, manipulada e incluso corrupta donde nuevamente el valor de la tecnología no se ve presente más allá del valor de intercambio que pueda obtenerse en un mercado de servicios y proyectos tecnológicos.

Desde las entrevistas realizadas, no se puede armar una red institucional ya que los entrevistados, más que señalar vínculos entre las instituciones y el aparato productivo, señalan escasa relación y en ocasiones incluso la falta de conocimiento sobre la existencia de las mismas. Por lo tanto si quisiéramos armar una red institucional a partir del testimonio de nuestros sujetos encontraríamos relaciones rotas, desvinculadas y sirviendo intereses personales más que organizacionales.

“Te voy a decir algo que suena muy fuerte pero es así...EL CONACYT ESTA DESCONECTADO DE LA INDUSTRIA. TOTALMENTE. EL CONACYT ESTA ADMINISTRADO POR ACADÉMICOS, Y ESTA DIRIGIDO POR ACADEMICOS Y BUENO y TODO ESTA ACADÉMICO”.

Fuente: Director y encargado de comisión de educación e innovación cámara industrial.

El sistema da muestra de conflictos, pugnas y desconfianza que lo hace ser complejo para su entendimiento. Sin embargo las referencias de los sujetos entrevistados en su conjunto dan pistas sobre los problemas culturales que se encuentran “incorporados” en los sujetos y su conducta referida sobre el desarrollo tecnológico; cultura educativa sobre ciencia y tecnología, pero también cultura sobre la cooperación, la comunicación y la transferencia de información, es decir la cultura de la desconfianza que prevalece en los sujetos entrevistados. En un sistema abiertamente construido sobre la base de la desconfianza, la información aparece como privilegio de algunos, tal y como lo comentaron los sujetos empresarios.

Es interesante el señalamiento que se realiza sobre los problemas de corrupción que en muchos casos limitan el acercamiento de las empresas con las instituciones. En este sentido también se puede relacionar el problema de estos valores compartidos como práctica entre los empresarios.

“Los programas de apoyo al desarrollo como los que tiene Conacyt con los fondos mixtos, estímulos fiscales, etc., te enteras por los Consultores, aunque se debería evitar la intermediación”

Fuente: Director de Empresa Farmacéutica Productora de Genéricos

“Las cámaras deberían ser promotoras de mejores conocimientos pero son centros de pura grilla y control político”..... “NO SE TIENE YA CONFIANZA Y CREDIBILIDAD AL COETCYTJAL....DEPENDE

DE SOLAMENTE UNA PERSONA ES UNO EL QUE DECIDE Y DICE SI VAMOS HACER ESTO Y VAMOS HACER LO OTRO Y LUEGO NADA....YA NO SE LE CREE AL MENOS NOSOTROS YA NO Y CREO QUE ES LO MISMO EN OTRAS FARMACEUTICAS”.

Fuente: Director de Nuevos Productos Empresa Farmacéutica Nacional.

Salta a la vista el problema de confianza en las instituciones. Una confianza que definitivamente le da un matiz cultural a las decisiones elegidas. La búsqueda de intereses personales por sujetos claves al interior de la institución solamente refuerza la ausencia de mecanismos de difusión de información formales.

Así mismo queda de manifiesto la manipulación que de la información puede realizarse y con ella el precio de la misma en el mercado informal que se construye alrededor de los proyectos de ciencia y tecnología así como de los servicios tecnológicos.

Las pugnas personales entre instituciones claves a nivel federal y estatal quedaron referidas en las entrevistas a partir de los siguientes comentarios:

“Días antes, el día 30 había habido una reunión del consejo técnico y se había dado aviso de confirmado esos dineros presupuesto extra, pero aparentemente no estaban definidas las políticas para su aplicación, no estaban definidas las líneas e incluso habían quedado que se iba a realizar una reunión extraordinaria para definir esto.

Nunca se llegó a esta reunión extraordinaria para el consejo técnico, pero si llegó la invitación para la presentación de las líneas y programas que se apoyarían. La reunión fue en el Tec de Monterrey. Entonces estas son las cuestiones de cómo se resuelven las líneas y proyectos en la práctica.”

Fuente: Institución Académica. Se omite nombre personal y de la institución por confidencialidad

La discrecionalidad con la cual se designan los presupuestos a líneas de investigación sin un proceso claro para los empresarios y para las instituciones, coadyuva al ambiente de pugnas y desconfianzas.

Algo que surgió de forma muy interesante es una competencia implícita y casi explícita con CONACYT, en el sentido de desprestigiar a CONACYT y no solo eso sino repetir programas de CONACYT, (duplicar), por ejemplo ahora va a existir un sistema estatal de investigadores, el programa nacional de posgrados ahora va a ver uno estatal, y creo que esto es manejar de una forma muy ligera el reconocimiento a que ya hay un política nacional. ¿Qué conflictos va a traer esto?, yo me imagino que muchos

Fuente: Institución Académica. Se omite nombre personal y de la institución por confidencialidad

Y aparece aquí nuevamente la conducta sobre decisiones tecnológicas a partir del aprendizaje tecnológico, como una práctica individual y no colectiva, donde los vínculos y transferencia de información no son más que eslabones que se concretan o se rompen y no de las instituciones. Esto de acuerdo a los señalamientos de nuestros entrevistados.

“Entonces el cochino individualismo nos hace ser ineficientes. Por ejemplo el querer aprovechar algún apoyo de COETCYTJAL, para incrementar la producción y enfrentarse a la competencia pero se pretende dejar a una sola persona como el que aparece como el SUPERMAN, como el que fue capaz de reunir TODO, toda la información necesaria, para conseguir el apoyo, Eso detiene muchísimo el crecimiento. Nosotros somos los primeros en colocarnos lastres, que nos cuestan mucho”.

Fuente: Director de Empresa Farmacéutica Nacional

Así mismo las referencias a las instituciones de la misma industria fueron sumamente marginales y en el caso de presentarse se dieron así:

“En Guadalajara no tenemos representantes ni de la COFEPRIS, ni de la CANIFARMA....han existido intentos de tener aquí una representación pero no ha habido éxito. Yo creo que seguimos mucho con ese complejo que después del DF todo es Naucalpan, ese centralismo todavía existe. Operativamente la COFEPRIS sigue centralizando todo allá junto con otros trámites, como los de importación. El freno para que la industria crezca, yo siempre lo he dicho, es la AUTORIDAD MISMA”.

Fuente: Director de Empresa Farmacéutica Nacional

“La vinculación con la academia es difícil de llevar”

“Conacyt está siendo subutilizada pero el ser centralistas (todos los trámites se llevan ahí) obstaculiza.....” “El tiempo en los trámites para los apoyos es demasiado. La percepción que se tiene sobre Conacyt es que no funciona, lo que no quiere decir que sea cierto”.

Fuente: Director y Dueño de Empresa Farmacéutica Nacional

“Pero aún con todo la CANIFARMA se organiza mejor que la que reúne exclusivamente a mexicanos. Es decir la ANAFAM y estar ahí fue una pérdida de tiempo. Porque fue pagar para que cabildeen a favor de los extranjeros. El descaro que el presidente de ANAFAM, cuando siendo

Mauro Lara, presidente de la ANAFAM de la asociación de los mexicanos, en plenaria nos confesó que ya había vendido su laboratorio, a los extranjeros. Entonces ¿Cómo tú? Estas cabildeando a mi nombre, a nombre de quien estás realmente cabildeando, a nombre de quien cabildeaste todos estos años”.

Fuente: Director de Empresa Farmacéutica Nacional

Por otro lado existe un problema de comprensión en cuanto a la demanda y oferta de tecnología necesaria para el aparato productivo y en específico de la industria farmacéutica. De este modo vemos que nos comentan:

“la vinculación con la academia desde las empresas nunca ha sido fácil, es complicada. La vinculación con las instituciones es poco clara”.....

“falta conocimiento sobre las instituciones que proveen de recursos para la innovación y desarrollo”.

Fuente: Investigador / consultor privado

“No conocemos al COECYTJAL....el cómo conseguir financiamiento lo comentamos entre las empresas pero a nivel pasillo. No recibimos apoyo sobre esto”.

Fuente: Director de Operaciones de Empresa Farmacéutica Veterinaria Transnacional.

“Es necesaria la vinculación entre oferta y demanda tecnológicas

Las empresas consultoras en gestión tecnológica ganan en la elaboración de los proyectos, en gestionar la vinculación y de ahí ellas como mediadoras ganan un porcentaje por la elaboración del proyecto.”

Fuente: Director y Dueño de empresa consultora

“Las investigaciones en los centros de investigación de las universidades solo necesitan ver el lado productivo, ya están ahí hay que encontrarles aplicación”.

Fuente: Director y Dueño de Empresa Farmacéutica Veterinaria

“Si es verdad hay que dar a conocer porque la gente no conoce. Falta mucha difusión, la gente no sabe, NO SABE. No tienen ni idea....y muchas veces lo escuchan pero no les suena como para ellos....

Por eso la red de consultores es importante, la red con las universidades es importante, nuestros propios centros de investigación, y bueno esa es la dinámica en la que tienen que estar las empresas y si no mejoran no van a sobrevivir y en el sector que me pongas. Porque cada vez hay más competencia”.

Fuente: Funcionario de Conacyt

La presencia de las empresas consultoras que elaboran los proyectos para la presentación ante las instituciones como Conacyt, surgen como una necesidad debido a la escasa formación en gestión tecnológica del empresariado. Resultan ser organismos necesarios e intermediarios debido a la forma en la cual está estructurado el propio sistema de instituciones. Así mismo son el eslabón que de alguna manera media entre el sector productivo y las instituciones públicas tanto federales como estatales. Aparecen como la formalidad de la propia ineficiencia del sistema nacional de innovación.

Nuestros sujetos comentan que no existe una infraestructura que pueda darle solución a los problemas productivos de la empresa y a las nuevas necesidades que surgen del mercado y que pueden ser rentables.

“Se tiene al CIATEJ, a la UdG pero de resto ¿quiénes tienen laboratorios como para apoyar a la industria?”

Fuente: Director de nuevos productos, Empresa Farmacéutica Nacional

“.....lamentablemente el CIATEJ tiene desarrollos marginales. Vamos a sacarle propiedades terapéuticas a la ciruela, pues si pero.....bueno vamos a suponer que tenga propiedades si no existe la voluntad política no se prospera”.

Fuente Director de Empresa Farmacéutica Nacional

La escasa infraestructura descentralizada que permita el acercamiento a desarrollos productivos se hace patente en los anteriores comentarios. Así mismo se presentó en las estrategias que se muestran en el capítulo referido a política científica y tecnológica. Esto limita a su vez la posibilidad de la empresa nacional para generar nuevas innovaciones y desarrollos de productos y procesos. Sin embargo este problema no es exclusivo de la empresa nacional, ya que aún el servicio de investigación en laboratorios queda limitado para cualquier tipo de empresa.

Los centros de investigación de la red Conacyt son un ejemplo de una práctica adecuada pero insuficiente. Otra institución que es clave pero poco referida por los entrevistados es el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Que incluso es poco conocida entre los entrevistados. Sobre esto nos comentan:

“Creo que falta mayor comunicación entre las organizaciones y centros de información que podemos difundir avances de desarrollo tecnológico. Que podemos brindar la información para poder ayudar a encuentros entre actores involucrados con el desarrollo tecnológico”

Fuente: Director de Centro de Información Estatal

“Pero cambiar la mentalidad no es fácil. Con el IMPI, estamos evaluando la relación para tener mayor contacto. El chiste es que exista un departamento del IMPI en las universidades que si están produciendo y están interesadas en el desarrollo para que ellos hagan esta labor en los estudiantes. Están involucrados en el proyecto, universidades, cámaras empresariales, el CONACYT, etc., la SEPROE, en algunos casos hasta van a financiarles el costo de las mismas patentes.

La secretaria de promoción económica es la que asume la responsabilidad de difusión. Y claro las universidades también. La universidad XX va a participar”.

Fuente: Funcionario de Conacyt

En cuanto a casos de éxito en la vinculación y asesoría que cumple un centro de investigación tenemos lo siguiente:

“¿En referencia a esta forma de vinculación tú te acuerdas de algún caso de éxito?”

Si tenemos por ejemplo el caso del desarrollo de una vacuna contra la mastitis. Es una vacuna que se desarrollo de forma muy específica para las necesidades de la región. Digamos de la mastitis de la región. Esta vacuna se desarrollo a través de un proyecto no recuerdo si de fondos mixtos o sectoriales pero una de esas convocatorias. Se participó junto con la empresa, se gano el concurso y se inició la investigación, posteriormente la empresa le siguió invirtiendo en el proyecto de investigación ya en la etapa de validación, y hoy día ese proyecto ya resultó una patente ya registrada y tenemos un esquema de colaboración con la empresa que llamamos socio tecnológico, donde los recursos del fondo sirvieron para hacer la investigación básica. La validación, ahí le entra ya la empresa y bueno la patente se comparte, ya que la empresa la va a explotar y a nosotros nos paga a través de regalías por cierto tiempo. Este es un esquema que estamos promoviendo mucho. Yo como CI invierto conocimiento, capital y recursos humanos y ellos invierten la parte de gastos y cuando ya estén explotando la patente o desarrollando el negocio industrialmente, entonces me pagas regalías”.

Fuente: Encargado de Difusión de centro de investigación de la red de Conacyt

La presentación de proyectos a Conacyt en conjunto entre empresas y centro de investigación resulta ser una estrategia de gestión tecnológica que permite que tanto el centro de investigación como la empresa puedan obtener recursos que les

permita continuar con sus tareas de investigación, además de generar productos o servicios productivos para la industria. Sin embargo es paradójico que un centro de la misma red de Conacyt, reciba regalías por el servicio de consultoría e investigación brindada a la empresa, cuando el proyecto que se está concursando también es resultado de los fondos del mismo Conacyt. Con esto lo que estamos diciendo es que existe ineficiencia en la asignación de recursos para los centros de investigación y la elaboración de proyectos productivos presentados por las empresas. La iniciativa de que un centro de investigación sea rentable en el sentido autónomo, es cuestionable desde diversas perspectivas que ven a la generación de conocimiento como un bien público. Sin embargo lo que consideramos que si es problemático es la contabilidad de los recursos públicos en donde la participación de los centros de investigación resulta ser en juez y parte.

Así mismo es importante resaltar cómo desde el punto de vista político, el discurso mismo sobre ciencia y tecnología, no es congruente con la operación de servicios tecnológicos ofrecidos por los mismos centros, haciendo hincapié en el papel de la búsqueda por proyectos tecnológicos sobre servicios tecnológicos.

La consolidación de un sistema regional de innovación queda trunca con políticas de asignación de recursos por la vía focalizada y no regionalizada, como se vio y explicó ampliamente en el capítulo referido a la estructura industrial de la industria farmacéutica Cap. V.

En este sentido, sería importante retomar el concepto de sistema regional y las bondades del mismo sobre el impacto que se tendría a nivel regional.

Al respecto nos comentan:

“Por lo tanto vuelvo a reiterar, más que atender una región, atendemos a la demanda. Donde están las necesidades ahí estamos nosotros. Por eso somos un sistema, por eso es que el CONACYT lo reconoce como sistema, en el existen, centros sociales, centros tecnológicos y centros de ciencias naturales y exactas, esta es la forma en la que se clasifica. Nuestros directores forman el consejo y se reúnen cada determinado tiempo, existe también el consejo de red de bibliotecas, y se reúnen para ver cómo pueden conseguir mejores precios para las bases de datos, hay un consejo de difusión. De hecho dentro del consejo del sistema hay alguien que representa a la red dentro del

Foro Consultivo para la Innovación Tecnológica. Dentro de este foro también participan investigadores del CIATEJ”

Fuente: Encargado de Difusión de centro de investigación de la red de Conacyt

Un aspecto interesante a resaltar es que los centros de investigación de la red Conacyt, están orientados por actividad industrial o líneas principales de investigación y no por necesidades o desarrollos regionales. De esta forma el CIATEJ cubre las necesidades básicamente de la industria agro-alimentaria. Sin embargo nos comentaron que cuando ha existido la necesidad de apoyar servicios farmacéuticos, si el centro tiene el equipo necesario, cubre esta necesidad, aunque no es el mercado que buscan atender.

Esto nos lleva a cuestionar nuevamente el procedimiento a partir del cual se designan las líneas de investigación. Es conveniente resaltar que una política focalizada como la emprendida durante la década de los noventas, tiene como objetivo el concentrarse en sectores específicos, mientras que la lógica del marco conceptual del Sistema Nacional de Innovación y sus respectivos niveles regionales y locales, plantean la opción de atender las demandas regionales para desarrollar la capacidad tecnológica más que en un Estado, en una Región. Esto nos muestra las contradicciones operativas entre lo que se pretende hacer, a partir de una Ley Nacional de Ciencia y Tecnología y lo que realmente se realiza a través del apoyo a sectores específicos.

En el caso de Jalisco, la Política Científica y Tecnológica no muestra coordinación con la Ley en materia de Ciencia y Tecnología que sustenta a nivel nacional el programa correspondiente, como quedó plasmado en el capítulo sobre los planes y programas que se han venido generando los últimos 20 años, la falta de coordinación ha generado la existencia de vacíos en el sistema de nacional de innovación en especial en lo referente a la vinculación e integración institucional en redes a su vez vinculadas a nivel regional. En este sentido los entrevistados nos comentan lo siguiente:

“No hay políticas de largo plazo sino sexenales, así con los programas y recursos destinados para el apoyo de la investigación y desarrollo. Los políticos no conocen la importancia de la investigación y desarrollo”.

Fuente: Investigador consultor privado

“La política pública le dio al traste a la banca de desarrollo, y a los programas destinados a esto....se decía: la mejor política industrial es la que no se hace y eso fue lo que nos vino a amolar a México. Los políticos sirvieron al sistema...no a México.....Los planes que se tienen se derrumban con las crisis financieras que detienen el crédito que todo emprendedor necesita. La banca de desarrollo y las instituciones de investigación y desarrollo se desmantelan...aunado a lo anterior la búsqueda de logros personales por parte de los funcionarios públicos, pugnas personales, detienen la consolidación de proyectos conjuntos.

Fuente: Director de Empresa Consultora

“Las cámaras deberían ser promotoras de mejores conocimientos pero son centros de pura grilla y control político”.

Fuente: Director de Nuevos Productos Empresa Farmacéutica Nacional

“Desafortunadamente se dieron cambios en el camino provocados por dos cosas: Por un lado por un mal manejo estratégico político de la política en ciencia y tecnología y por otro lado por los malos hábitos industriales. Una vez que los industriales lograron su cometido lo abandonan. Este país no tiene cambio tecnológico desde el punto de vista de la oferta, porque la industria no quiere que así suceda”.

Fuente: Funcionario de Centro de Investigación de la Red Conacyt

La ausencia de una política industrial orientada a la ciencia y la tecnología (desde los 90's) desmantela la infraestructura tanto financiera y de desarrollo como de servicios tecnológicos para la industria, creando únicamente programas en lo específico, pero sin la visión de largo plazo de la generación de una cadena de valor a nivel industrial y regional, mostrando así que la tecnología carece de valor en la práctica política. Como se vio en el capítulo IV.

La política seguida sobre la industrialización de éste país, tomo rumbos específicos y focalizados respondiendo a la política neoliberal y a los señalamientos planteados por el Consenso de Washington, donde el Estado debía limitar su participación en el

mercado, y por tanto limitar las políticas industriales que pudieran influir en el mismo. De este modo durante los 80's y 90's, fueron políticas focalizadas a sectores específicos como el automotriz, los que en el corto y mediano plazo recibieron apoyos incluso para la planificación estatal de su desarrollo (Unda: 2003). Otro sector ampliamente favorecido y al cual los sujetos entrevistados hicieron continuas referencias fue el sector maquilador. El cual desde el sexenio de Miguel de la Madrid, se buscó ampliar y fortalecer esta ha conducido que sectores como el Farmacéutico en el caso de Jalisco sea un sector olvidado de los señalamientos en el discurso político sobre apoyo para la industria, lo cual se puede constatar en el plan estatal 2030 de Jalisco.

Esta experiencia, nos remite a lo referido por los entrevistados:

“De ahí Nacional Financiera absorbe al fondo FONEI (fondo de equipamiento industrial), yo paso como jefe de desarrollo tecnológico de nacional financiera. Ahí seguimos con esos programas hasta el momento que viene ya la práctica del neoliberalismo. Ya en ese momento donde se aplicaba esa parte teórica, nos lleva precisamente a acabar con esos programas. Acabar con estos programas en el sentido de que esto que se estaba dando, los apoyos al desarrollo tecnológico (ya no era necesario impulsarlo en México. Como estábamos en los mercados abiertos se podría comprar la tecnología, pero yo decía ¿no es posible verdad?, estoy en una institución de desarrollo, en la banca de desarrollo en la cual se está dejando fuera al desarrollo. Nosotros nos vamos a dedicar a comprar para hacer las aplicaciones”.

Fuente: Director y Dueño de empresa consultora en Gestión Tecnológica

La transferencia de tecnología como se vio en el marco teórico es una de las formas de allegarse de mejor tecnología, sin embargo no es el principio básico para el desarrollo tecnológico. El cual tiene sus fundamentos en una estructura de conocimientos endógenos al sistema.

“Y no es la venta de tecnología, porque nadie vende “tecnología”, si la venden es la ante, ante, ante penúltima tecnología, y no la tecnología de punta que nos hace competitivos.”

Fuente: Director y Dueño de empresa consultora en Gestión Tecnológica

En este sentido se recuperó la necesidad que mostraron los empresarios de contar con una política industrial clara y estratégicamente operativa, donde los sectores

favorecidos sean en términos de valor (como se mostró en el capítulo V), los que podrían despegar la generación de innovación en la región.

Se pudo constatar la ausencia de una política industrial que reconozca el papel estratégico de la industria farmacéutica, ya que se mostró sectores específicos como blancos de recursos estatales canalizados a través del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco. Más allá de las políticas focalizadas y específicas, como se señala en el capítulo referido a políticas, el tejido industrial tiene ramificaciones que integran sectores diversos que a su vez se incorporan en cadenas de valor genéricas, donde existe un conjunto industrial, más que un sector en específico.

La cadena de valor comprende diferentes actividades al interior de una empresa y diferentes vínculos entre industrias a nivel de actividad económica con diversas instituciones. De aquí que sea sumamente importante resaltar el análisis de cadena de valor, en el funcionamiento del sistema nacional de innovación. ¿Vinculación entre quienes? ¿Vinculación para qué?, en nuestro caso, las instituciones que se reconocieron como ejes y anclas para poder establecer un sistema nacional de innovación fueron: CONACYT, COECYTJAL, CIATEJ, CIATEC, Cámara de la Industria de Transformación de Jal., y universidades, es decir, tenemos las instituciones públicas federales y estatales que destinan recursos para la ciencia y tecnología en Jalisco así como los generadores de información, los centros de investigación que se encuentran en Jalisco y que dependen de la red de centros de investigación públicos, las cámaras industriales así como las universidades. Es importante señalar que no porque para nosotros fueran éstas instituciones anclas para el desarrollo tecnológico, forzosamente tendrían que serlo para nuestros entrevistados. En este caso, los entrevistados señalaron como instituciones relacionadas al desarrollo tecnológico, a las financieras y a las académicas (ver en este capítulo el tema de aprendizaje tecnológico).

Nuestras grandes ausentes fueron el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), como institución que coadyuva a la consolidación de marcas y registros que permiten proteger la innovación e incrementar sus beneficios; La Comisión de

Ciencia y Tecnología de diputados locales, que influyen como legisladores en la ley de ciencia y tecnología; Las Cámaras de la Industria Farmacéutica que únicamente fueron referidas como centros de “grilla” y “cotos de poder” (fuente: Director empresa farmacéutica nacional).

En el caso de los empresarios, y referente al tema del sistema nacional de innovación y la institucionalidad operativa y política, nuestros sujetos, hicieron mención al problema de los enlaces entre la información-difusión-vinculación.

Abordando el tema de enlaces la primera relación que tenemos trunca es la del conocimiento sobre el sector. En este sentido el conocimiento que se tiene sobre la estructura institucional en la cual recae el funcionamiento de vinculación entre empresas-universidades- instituciones-organizaciones privadas, no está clara para ninguno de los sujetos entrevistados. No se reconoce la estructura productiva del sector ni por los propios participantes del mismo, ni tampoco la estructura de distribución entre el sector para el funcionamiento del sistema nacional de innovación focalizado al sector industrial farmacéutico en Jalisco.

De esta forma vemos que un entrevistado del centro de información fundamental en Jalisco, SEIJAL nos comentó:

“¿Qué tipo de decisiones pueden apoyarse con la ayuda del SEIJAL?

Básicamente de tipo comercial, es decir, mercados, sectores productivos activos, donde están habiendo los mayores asegurados, etc., ¿Cómo podría integrarse la información sobre desarrollos tecnológicos y como ayudaría a generar mayor competitividad?

Creo que la información que requieren las empresas para la toma de decisiones sobre la adquisición o desarrollo de tecnología no la tenemos en la página ni en el sistema integrado. ¿Por qué?, estamos trabajando en un proyecto para hacer del SEIJAL un centro de Inteligencia Competitiva, para esto es necesario incluir información que orienten las estrategias tecnológicas de los empresarios, pero esto no se ha dado. No tenemos información sobre desarrollos tecnológicos, sobre proveedores, sobre empresas con proyectos de desarrollo ni sobre centros de investigación. No se difunde a través de esta vía porque parece que esta el COECYTJAL, que creo tiene información en su página no estoy seguro.

¿El SEIJAL tiene relación con el COECYTJAL?, fuimos invitados una vez a su foro, pero nada más como invitados no tenemos institucionalizado nada. Y con el CONACYT Jalisco? No tampoco de hecho no sabía de la información sobre los programas de apoyo a las empresas para el desarrollo tecnológico ni que existieran empresas de Jalisco en ellos”.... Así mismo la información debería ser básica para los funcionarios públicos que

realizan políticas para el desarrollo económico del Estado. Es decir, dar herramientas para que las políticas se piensen partiendo de una base de conocimiento.

Fuente: Funcionario del Centro de Información en Jalisco

Esto da muestra de que no existe el conocimiento sobre la red institucional y las instituciones que deben formar parte de ella. En el caso de las organizaciones empresariales en Jalisco, no existe presencia de la industria farmacéutica en ellas. En el caso de los centros de información, no tienen relación con instituciones de ciencia y tecnología, en el caso de las empresas ubican al CONACYT gracias a la difusión que las empresas consultoras o los consultores independientes han realizado, más no por una labor resultado de una política de difusión, llevada en el Estado.

Y aparentemente no es un problema de “voluntad” así tenemos los siguientes comentarios:

“Creo que falta mayor comunicación entre las organizaciones y centros de información que podemos difundir avances de desarrollo tecnológico. Que podemos brindar la información para poder ayudar a encuentros entre actores involucrados con el desarrollo tecnológico”.

Fuente: Funcionario de Centro de Información en Jalisco

“La parte de apoyo que hacemos a las PYMES es precisamente cuando vamos y les decimos que existe la posibilidad de un proyecto porque de otra forma ellos tendrían que plantear todo el proyecto tecnológico en lugar de esto nosotros les damos el know-how en lugar de decirles la tecnología te cuesta tanto”.

Fuente: Director de difusión de centro de investigación de red Conacyt

El sistema nacional de innovación, como los entrevistados lo han señalado no es fluido, tiene interrupciones o muestra fracturas. La información necesaria para el uso de recursos públicos para el financiamiento de la investigación y desarrollo, muestra problemas de difusión. Solamente algunos sujetos detentan la información que le hacen llegar a ciertas empresas. La monopolización de la información en sujetos y no de la difusión de la información entre instituciones, acentúa la heterogeneidad entre las empresas, ya que solamente algunas pueden tener acceso a la información. Esto nos lleva a vincular el tema a su vez con las mismas

prácticas no cooperativas que están presentes entre los empresarios, con las de los sujetos que laboran en instituciones cuyo fin no es la generación de un beneficio extraordinario. A menos que se considere que algunas de estas ya operan con la lógica de mercado.

“De que me sirve que tengas mil, dos mil o millones de proyectos de investigación si no cuajan en la industria y finalmente eso no importa porque al final de cuentas ese investigador tiene su beca de CONACYT, y a parte la de UdG y aparte la del Sistema Nacional de Investigadores, entonces ese es un hombre que se embuchaca 70, 80 mil pesos mensuales.

Fuente: Entrevista que se omite su fuente por confidencialidad. Centro de Investigación

¿Desde dónde miran los sujetos miembros de una institución al desarrollo tecnológico y su marco en el sistema nacional de innovación? Lo señalado es que existe aún entre instituciones rivalidades y descontentos. Se actúa en la misma lógica operativa individualizada pero desde las instituciones. Los sujetos empresarios señalaron que la información pasa a ser un producto comercializable en un mercado informal. Es decir, no existen reglas ni normas claras de difusión entre los sujetos.

En el discurso institucional, se publica y se difunde, pero en la práctica no se incorpora en el conocimiento para el aprendizaje de los sujetos empresarios. La información no fluye, se detiene en manos de quienes la poseen generando un estructura de mercado inequitativa e ineficiente en el sentido económico.

Desde esta perspectiva de mercado, la distribución de la información aparece como problema en el flujo del sistema.

Señalado por los entrevistados (y revisado en el capítulo IV), no existen una red institucionalizada sino programas de apoyo específicos creados desde diferentes posiciones y perspectivas, dependiendo de lo particular de cada institución y no de lo general en un sistema. Aparece la industria farmacéutica desde la visión de nuestros sujetos, como poco vista por las instituciones estatales y poco atendidas por organizaciones empresariales. La visibilidad de la industria farmacéutica en el

caso de Jalisco, queda contemplada en el plan estatal 2030, donde no se hace mención ni referencia a esta industria como estratégica.

Otra gran institución ausente en el discurso de los empresarios fue la secretaría de salud, como institución generadora de conocimiento sobre la gestión de marcas y registros de sustancias activas para productos farmacéuticos. Sin embargo esta institución tampoco es mencionada por los otros sujetos institucionalizados salvo por el caso específico de los fondos mixtos y sectoriales otorgados por el gobierno Federal. Aquí se da muestra de que existen fondos, programas y secretarías que los operan pero la difusión y distribución de la información sobre recursos financieros, nuevamente aparece como obstáculo del flujo en el sistema nacional de innovación. La industria no está “alineada”, como señala uno de nuestros entrevistados ni tampoco la red institucional que da el soporte a la misma para la generación de innovación y por ende desarrollo tecnológico.

El estar alineado implica acuerdo entre lo que se es y lo que se pretende obtener, una visión de futuro. La alineación es compartir un valor sobre la tecnología, que entre los sujetos empresarios e institucionalizados o de organizaciones empresariales, no se ve claro.

En palabras de uno de nuestros entrevistados:

“Pareciera que en Jalisco no existe un punto de amarre institucional, sino muchas instituciones desarticuladas entre sí, pero con proyectos muy similares y objetivos sobre tecnología compartidos”.

Fuente: Director de Empresa Consultora

La desarticulación es una consecuencia, donde el marco político juega un papel preponderante, y la Ley de Ciencia y Tecnología no resulta ser un marco normativo que promueva la cooperación y generación de formas innovadoras para la organización industrial y su desempeño tecnológico. El sistema sigue produciendo y reproduciendo sus propios esquemas dónde la heterogeneidad entre empresas es la base de la competitividad entre sectores.

Otra fuente de distorsión del sistema, es la demanda de proyectos tecnológicos que genera el Estado de Jalisco, estas son la base para la consolidación de proyectos y marcan la línea estratégica de apoyo a sectores específicos de acuerdo a lo señalado en el capítulo V sobre política científica y tecnológica.

De acuerdo a lo señalado por los entrevistados, esas demandas no son consistentes e incluso son de corto plazo, no generando proyectos para la integración de industrias más que las favorecidas hasta ahora por las instituciones estatales. El caso específico de la industria de la electrónica en Jalisco. De este modo no hay posibilidad de generar proyectos regionales aún cuando se tengan necesidades comunes entre los Estados cercanos.

La demanda de proyectos es la fuente de la oferta que se genera entre las empresas postulantes, sin embargo los empresarios entrevistados no han sido participantes por la ausencia de demandas relacionadas con el sector farmacéutico en el caso de los sujetos de estudio. Pareciera que los fondos sectoriales se abren a necesidades nacionales y no existe voluntad política para crear demandas conjuntas que promuevan la integración de empresas del ramo en diferentes entidades.

Los pesos específicos de las secretarías de estado de Jalisco y el juego político van definiendo las demandas tecnológicas, y no así los estudios de prospectiva que permitan crear estrategia de demandas vinculadas sectorialmente en el largo plazo.

El resultado de las entrevistas realizadas sobre el sistema nacional de innovación, es la irrupción de un grupo de sujetos que sin ser visibles operan como una red de apoyo a la difusión de información y a su manejo como producto en el mercado. Son el resultado de una necesidad clara de vinculación interinstitucional que no se tiene, y que por lo mismo permite la generación de estos nuevos sujetos que se mueven entre las instituciones, empresas, organismos empresariales, centros de investigación e instituciones académicas. Son sujetos que sin ser visibles están presentes en la difusión de la información y que aparecen en las entrevistas realizadas tanto en el grupo de empresarios como en el de instituciones. Sus

características son la movilidad, el conocimiento adquirido y la información contenida o mantenida por ellos. Se brinda para la creación de proyectos, si, pero solo a unos cuantos.

Cada institución tiene su propio objetivo, y por lo mismo es necesario que se conozca el mismo entre los usuarios directos de las instituciones. En el caso de la ciencia y la tecnología, Conacyt es una institución creada para realizar la planeación estratégica sobre campos de acción y los instrumentos necesarios para el desarrollo tecnológico. Sin embargo aparece continuamente como la institución en voz de los sujetos que debiera operar los instrumentos. En este sentido vemos la falta de claridad sobre el quehacer institucional en el sistema nacional de innovación y la ausencia en el caso de Jalisco de las secretarías como órganos ejecutores en el discurso de los entrevistados. La distorsión en el sistema crea confusión sobre cada una de las instituciones recayendo pesos específicos en algunas y omitiéndose dicho peso en otras.

6.4 Algunas Consideraciones del presente capítulo

Hemos señalado lo que en voz de los sujetos se ha afirmado sobre el aprendizaje tecnológico. Siendo importante en este momento resaltar la a las conductas individualizadas de los actores del sistema nacional de innovación a nivel estatal, sin embargo esta conducta resulta ser coherente con la lógica de mercado y la creación de ventajas competitivas particulares. Sin embargo un sistema nacional de innovación opera para el desarrollo tecnológico de una localidad, de una región o de una nación. Por lo tanto no se puede esperar que el valor de la tecnología en el mercado pueda crear beneficio social desde esta mirada.

Las prácticas y conductas individualistas son resultado de un modelo de acumulación de capital. Se responde a la búsqueda del beneficio propio, por los intereses de generar ganancias pero individuales, no en colectivo. El pensamiento de desarrollo colectivo, no conjuga ni se eslabona con el modelo capitalista, ni en la economía con la lógica del mercado, ni en la sociedad con la lógica individual.

Esto se refleja claramente en los problemas de articulación que muestra el sistema entre las instituciones y organismos que lo componen, así como en el proceso de acumulación de conocimientos para la generación de innovaciones tecnológicas. El recurso principal del proceso de aprendizaje tecnológico y de la vinculación como acción encaminada a brindar o difundir es la información. Esta da muestra de ser cotizada como producto en un mercado y manipulada por actores que aparecen de forma intermitente en el sistema, debido a la ausencia de una red institucional operativamente funcional.

La estructura institucional en la cual recae el sistema nacional de innovación en Jalisco, no se encuentra eslabonada y no cuenta con estudios de prospectiva que permitan fundamentar una política industrial de largo plazo. Entendiendo por esta al conjunto de acciones que permitirían un crecimiento tecnológico homogéneo (donde la información relevante para el aprendizaje tecnológico, esté difundida homogéneamente) en la industria en general y en específico al interior de cada una de ellas, partiendo de necesidades y prioridades estatales justificadas para lograr el desarrollo tecnológico del estado y no el crecimiento específico de un sector. En este sentido el reconocimiento de las actividades y sectores estratégicos que pueden vincularse en la cadena de valor industrial hacia adelante y hacia atrás y los posibles encadenamientos horizontales, cobran relevancia para lograr desarrollar al estado y posiblemente en el largo plazo a una región.

Capítulo VII Conclusiones

En esta sección presentamos nuestras principales reflexiones y aportes con la finalidad de poder dar respuesta a nuestra pregunta de investigación y por lo tanto a nuestra hipótesis, recordando ambas:

Pregunta de investigación.

¿Qué actores y factores del contexto sociocultural, económico, y de política económica, influyen en las decisiones tecnológicas empresariales en la Industria farmacéutica de Jalisco en el marco del Sistema Nacional de Innovación?

Hipótesis

Las decisiones tecnológicas practicadas por los empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco están influidas por conductas individualistas que conducen a la escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los actores del sistema nacional de innovación en su nivel estatal en el modelo de producción capitalista.

Nuestro Objeto de Estudio fue:

Las Decisiones Tecnológicas (A)

Nuestro Sujeto de Investigación

Los Empresarios de la industria farmacéutica de Jalisco, período 1986-2007

Nuestras variables fueron:

- **Relaciones institucionales.**
- **Estructura industrial**
- **Aprendizaje tecnológico**

Como se planteo en la introducción, la estructura de la Tesis incluyó dos secciones, una de ellas sobre el marco teórico-metodológico y otra sección sobre el análisis de las variables desde diferentes contextos como la política en ciencia y tecnología, económico y socio-cultural. De esta forma, las conclusiones extraídas del análisis de las entrevistas, son únicamente válidas para nuestro cuerpo metodológico, ya que reconocemos que es un estudio de caso al cual se está haciendo referencia. Sin embargo, el contexto de política científica y tecnológica y el análisis de la estructura industrial, son concluyentes en su totalidad para los análisis de política económica y de contexto económico. En este sentido, la extracción de conclusiones provenientes del análisis de las entrevistas es válido solamente en el contexto de los entrevistados.

Tratando de ser lo más claro posibles creemos oportuno abordar nuestras conclusiones a partir de las variables como elementos explicativos de nuestra hipótesis. Así siguiendo el orden de la investigación, presentaremos conclusiones parciales para finalizar con una conclusión general, nuestras aportaciones y futuras líneas de investigación.

7.1 Sobre Relaciones Institucionales a partir de la Política Científica y Tecnológica

Con respecto a este apartado en la tesis se buscó, vincular el tema de la ausencia de la política industrial con el desarrollo de la política científica y tecnológica del país. Para analizar su impacto en la generación de instituciones orientadas al apoyo del desarrollo científico y tecnológico. Las instituciones y su relevancia han variado en el tiempo de acuerdo al apoyo que a través de los planes en ciencia y tecnología se señalan como estrategias. De aquí la importancia del capítulo sobre política científica y tecnológica, la permanencia y constancia de recursos otorgados a una institución es causa de confianza y por lo tanto afecta a las decisiones tecnológicas. La comprobación de la hipótesis sobre esta variable es:

Las instituciones creadas a partir de los programas en ciencia y tecnología así como los recursos destinados al desarrollo de la misma, si influyen en la falta de

cooperación, transferencia y vinculación de los actores del Sistema Nacional de Innovación en su nivel estatal reflejándose en las decisiones tecnológicas de los empresarios de la industria farmacéutica.

En el apartado sobre la trayectoria que ha seguido la política científica y tecnológica a nivel feral y estatal, se pudo constatar que la ausencia de la política industrial y el reflejo de esto en los programas de ciencia y tecnología, dieron paso a la preponderancia del mercado (en el sentido económico y capitalista) como eje regulador entre la oferta y demanda de ciencia y tecnología y su generación.

En materia de política científica y tecnológica, y de alguna manera enlazando con el resultado de la estructura económica que presenta la industria manufacturera en general., la demanda tecnológica se convirtió en el criterio principal para la definición de políticas tecnológicas. La fe en el mercado y sus mecanismos condujo a políticas neutrales y horizontales donde se minimizaba la interferencia estatal para no alterar al mercado. Se reorganizó la “arquitectura institucional” se descentralizó la administración de los centros de Investigación y Desarrollo y con esto se modificaron las instituciones que generaban avances científicos y tecnológicos para la industria.

Esto trajo consigo el cambio en la concepción de la innovación, ahora los mercados (en el sentido económico), serían los que definirían el tipo de innovación y en los sectores en los cuales se realizaría. Además el conocimiento generado tendería a comercializarse como cualquier otro bien. El dejar a la demanda como instrumento para dirigir la orientación tecnológica, **sin una estructura institucional que permita canalizar las necesidades de una empresa en necesidades de una región territorial, o de un sector industrial en su conjunto, debilitó la generación de tecnología así como su difusión. Esto solamente acentúo la demanda de servicios tecnológicos vistos como una herramienta de corto plazo, sin una real búsqueda de crear proyectos tecnológicos orientados a generar innovaciones de alto alcance.**

Con este escenario la política industrial dejó de ser instrumento para el desarrollo tecnológico. La preocupación principal se convirtió al paso del tiempo en la transferencia tecnológica para el incremento de la productividad y no así la generación tecnológica desde la empresa nacional o extranjera y su impacto en el desarrollo del país.

Los planes y programas en materia de ciencia y tecnología han sido concebidos en el marco de la política económica de un periodo tiempo determinado, emprendida desde el gobierno federal. La estructura institucional y su trayectoria a partir de la generación de los planes para la promoción de ciencia y tecnología en el país muestra un orden en el apoyo a proyectos de largo y corto plazo. Este orden marca la incorporación y /o liquidación de instituciones para el desarrollo tecnológico y científico del país. En una primera etapa, el modelo de sustitución de importaciones, generaba la inquietud de poder desarrollar tecnología de forma endógena a partir del reconocimiento de la necesidad de ofertar a través de los institutos científicos y tecnológicos, desarrollos para la industria. Se enfatizó de una manera fehaciente, el problema de la autodeterminación tecnológica para no dejarla en manos de empresas trasnacionales que pudieran buscar exclusivamente su beneficio. En este modelo se crean instituciones educativas y de desarrollo científico y tecnológico relevante, la Universidad Autónoma Metropolitana y sus tres planteles como alternativa al modelo educativo del sector público de la máxima casa de estudios del país, UNAM. Así mismo se empujan los recursos para los institutos de energía, petróleo, ciencias, el CONACYT, entre otros.

Sin embargo esto contrasta totalmente con el discurso político señalado en los planes y programas desde 1982. En ellos, se puede apreciar el poco interés por el desarrollo endógeno de la tecnología y por el énfasis en mirar a la transferencia tecnológica como opción para la rápida industrialización de la industria en general. Debido a que en los ochentas, la política industrial era literalmente un cadáver, los programas se hicieron específicos y no se buscó reordenar el aparato institucional de apoyo a la ciencia y tecnología, no era necesario debido a la búsqueda de incorporar tecnología de forma rápida, es decir con la transferencia tecnológica.

Esto debido a que se realiza una clara separación entre ciencia y tecnología, a diferencia de los programas y planes elaborados a finales de los 70's.

Debido a lo anterior, en los programas desde mediados de los ochentas y hasta nuestros días, no existe una búsqueda por crear un sistema de innovación nacional, ni tampoco la infraestructura institucional necesaria para su funcionamiento, de hecho en las entrevistas se realizaron comentarios relacionados al papel de la banca de desarrollo del país, Nafinsa restringe sus programas de financiamiento. Esto obedece a que económicamente no era el papel del Estado realizar esta promoción, sino que se preveía que fuera desde las empresas que se empujara al desarrollo tecnológico. Este período marca una época en donde queda plasmado una mayor relevancia a la tecnología por encima de la ciencia, cuando a nivel internacional de lo que se trataba era de empujar la creación y consolidación de un sistema nacional de innovación en donde co-existen como elementos claves del mismo. Esto afectó a las decisiones tecnológicas de los empresarios debido a que se enfatizó la búsqueda de la transferencia tecnológica por encima de su desarrollo. No se creó la infraestructura necesaria que apoyara a la pequeña y mediana empresa industrial para generar desarrollos propios, los cuales si tenían los laboratorios trasnacionales, dejando en clara desventaja a la empresa nacional. El CONACYT como institución clave para la creación de la política científica y tecnológica del país, ha visto reducir su presupuesto las dos últimas décadas (como se mostró en su momento en las gráficas señaladas del capítulo IV), así mismo el estado de Jalisco vio reducir su participación en el total de proyectos autorizados a nivel nacional de 4.7% a .3% entre el 2004-2005. La poca participación que esto demuestra es clave para dar énfasis a nuestra hipótesis. Existe un problema severo en el sistema nacional de innovación en su nivel regional que entre otras fuentes emana de la falta de una política que realmente permita generar recursos utilizables y no solamente recursos para proyectos que como se nos citó en las entrevistas en ocasiones ni siquiera les interesa al sector productivo.

México no ha logrado construir una política de innovación, sigue entrampado con políticas científicas por un lado, favoreciendo la generación de investigadores

científicos a través de programas específicos, y la política tecnológica con estrategias para la generación de infraestructura, incentivos a la incorporación tecnológica en las empresas, centros de investigación y desarrollo; mas **la gran ausente es la política articuladora del sistema de innovación donde se especifiquen las estrategias para consolidar las redes de intercomunicación institucional a diferentes niveles tanto regional como local.** Las instituciones en ciencia y tecnología son pieza clave del sistema nacional de innovación. Su participación en el modelo helicoidal propuesto (y descrito en el capítulo correspondiente), muestra la importancia de identificar las que son estratégicas así como las redes formales que pueden establecerse a través de ellas de tal modo que se puedan destinar recursos para estas. Los vínculos entre las instituciones y la información que pueda difundirse a través de ellas se convierte en un elemento indispensable a considerarse en la toma de decisiones tecnológicas. Relacionando este apartado sobre vinculación institucional con la política científica y tecnológica del país adoptada en los últimos 30 años, podemos darnos cuenta la importancia que tiene el modelo de desarrollo económico elegido y su repercusión en la generación de tecnología. Apreciamos que la separación que existe entre la ciencia y la tecnología en materia de política, fracturan irremediablemente cualquier intento de generar un sistema nacional de innovación. En él (como se vio en el marco teórico) ambas son elementos claves para la generación de avances de innovación tanto radical como incremental. Increíblemente, lo presentado en el primer intento de programa sobre ciencia y tecnología en 1978 y las apreciaciones sobre la autodeterminación tecnológica para la generación propia de desarrollo, siguen siendo argumentos actuales para los críticos del modelo neoliberal adoptado por nuestro país desde mediados de los ochentas y sigue careciendo en relevancia para los actores políticos generadores de estrategias institucionales, normativas para la generación de ciencia y tecnología en el país.

En lo que se refiere al gasto en ciencia y tecnología, es difícil integrar estadísticas específicas sobre lo invertido en un sector como el farmacéutico. Los datos sobre ciencia y tecnología presentados y publicados por Conacyt, son la única fuente de referencia que se tiene sobre los recursos públicos y privados destinados a esta

actividad. En este sentido lo que se presentó en la investigación es la información que se tiene publicada. A manera de conclusión podemos decir que el Gasto Federal en ciencia y tecnología ha tendido a decrecer hasta el 2004 en términos reales. Este puede agruparse por Sector Administrativo, Objetivo SocioEconómico, por Sector de Asignación o por Tipo de Actividad. Debido al grado de agregación de las cifras, solamente pudimos concluir que este gasto, se ha concentrado básicamente en dos rubros por objetivos socioeconómicos. El de avance del conocimiento, y producción y uso racional de energía.

Por tipo de actividad, el gasto federal en ciencia y tecnología por concepto de servicios científico y tecnológico muestra una clara variabilidad al igual que el anterior señalado. Los altibajos que se presentan en la asignación de recursos en ciencia y tecnología, dan cuenta de la ausencia de un proyecto nacional de largo plazo. Pareciera que la asignación federal de recursos en materia de ciencia y tecnología, es azarosa en el entendido de que no se presenta continuidad en su comportamiento, esto se aprecia claramente en los gráficos presentados en el capítulo correspondiente.

Con lo que respecta a la asignación de recursos para los Estados de la República a través de los diferentes fondos de programas creados por CONACYT, tenemos que es el Fondo Mixto la principal figura de financiamiento para la ciencia y tecnología a nivel estatal. Una de las conclusiones a las que llegamos es la urgente necesidad de revisar el concepto de Fondo Mixto, su objetivo y su operación. El fondo esta creado para mediar entre la demanda científica y tecnológica de alguna entidad federativa y la oferta de proyectos que satisfagan dicha demanda.

Sin embargo, el primer problema que apreciamos es, la forma en la cual se determinan las demandas de proyectos y servicios de desarrollo tecnológico de una entidad federativa las cuales son formuladas por los gobiernos estatales; los cuales han mostrado inconsistencia en las demandas solicitadas, prueba de esto es la ausencia de oferentes de proyectos que satisfagan a la demanda publicada con carácter de convocatoria nacional, así como la ausencia de continuidad en el tema genérico sobre las demandas creadas. Se modifican de un año a otro, de un sector

a otro, o incluso de actividades lo que cual ha generado que queden vacantes y sin utilizarse dichos fondos. No hay muestra en los planes de ciencia y tecnología estatales, en específico el que nos compete, el de Jalisco, para crear una línea de demandas generales que pueda sostenerse en el mediano y largo plazo, es decir más allá de los 5 años. Lo que tenemos es solicitud de demandas de manera disociada y específica.

La operación de los fondos creados desde el gobierno Federal (a través de Conacyt) y los que tiene el gobierno Estatal (a través del Coecytjal), es urgente que se revisen y se alineen en el sentido de la gestión tecnológica, con las propias capacidades de la región y no solamente del Estado. Consideramos que el operar a través de demandas específicas señaladas por el ejecutivo estatal no es el mejor vehículo para generar proyectos de ciencia y tecnología a nivel sistémico y regional, no existe una red regional de instituciones que pueda incidir en las demandas generadas por los gobiernos estatales, no existe una contraparte para la discusión sobre la prioridad de dichas demandas, como pudimos analizar a través de las entrevistas realizadas y la revisión de la política científica y tecnológica en el capítulo IV.

No cabe duda que es un instrumento que permitiría fondear las redes institucionales en el sistema regional de innovación, sin embargo su actual operación solamente genera beneficios en el corto plazo y sin objetivos de largo alcance.

Ahora damos paso a la presentación de la segunda variable y las consecuencias que creemos tiene sobre las decisiones tecnológicas y que definitivamente se encuentran vinculadas a su vez con este apartado.

7.2 Sobre la Estructura Industrial

La estructura industrial de la industria farmacéutica en Jalisco, muestra un alto grado de concentración lo que genera una posición privilegiada de unas cuantas empresas (más de 100 empleados), frente a las pequeñas y medianas empresas. Las empresas grandes teóricamente crean barreras a la entrada dificultando el desarrollo de la competitividad en la industria y por lo tanto

limitando la vinculación, cooperación y transferencia de información entre las empresas y las instituciones en el sistema nacional de innovación.

La estructura de la industria influye directamente en los procesos de generación, desarrollo y difusión de la información de ciencia y tecnología para la toma de decisiones tecnológicas, no es cualquier cosa crear barreras a la entrada en una industria. La posibilidad de transferir la información y crear vínculos con el resto de los elementos que forman la estructura en este caso, del sistema nacional de innovación, queda matizada por el tipo de mercado de la industria analizada y el orden hegemónico socialmente aceptado por los grupos empresariales en el sistema económico. Así tenemos que la industria farmacéutica, muestra un alto grado de concentración lo que dificulta la transferencia de información para la toma de decisiones entre los empresarios capitalistas e intelectuales de las empresas nacionales, situación que se corrobora a través de las entrevistas señaladas en el capítulo anterior.

La industria farmacéutica muestra alta concentración en su cadena de valor. Desde la actividad de distribución, concentrada en grandes distribuidores a nivel nacional, pasando por la actividad de producción, que se encuentra concentrada en algunos laboratorios trasnacionales que producen moléculas primarias para los procesos de elaboración de fármacos. La industria nacional, se encuentra concentrada en dos actividades, la farmacéutica veterinaria y la de genéricos intercambiables. Existen excepciones como son laboratorios Sophia y Pisa, los cuales son empresas grandes que compiten con trasnacionales. Sin embargo su línea de productos fuerte sigue siendo la participación en genéricos.

El grado de concentración tanto en distribución como en producción en la industria farmacéutica, no ha sido abordado de manera estructural en los programas de re-estructuración de la industria farmacéutica y sin embargo restringe la posibilidad de tener mayor flexibilización en los precios al público y mejores condiciones de producción para la industria nacional. Como se analizó en el capítulo teórico, la intermediación o el capital comercial **como lo**

señala Marx, no genera valor en sí mismo al producto, solamente lo encarece. De esta forma la generación de beneficios por comercialización o distribución no son recursos que regresen a la industria productora de fármacos nacionales. Los recursos se escapan a la circulación comercial y no se reinvierten en la esfera productiva beneficiándose exclusivamente al grupo de grandes distribuidores integrado por:

Nacional de Drogas

Casa Saba

Casa Marzam

Fármacos Especializados

Proveedora de Medicamentos

Es importante reconocer que actualmente ningún laboratorio cuenta con una red de distribución propia hacia farmacias, hospitales y detallistas. Solamente en el mercado minorista de farmacias se tienen registradas alrededor de 23000 en toda la república.

El papel del estado sería crucial como medio regulador de recursos que permitieran re-ingresar capital a la esfera productiva de la industria farmacéutica y así propiciar una fuente de recursos para la investigación y el desarrollo de productos tanto de sustancias activas como de genéricos intercambiables. El sistema nacional de innovación en este sentido pierde recursos, se escapan fuera del sistema y se establecen en la circulación del sistema económico, generando que la densidad del sistema nacional de innovación en su segunda escala (como se vio en el modelo presentado en el capítulo correspondiente) no prospere.

El papel de los distribuidores en la industria nacional es controvertido y tiene una connotación política importante. Es decir las casas de distribución en muchas ocasiones son las que controlan el mercado de productos farmacéuticos en el mercado nacional. Esto deja sin posibilidad de competencia a los laboratorios nacionales que son pequeños sin posibilidad de invertir en distribución compleja. Nuestra propuesta gira en torno a la necesidad de la re estructuración de la organización industrial en la industria farmacéutica. Esta tendría que reflejar una

redistribución del ingreso por ventas en la industria farmacéutica, de tal modo que se tenga mayores recursos para la inversión en las actividades productivas y de investigación y desarrollo en la industria farmacéutica.

La industria farmacéutica, aún estando concentrada, muestra un papel importante en el desarrollo del bienestar de la población en general por estar vinculada con el aspecto de salud. En este sentido la ciencia y la tecnología que requieren los empresarios de esta industria, tendría que generarse más que por transferencia, por desarrollo de activos propios y tecnología nacional. De acuerdo a los entrevistados, la cultura para desarrollar modelos de gestión tecnológica no ha formado parte de sus estrategias empresariales, por lo tanto esto ha dificultado la generación de tecnología de alto valor competitivo. La mayoría de los entrevistados señaló que ha actuado únicamente a través de la copia de productos ya existentes en el mercado, vía patentes vencidas. Lo anterior limita la autonomía con respecto al exterior. En ninguno de los programas señalados (capítulo IV), se da relevancia al sector farmacéutico nacional, como estratégico para generar competencias tecnológicas y científicas en una región en particular. No se contempla su carácter natural de sector integrante o de sector articulador de otros sectores preponderantes para el desarrollo tecnológico de una región. Así mismo, el planteamiento de política regional, también está ausente, la preocupación es local.

La concentración es un problema que tiende a disminuir la eficiencia de todo mercado competitivo, sin embargo la falta de una política en ciencia y tecnología, junto con una política industrial que permita integrar redes industriales regionales de crecimiento sustentadas en un sistema nacional de innovación, genera que sectores estratégicos como este se olviden en los programas sectoriales de los estados, en este caso el de Jalisco. **Siguiendo con nuestra lógica metodológica, podríamos señalar que las relaciones sociales de producción al interior de la industria farmacéutica, responden al interés de los grupos sociales (en términos gramscianos) que definimos como empresarios capitalistas comerciales e industriales. En este caso el poder que ha ejercido el capital comercial se sobrepone al capital industrial de los empresarios nacionales. Limitándoles incluso**

en su capacidad de organización. De aquí que las organizaciones representativas de la industria, se encuentren cooptadas por las grandes empresas trasnacionales. El peso de los empresarios industriales nacionales se ha tendido a concentrar en la producción de productos farmacéuticos de patentes por expirar, lo que limita la capacidad de investigación y desarrollo que tienen.

Otra de las consecuencias de la concentración de las unidades productivas en términos estadísticos o de las empresas de capital trasnacional, es la escasa o nula integración para el juego cooperativo y el establecimiento de relaciones con instituciones de financiamiento para la investigación y desarrollo de las empresas nacionales, que si son emprendidas por las trasnacionales en los propios institutos creados por ellos mismos.

La industria farmacéutica en el rubro de salud, es pieza clave para la generación de proyectos de alcance regional tanto en el área de salud humana como veterinaria para el caso de Jalisco y los estados colindantes. Pudimos constatar a través de estadísticas el valor agregado que genera esta industria y que se encuentra por arriba de otras como la maquila en electrónica. Por lo mismo es necesario hacer un llamado de atención a los gobiernos estatales, para poder fijar de acuerdo a los comportamientos estadísticos y de alcance en la generación de valor agregado, demandas científicas y tecnológicas que propicien el desarrollo endógeno en la región, promoviendo los sectores industriales con alcances regionales. Estas demandas, deberán ser coherentes con la estrategia de política científica y tecnológica que se elabore, con la finalidad de encontrar el soporte institucional para el encause de las misma.

En este sentido andamiaje institucional y estructura industrial son características del sistema económico que no pueden pasar desapercibidas por los programas en ciencia y tecnología que emanan de la política científica y tecnológica vigentes con la Ley en Ciencia y Tecnología vigentes actualmente.

7.3 Sobre el aprendizaje tecnológico

La escasa vinculación, cooperación y transferencia de información entre los empresarios entrevistados de la industria farmacéutica de Jalisco, es reflejo del poco valor otorgado a la tecnología así como de la falta de confianza en las instituciones generando decisiones tecnológicas no fundamentadas en procesos de aprendizaje sistemáticos y formales al interior de las empresas.

El apartado sobre aprendizaje tecnológico fue dividido en tres secciones, una referida al valor de la tecnología, otra referida a

- Aprendizaje tecnológico y los valores asociados a la tecnología, sección 7.1 del presente capítulo.
- Aprendizaje tecnológico y el problema de la información y su distribución, 7.2 del presente capítulo.
- Aprendizaje tecnológico y su relación con los vínculos inter institucionales (provenientes del Sistema Nacional de Innovación). 7.3 del presente capítulo

7.3.1 Aprendizaje tecnológico y los valores asociados a la tecnología

La forma en la cual se genera aprendizaje tecnológico y se toman decisiones a partir de éste, depende del valor que el empresario le otorga a la tecnología. En nuestras entrevistas pudimos percatarnos que la conducta de un empresario capitalista industrial, difiere por mucho de la que adopta un industrial en el área productiva. De este modo tenemos empresarios capitalistas industriales que desean invertir en proyectos de investigación para el desarrollo de nuevos productos (empresa nacional con el departamento de gestión tecnológica) y empresas que únicamente desean servicios tecnológicos para hacer uso de patentes ya liberadas.

El valor de la tecnología se asocia a su vez al rol que juegan los empresarios en el sistema de relaciones sociales de producción. Esto nos permite afirmar, que los empresarios o agentes comerciales con visión de inversión de corto plazo, valoran en este sentido a la tecnología, no interesándoles los proyectos de largo alcance (según los propios entrevistados), en este sentido el pobre valor asociado a la tecnología repercute en la importancia que cobra la formalización del proceso de

aprendizaje para la toma de decisiones tecnológicas en la inclusión del sistema de gestión tecnológica en la empresa.

Pudimos darnos cuenta que en las dos empresas donde se contaba con un proceso de gestión tecnológica formal, la información quedaba como recurso al cual toda la organización estaba alineada. La encomienda del empresario intelectual encargado de esta área, era la de buscar la forma a través de la cual se allegaran los miembros de la empresa de información relevante para el desarrollo de nuevas tecnologías o innovaciones posibles. Así mismo implicaba la búsqueda por transferir la información entre los miembros de la organización. El resultado es la posibilidad de generar innovaciones en todos los niveles de la empresa. Las decisiones tomadas por los empresarios intelectuales sobre tecnología, se convirtió en este caso en acciones, más que una conducta sin proyecto de largo plazo. Diferencia básica con los empresarios capitalistas e intelectuales que carecieron de un plan sobre tecnología en la empresa.

Lo señalado en el marco teórico se corrobora con nuestras entrevistas, es decir los grupos sociales tienen conductas que los caracterizan dependiendo de su función en el sistema de relaciones sociales de producción capitalista. En nuestro caso los entrevistados hicieron múltiples referencias a la visión “cortoplacista” del empresariado en general y en específico sobre la industria farmacéutica, por la búsqueda de ganancias en el corto plazo. Esto tiene varias explicaciones desde nuestra posición teórica:

- relación con la estructura concentrada de una industria, las transnacionales generando desarrollos tecnológicos con sus propios laboratorios (como se explicó en el capítulo sobre la cadena de valor de la industria en la sección de estructura), y la empresa pequeña haciendo uso de servicios tecnológicos de los centros de investigación y desarrollo para generar productos de patentes ya liberadas. Este escenario se repitió continuamente en las entrevistas. La decisión era influida por la búsqueda de recuperación de inversión en el menor tiempo posible. Esto permite que estas empresas pequeñas subsistan junto con los grandes oligopolios de la industria

farmacéutica. En un contexto de política económica que no ha favorecido a la reestructuración industrial.

- El pobre valor asociado a la tecnología lleva a definir líneas sobre la demanda de servicios tecnológicos que imperó entre nuestros entrevistados. Es decir una continua referencia a la necesidad de la inversión de corto plazo. En este sentido la gestión de la tecnología en las empresas entrevistadas no aparece formalmente. Valor de la tecnología y Gestión Empresarial son aspectos que se vinculan, ahí es donde cobró relevancia las instituciones educativas. Su papel como promotoras del valor que tiene en el largo plazo la inversión en tecnología, más allá de los alcances de corto plazo orientados por la visión comercial.

7.3.2 Aprendizaje tecnológico y el problema de la información y su distribución.

Al respecto de este apartado la información fue muy nutrida. Las entrevistas nos hicieron percatarnos que el valor de la tecnología puede reflejarse en el valor que se le da el empresario a la información relevante y su formalización en procesos de aprendizaje al interior y exterior de la misma.

Haciendo referencia al proceso interno, allegarse de información valiosa y distribuirla entre diferentes miembros de la organización implica un juego cooperativo, una búsqueda para distribuir entre todos y así generar un ganar para la empresa. Pero este comportamiento se encuentra en un paradigma organizacional diferente al prevaleciente en las empresas entrevistadas, donde lo crucial es mantener la información y adquirir con ella poder y mejor posición en la empresa, es decir un juego individual con características individuales muy cercano al paradigma organizacional prevaleciente en los modelos de producción capitalistas donde la propiedad de cualquier recurso genera beneficios (como se explicó en el marco teórico). De este modo las decisiones tecnológicas adoptadas por los empresarios capitalistas con prácticas cerradas e informales, son conductuales más que significar decisiones sobre planes y programas de largo plazo. Lo anterior se ve reflejado en los comentarios sobre

la demanda de servicios tecnológicos (práctica de corto plazo) por encima de la demanda de proyectos tecnológicos con inversión de largo plazo.

No percibimos que a la información se le dé un valor asociado al desarrollo tecnológico. En la práctica cerrada no genera efectos multiplicadores ni externalidades por que se queda sin ser difundida, ni compartida entre otros sujetos más allá de la informalidad. Esta sería nuestra contribución en lo que respecta a esta variable, es decir:

Las prácticas cerradas, donde la característica definitoria es el mantener la información y no distribuirla, generando monopolios de conocimiento al interior de las empresas, junto con la falta de búsqueda de información hacia afuera de la organización, (con proveedores, consumidores o incluso competidores), para el desarrollo tecnológico al interior de la firma, son comportamientos culturalmente influidos por el valor que se le otorga a la tecnología y a la información en el grupo social de empresarios capitalistas o sus intelectuales orgánicos entre los empresarios de la industria farmacéutica y entre los actores del propio sistema nacional de innovación.

Con lo que respecta a la información obtenida desde el exterior de la empresa, nuestros entrevistados hicieron referencia a la ausencia de conocimientos o a la falta de información “formal” sobre todo aquel programa, proyecto, fideicomiso o forma de vinculación que pudiera coadyuvar a la generación de un proyecto tecnológico. Fue interesante encontrar que la relación con las instituciones pareciera reducirse a una búsqueda de recursos. Ninguno de nuestros entrevistados hizo referencia a la necesidad de ampliar el conocimiento científico y tecnológico sobre el valor de la tecnología. Las instituciones nunca fueron referidas como centros para el desarrollo del conocimiento, sino exclusivamente como centros para la distribución de recursos económicos. Los congresos, los talleres, los seminarios no apareció en el discurso de ninguno de los entrevistados. Y en el caso del encargado de la comisión de educación e innovación de una organización empresarial con presencia nacional, se redujo a la mayor educación sobre el INGLÉS. Así de corta es la visión sobre lo que implica el desarrollo tecnológico.

Así mismo hubo un común denominador sobre las instituciones y organizaciones privadas referidas por los entrevistados, la ausencia de confianza en ellas. Se les mencionó como centros de poder, cotos cerrados que no propiciaban el beneficio colectivo sino exclusivamente el crecimiento de alguna empresa con vínculos o relaciones fuertes como para tener acceso a la información relevante para el desarrollo de proyectos. La información en este sentido no fluye de forma natural en el sistema. Se fragmenta y queda en unas cuantas manos que de acuerdo a los intereses la distribuyen según la conveniencia. Esta práctica esta teóricamente justificada ya que en un sistema donde las relaciones sociales de producción se establecen a partir de grupos sociales con poder, es necesario mantener la hegemonía del grupo a través de las acciones monopolizadoras, de información, de recursos, de estrategias.

En el exterior de la empresa, la arquitectura institucional con la que cuenta la industria farmacéutica en Jalisco, tanto a nivel estatal como a nivel federal, no permite la distribución de la información necesaria para hacer uso de los recursos disponibles para la ciencia y la tecnología. Es una práctica cerrada extendida más allá de las fronteras que marcan la acción del empresario capitalista o intelectual en su organización.

La práctica cerrada se encuentra tanto a nivel institucional como a nivel empresa porque es una conducta, repetida entre los empresarios y funcionarios **debido al valor que tiene la información y la tecnología** en un modo de producción capitalista donde la propiedad de recursos es la que genera beneficios extraordinarios.

El valor de la información y la tecnología aparecen como un problema de inversión en investigación y desarrollo de corto y largo plazo. Apareció en las entrevistas la pugna entre el capital mercantil y el capital industrial.

El valor de la información baja cuando lo que prevalece es el capital mercantil, el cual no se encuentra interesado en la inversión en ciencia y tecnología porque su función es la de distribuidor de mercancías, no de productor de las mismas. Mientras que para el capital industrial, la información tiene un valor asociado al poder cuando se detenta su propiedad, ya que ellos requieren de desarrollos tecnológicos para la producción de

bienes y servicios. Si los empresarios capitalistas de la industria farmacéutica son en su mayoría pequeñas y medianas empresas que producen genéricos, la información resulta ser un recurso deseable pero no indispensable, porque ellos dependen de la distribución de sus productos genéricos y no del desarrollo de nuevas fórmulas farmacéuticas. De aquí que no exista incentivo para la búsqueda de mayor información, y a su vez desde las instituciones no se tenga un conjunto de oferentes tecnológicos para las demandas de proyectos innovadores que se crean desde el gobierno estatal. Esto trastorna al sistema y crea un sistema vicioso en ciencia y tecnología, más allá de un sistema virtuoso para la generación de innovación.

7.3.3 Aprendizaje tecnológico y su relación con los vínculos inter institucionales provenientes del Sistema Nacional de Innovación.

Las respuestas de esta sección estuvieron ampliamente relacionadas con los actores que a través de la política científica y tecnológica se han ido definiendo en el sistema nacional de innovación. Existieron instituciones presente en todo momento en el discurso, los centros de investigación, las universidades, las instituciones estatales de fomento al desarrollo tecnológico y las de nivel nacional. Sin embargo, también existieron grandes ausentes.

Las instituciones ausentes en el discurso de los entrevistados como el IMPI y la Secretaría de Salud, las comisiones de ciencia y tecnología del congreso estatal, nos muestran que el sistema actual no incluye a todos los actores necesarios para poder generar mayor conocimiento tecnológico que permita fortalecer el aprendizaje y con él la toma de decisiones tecnológicas. ¿Por qué? Nuestra respuesta, dependiendo exclusivamente de los entrevistados, puede ubicarse en el sentido de que el mismo sistema se encuentra orientado a crear proyectos de largo plazo, y dependiendo de esta visión es que se eligen a los actores preponderantes o se les otorga más fuerza a unas instituciones u organizaciones sobre otras. En este sentido podemos decir que la práctica de registro está asociada a una práctica de desarrollo tecnológico, en el área industrial y no así en el área comercial donde la búsqueda de mejoras son para la distribución y no para el producto comercializado.

La relación con proveedores se mostró escasa, incluso solamente una entrevistada hizo referencia a ella como una de las fuentes para allegarse de información relevante. Esto a su vez vuelve a reforzar que la gestión tecnológica se ve como una inversión en el largo plazo y por lo mismo no está siendo considerada como práctica común entre los entrevistados.

Así mismo la participación de las instituciones educativas en el sistema actual es limitada. Los entrevistados no señalaron más que un caso de existo en cuanto al desarrollo de proyectos tecnológicos con vinculación de instituciones diversas. En este sentido el papel de las instituciones educativas para transformar la percepción sobre la tecnología y así coadyuvar a la apreciación de la inversión en tecnología aún siendo de largo plazo es incipiente, escasa y caracterizada a su interior también por cotos de poder que impiden la distribución libre de la información, libre en el sentido de la comunicación sobre los grupos que integran al interior de las instituciones educativas proyectos de desarrollo tecnológico

Las relaciones institucionales con un sistema como el anteriormente descrito dejan de ser funcionales para la generación de ciencia y tecnología, las prácticas cerradas aún entre las instituciones llevan a enfatizar el carácter de informalidad que tiene la información como recurso para el desarrollo de proyectos en ciencia y tecnología. Así es como aparecen esos sujetos fantasmas, en el sistema, llevando y trayendo información entre sus allegados de manera informal, desequilibrando al sistema en su conjunto y generando cotos de poder que acentúan la concentración en la industria farmacéutica.

Estos sujetos que son informales en el sistema, son agentes que se benefician con la ineficiencia de la arquitectura institucional actual y sus relaciones, con la falta de una política científica y tecnológica integradora del proceso de innovación y del valor de la tecnología para un grupo de empresariados capitalistas mercantiles.

El sistema de acuerdo a lo comentado por nuestros entrevistados, dio señales de pugnas, conflictos, desconfianzas, que lo hacen ser un sistema complejo para su entendimiento y con demasiados obstáculos para su desarrollo.

Desconfianza en las instituciones, pugnas de poder, uso de la información para privilegiar a alguna empresa en específico y las pugnas incluso entre las instituciones estatales y las nacionales, nos dejan ver desde los entrevistados, un sistema dañado por el individualismo, la falta de cooperación y la poca o nula decisión de incrementar el valor de la tecnología y reflejarlo en el aprendizaje de las empresas.

Nosotros pudimos clasificar en tres estos problemas:

- a) El problema sobre el valor de la ciencia y la tecnología desde el sistema educativo.
- b) El problema de las prácticas cerradas y no cooperativas entre los actores del sistema nacional de innovación (incluyendo empresarios y actores institucionalizados).
- c) El problema de la desconfianza en los sujetos que operan la política científica y tecnológica.

Así la información es un privilegio de algunos y no un recurso para todos, el aprendizaje tecnológico se limita y se concentra al igual que la estructura de mercado, se crean micro sistemas internos, específicos que fragmentan a la industria en su conjunto (farmacéutica), poco productivos para la diseminación de los beneficios que trae consigo la tecnología en el conjunto de la sociedad.

En el ámbito institucional, lo reflejado por los entrevistados es la falta de conocimiento, información sobre el funcionamiento actual del sistema nacional de innovación, incluso entre los funcionarios miembros de las instituciones que conforman a dicho sistema, no se tiene claridad sobre que instituciones deberían vincularse con cuales otras, y a su vez cuales podrían ser medios de difusión estratégicas. Un sistema con las fracturas que nos señalaron nuestros entrevistados, esconde una de las prácticas comunes pero no formales de nuestra economía, la corrupción, que permite que los sujetos se alleguen de información para la obtención de recursos públicos estatales y federales, y que limita a las empresas que no han tenido predecesores, históricamente posicionados en una estructura corrompida. Es como si el conocimiento heredado marcara la dirección

sobre las posibles decisiones tecnológicas del presente y del futuro. En el caso de la industria farmacéutica, la longevidad de algunas empresas, permite la transmisión de información estratégica sobre recursos, proyectos, instituciones, que apoyan a la ciencia y la tecnología en el Estado de Jalisco, pero este conocimiento se controla y se condensa en sujetos específicos. Ni siquiera las empresas transnacionales en muchas ocasiones tienen la información sobre recursos para la investigación y desarrollo.

7.4 Modelo Helicoidal

La desarticulación de la estructura institucional que afecta el aprendizaje tecnológico y las decisiones de los empresarios capitalistas, genera programas de apoyo específicos creados desde diferentes instituciones y no con una visión de conjunto ya no digamos estatal, sino regional.

Relaciones Institucionales, Estructura de Mercado, Aprendizaje tecnológico son variables que si influyen en las decisiones tecnológicas vistas como una práctica. Donde la ausencia del valor de la tecnología (entre los actores de un sistema que no se reconoce formalmente así mismo), así como la ausencia de prácticas colaborativas (y no cerradas) son conductas que están fracturando al sistema en su conjunto sin una política educativa que transforme la cultura tecnológica, sin programas institucionales integrados a nivel regional y local a través de la política científica y tecnológica y sin normatividad para la estructura concentrada de la industria, difícilmente podrá generarse un sistema virtuoso de innovación en nuestro país. De aquí que hayamos incluido en esta tesis un modelo que desarrollamos a partir de nuestro análisis conjunto. El modelo del sistema helicoidal muestra la densidad sobre las relaciones y vínculos que marcan el grado de integración que se tiene en un sistema de innovación en sus diferentes niveles.

Nuestro modelo representa un sistema dinámico en el cual existen tres niveles básicos, (lo que no excluye que pueda extenderse a más niveles tanto a nivel regional como a nivel empresarial). Los tres niveles tienen un peso en el sistema de acuerdo a su densidad medida en términos de redes institucionales formales al

interior de cada uno de los respectivos niveles, (Capítulo III). La idea central del modelo es la articulación y vinculación entre los diferentes niveles así como entre los actores del mismo así se garantiza el dinamismo del sistema y no su aletargamiento debido a las fallas en cuanto a la densidad en cada uno de los subniveles.

Creemos que **nuestras principales contribuciones** al estado del arte de los estudios en ciencia y tecnología, fueron:

1. Resaltar la importancia que tienen los estudios socio-culturales e institucionales para la evaluación de los sistemas de innovación nacional.
2. Crear una metodología que permita integrar desde el multimetodo, variables en contextos diferentes pero vinculados interdisciplinariamente. De tal modo que se resalten las prácticas sociales y culturales y su influencia en un sistema como el de innovación tradicionalmente analizado desde la visión económica.
3. Plantear una alternativa al modelo sobre el sistema nacional de innovación, sus vínculos, sus actores y su funcionamiento para ser virtuoso y llegar al desarrollo tecnológico y bienestar social. Este modelo coadyuva al entendimiento de la escasa producción tecnológica que padece nuestro país es una alternativa para la evaluación de un sistema nacional de innovación.

Creemos que la poca colaboración, la falta de valor de la información y la tecnología, la desconfianza entre los sujetos y sus instituciones, son consecuencias de un pensamiento hegemónico que ha llevado a buscar el beneficio individual a través de la propiedad de recursos, y no de la búsqueda de beneficios colectivos que integren incluso regiones al interior del país. Esto genera que las decisiones tecnológicas que toman los empresarios en Jalisco, no conduzcan a la generación de desarrollo tecnológico endógeno, salvo algunas empresas en las cuales se ha logrado crear un proceso de gestión de la tecnología al interior de la empresa, que incita la colaboración y rescata el papel de la empresa como sistema en el cual todos los miembros de la misma contribuyen para la generación de aprendizaje tecnológico. Este sistema de

gestión de la tecnología, implica cambios culturales y organizacionales en la empresa que dadas las condiciones de informalidad en la transferencia de información en el sistema nacional de innovación, difícilmente podrán llevarse a cabo si no se cuenta con una estrategia política desde el sector público, que impulse la colaboración y cooperación entre los miembros del sistema nacional de innovación en sus tres niveles.

Así mismo consideramos que en lo referente a la política pública las acciones específicas a los planes y programas creados para el incentivo del desarrollo tecnológico en el país, no reconocen las características propias tanto estructurales (económicamente) como socio-culturales de los sectores industriales. La estructura institucional como se pudo apreciar en el trabajo de análisis de entrevistas así como en el correspondiente a la política científica y tecnológica responde en muchos casos a misiones e intereses personales más que a misiones institucionales. La propuesta es crear programas estructurados en redes donde se involucren actores de los sectores industriales, académicos, públicos y organismos privados y públicos que sean preponderantes para la consolidación de un sistema de innovación en sus diferentes niveles (local, regional y nacional) que favorezca el desarrollo tecnológico.

Los consejos municipales en ciencia y tecnología podrían ser una respuesta de acción pública para el ejercicio de la vinculación desde un nivel local vinculando esta iniciativa con un programa en ciencia y tecnología que articule y reconozca a los actores claves en cada caso, respondiendo a las características propias y naturaleza de la estructura industrial así como de las ventajas y desventajas que esta puede traer para las generación de innovaciones tecnológicas con impacto multiplicador en el desarrollo de una localidad y región.

Anexo 1

Glosario de Términos

A continuación presentamos los conceptos y sus respectivas definiciones que logramos elaborar a partir del análisis y abstracción de nuestro trabajo de campo.

Empresario:

- Desde el sistema de producción capitalista y de acuerdo al tipo de propiedad, podemos ubicar la existencia de un propietario de medios de producción, tanto fuerza de trabajo como materia prima que llamaremos el empresario capitalista.
- El trabajador independiente, que arrienda su fuerza de trabajo puede a su vez cumplir funciones en el sistema de producción más cercanas al proceso mismo de producción o a su organización al interior de la empresa. Por función, la fuerza de trabajo puede ser operativa (manual) orientada básicamente a una función físico-muscular, y la fuerza de trabajo cuya función es más orientada a la organización y administración de las relaciones tanto internas como externas de la empresa.
- Los empresarios intelectuales serán esta fuerza de trabajo cuya función básica es la de organizar y coordinar tomando decisiones que repercuten en las relaciones internas y externas de la empresa a nivel social y político así como decisiones que repercuten en la escala de producción y la organización de la misma al interior de la empresa.
- Los empresarios capitalistas pueden ser simultáneamente empresarios intelectuales, pero los empresarios intelectuales no podrán ser capitalistas más que en un sentido ideológico. En el sentido de propiedad solo poseen su fuerza de trabajo intelectual.
- Los empresarios intelectuales, son orgánicamente creados en el sistema de producción para reproducir en el plano social y político una hegemonía a nivel superestructural de un grupo social dominante.

Riqueza:

La riqueza solamente puede provenir del incremento en el valor de las mercancías lograda a partir de los procesos de producción de las mismas. Con lo anterior no

estamos diciendo que no exista aplicación de tecnología en las actividades mercantiles, sin embargo estas no alteran los procesos productivos de las mercancías distribuidas, solamente nos referimos a la esfera de los capitalistas que distribuyen mercancías pero que no pueden invertir en mejorar a las mismas.

Tecnología:

La tecnología es un conjunto de conocimientos objetivados en un instrumento, herramienta, equipo y/o en un conjunto de prácticas organizativas que enmarcan las relaciones productivas al interior de una empresa.

Innovación:

Capacidad de mejorar los procesos y los sistemas de una organización así como el producto y sus componentes partiendo del aprendizaje tecnológico y la acumulación de conocimientos.

Decisión Tecnológica:

Acción llevada a cabo por el empresario, intelectual o capitalista para incorporar tecnología o desarrollarla al interior de la empresa, en el marco del Sistema Nacional de Innovación.

Creación Tecnológica:

Generación de tecnología al interior de una estructura productiva que se produce y reproduce en un orden social que ha producido y reproducido la actual forma de entender a la ciencia y la tecnología así como su desarrollo, aplicabilidad y distribución.

Desarrollo Tecnológico:

Capacidad para generar un sistema de innovación dinámico que permita la generación de tecnología e innovación con impacto en el crecimiento del aparato productivo del país. Nuestra propuesta de desarrollo tecnológico tiene su base en el modelo helicoidal definido a continuación.

Sistema Nacional de Innovación

La interacción de actores y sus relaciones al interior de una estructura productiva orientada a la creación y desarrollo de tecnología e innovación. Las relaciones son institucionalizadas y por lo tanto mediadas por leyes y políticas en ciencia y tecnología así como sus estrategias. Se encuentra constituido por un tejido formado por los vínculos entre los actores del sistema. Este tejido es amorfo y puede o no tener la cualidad de transparencia. El Sistema Nacional de Innovación se estructura a partir de tres dimensiones: la dimensión política, la dimensión institucional y la dimensión de la estructura productiva

Modelo Helicoidal del Sistema de Innovación:

El modelo es una representación de lo que entendemos por el sistema de innovación que se define a través de la densidad de vinculación, niveles y escalas geopolíticas. Con lo respecta a las escalas tenemos la escala nacional donde se incluye el Sistema Nacional de Innovación, la escala industrial/estatal, este nivel incluye el Sistema Estatal de Innovación que puede extenderse al sistema regional. Es específico a una industria y a los respectivos actores vinculados a ella. Incluye también el nivel empresarial que describe los canales de información que se dan en el área de gestión empresarial.

Los niveles están representados a partir de un subnivel o disco que es dinámico y se encuentra relacionado con los subsiguientes. Lo importante del sistema es que los canales que comunican a los engranes tienen que mantener el continuo fijo de información para que puedan seguir en movimiento generando tecnología para el desarrollo. Para una explicación mayor del modelo se puede ver el capítulo correspondiente al Sistema Nacional de Innovación. (ver figura 4 del modelo helicoidal)

Anexo 2

Guía de Entrevistas Empresarios Capitalistas y Empresarios Intelectuales y/o Funcionarios

por Módulos temáticos

Módulo	Objetivos	Principales preguntas
I Aprendizaje Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualizar al empresario desde su historia • Identificar la posición del entrevistado como empresario capitalista o intelectual 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De dónde surge su interés por ser empresario? 2. ¿Cuáles fueron sus principales motivaciones? 3. ¿Cuáles fueron los apoyos que se tuvieron para iniciar el negocio? 4. ¿la línea del negocio siempre ha sido la misma? 5. ¿la ubicación de la empresa siempre ha sido esta? 6. ¿Cuál ha sido el camino que ha seguido la empresa y su trayectoria como razón social? 7. ¿Cuáles han sido los momentos difíciles y cuales los de éxito? 8. ¿existen familiares incorporados en la empresa?
II Percepción Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores relevantes que para el entrevistado han llevado a la incorporación de tecnología a partir del valor que el concede a la misma. <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificar los problemas referidos al capital industrial Vs. Capital Comercial ○ Identificar si el valor de la tecnología se ve reflejado en la práctica de actividades formales relacionadas al aprendizaje tecnológico en la firma. Gestión Empresarial (capítulo 2 sección 2.5) • Identificar los grupos de interés en la industria farmacéutica. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. ¿Históricamente cual ha sido su relación con la tecnología? 10. ¿Históricamente como se ha ido incorporando herramientas, equipo, y mano de obra a la empresa? 11. ¿Cuál es su percepción sobre los paquetes tecnológicos? 12. ¿Cuál es el origen de la tecnología que se utiliza en la empresa? 13. ¿Quién ha tomado la decisión sobre el tipo de tecnología a utilizar? 14. ¿Cómo se renueva la tecnología en la empresa? 15. ¿Cuál es el origen de la tecnología que utilizan en los procesos productivos y administrativos? 16. ¿Cuál es su percepción sobre la Ciencia y el Desarrollo Tecnológico? 17. ¿Cuál cree usted que debería ser el papel de Consejo Nacional de Ciencia y

		<p>Tecnología (CONACYT)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. ¿Cuál es su percepción sobre la Ley de Ciencia y Tecnología emitida durante el gobierno de Fox? 19. ¿Qué percepción tiene sobre el trabajo de los legisladores que integran la mesa sobre Ciencia y Tecnología en la Cámara de Diputados y Senadores a nivel federal? 20. ¿Cuál es su percepción sobre el Concejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, ha tenido contacto con dicho consejo? 21. ¿Qué implicaciones tendría para su negocio una ley de propiedad industrial sobre patentes y derechos de uso de las mismas? 22. ¿Ha patentado algún desarrollo tecnológico o algún tipo de innovación?
<p>III</p> <p>Relaciones Institucionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer a través de los comentarios del entrevistado la forma a partir de la cual se allega de información para relacionarlo con el problema de difusión de la información • Establecer si existen grupos de interés oligopólicos que entorpezcan la difusión de la información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es su percepción sobre las instituciones financieras para el apoyo a la innovación? 2. ¿Ha recurrido a solicitar recursos a ellas? 3. ¿Conoce usted los apoyos que se otorgan en materia de condonaciones fiscales para el desarrollo tecnológico? 4. ¿Conoce el programa de Avance de CONACYT y los recursos que otorga? 5. ¿Cuáles son sus principales fuentes de información?
<p>Vínculos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer a partir de lo comentado por el entrevistado la existencia o no de la cooperación entre empresas, industria y otras instituciones relevantes para la toma de decisiones tecnológicas. • Conocer la relación con instituciones públicas para poder relacionarlo con las estrategias de política económica referidas a la ciencia y la tecnología 	<ol style="list-style-type: none"> 6. ¿Considera que las relaciones o vínculos con otros empresarios son importantes? 7. ¿Usted como empresario tiene vínculos formales con otros empresarios o con líderes de organismos empresariales? 8. ¿Cuál es el papel que considera usted ha desempeñado la organización empresarial de su medio, para su desarrollo? 9. ¿Ha establecido la empresa como razón social, vínculos con otras empresas de otros sectores? 10. ¿Se reúne usted con otros empresarios de otros

		<p>sectores?</p> <p>11. ¿Cuál es el objetivo de las reuniones?</p> <p>12. ¿Se han establecido vínculos con organizaciones que no sean empresariales? Políticas, Educativas, de Desarrollo Tecnológico, etc</p> <p>13. ¿Cuál es la escuela de negocios a la que se hace referencia entre los círculos empresariales?</p>
--	--	---

Guía de Entrevista para Centros de Investigación

Módulo I Aprendizaje Tecnológico	Objetivos Contextualizar al centro de investigación de acuerdo a su historia para vincularlo con las estrategias de política científica y tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas • ¿Cuál ha sido la historia del centro y su principal función? • ¿Cuáles han sido los proyectos exitosos en el centro? • ¿Cuáles han sido los fracasos? • ¿Cuáles han sido los principales problemas que ha enfrentado el centro? • ¿Los recursos del centro son en su totalidad provenientes del CONACYT? • ¿Cuál es la relación del centro con el CIATEC?
Módulo II Innovación Tecnológica	Establecer la estrategia del centro a partir de la cual se establecen las principales líneas de investigación. Identificar la percepción que se tiene sobre el valor que los empresarios dan a la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál ha sido la participación del centro en el proceso de patentes y registros de innovaciones? • ¿Cómo y quiénes definen las líneas de investigación del centro • ¿se han cofinanciado proyectos ya sea con las universidades u organizaciones empresariales? • ¿Cuál es la importancia que tiene para el centro la nueva propuesta de Ley para la ciencia y tecnología? • ¿Cuáles considera usted que son los principales retos del centro para contribuir con la innovación tecnológica y su difusión y en que ramas?
Módulo III Relaciones Institucionales y Vínculos	Conocer si existen vínculos con instituciones u organismos empresariales y otras instituciones de Ciencia y Tecnología formales o informales. Identificar los grupos de interés que guían los proyectos de desarrollo tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • ¿el centro tiene alguna relación con otros centros de investigación, públicos o privados? • ¿Cómo se ha gestionado esta relación o vinculación? • ¿el centro tiene relación con instituciones de la banca de desarrollo como Nafin.? • ¿el centro tiene relación con organizaciones empresariales, si es así cuales? Si no es así ¿Por qué? • ¿Brinda algún tipo de capacitación sobre el proceso de tramitología de innovaciones para los empresarios? • ¿Cómo difunde el centro sus hallazgos y logros? • ¿tiene alguna publicación especial el centro y si es así donde se difunde? • ¿Cuál es la relación con las universidades y si no la hay por qué? • ¿Cuáles son los principales vínculos del centro, con que instituciones?

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, Jaime; Dutrenit, Gabriela;. (2003). *Innovación aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Porrúa Hermanos.
- Albornoz, M. (1990). *La ciencia y la tecnología como problema político*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Arata, A., & Cabrera, R. (2005). *Desarrollo Territorial a partir del fomento tecnológico: el caso del Instituto Internacional para la Innovación Empresarial*. México: Colegio de Tlaxcala AC.
- Aristóteles. (1998). *La Política*. México: Porrúa.
- Arozena, R., & Sutz, J. (2003). Sistemas de Innovación en Ciencias de la Vida: hacia un estudio desde los enfoques constructivos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 6 Uruguay* .
- Azaiz, C., & Coord., A. C. (1998). *Dinámica Territorial, localización y sistemas productivos locales: algunas indicaciones teóricas*. México: Colegio de México.
- Baran, P. (1971). *El hombre y su obra*. Madrid: Siglo XXI.
- Barman, Z. (2005). *La ética del trabajo y los nuevos pobres*. Barcelona: Gedisa.
- Basalla, G. (1991). *La evolución de la tecnología*. México: S XXI.
- Batteu, A. (2005). *Un siglo de desastres industriales. Una extensión de la antropología frazieriana, en Bueno Carmen, Nuevas tecnologías y cultura*. México: Anthropolos y Universidad Iberoamericana.
- Bazdresch Parada, C. e., Dutrenit, G., Garrido, C., & Valenti, G. (2001). *Notas sobre el papel de las universidades y las empresas en la innovación tecnológica*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bhagwati, J. (2005). *En defensa de la globalización*. México: Debate.
- Bottazi, G., Dosi, G., Gagiolo, G., & Secchi, A. (2004). *Sectoral and Geographical Specificities in the Structure of Economic Activities*. Pisa: LEM, Saint Anna School of Advanced Studies.
- Bourdieu, P. (1993). *La miseria del mundo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bourdieu, P. (2003). *Las estructuras sociales de la economía*. México: Pentagrama.
- Bueno, C. (2005). *Relaciones de Confianza en la cadena productiva de la industria automotriz en; Bueno Carmen; Nuevas tecnologías y Cultura*. México: Anthropolos y Universidad Iberoamericana.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología: curso de actualización*. Barcelona, España: Ariel.
- Capdevielle, M. (2001). *Desempeño productivo y tecnológico de la industria manufacturera mexicana; en Dutrenit et al; Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Capdevielle, Mario. (2001). *Desempeño productivo y tecnológico de la industria*

- manufacturera mexicana*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Casalet, M. (2001). *reestructuración y nuevos desafíos en el contexto institucional mexicano; en Dutrenit Gabriela et al; Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Casalet, M. (2001). *Reestructuración y nuevos desafíos en el contexto institucional mexicano; en Dutrenit Gabriela, Garrido, Celso, Valenti, Giovanna; El sistema nacional de innovación tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Casalet, M., Cimoli, M., & Yoguel, G. (2005). *Redes jerárquicas y dinámicas productivas*. México: Miño y Dávila.
- Casalet, M., Yoguel, G., & Cimoli, M. (2005). *Redes jerárquicas y dinámicas productivas*. Buenos Aires: Miño y Dávila, FLACSO, OIT.
- Castaldi, C., Cimoli, M., Cornela, N., & Dosi, G. (2004). *Technological Learning Policy, regimens and growth in a globalized economy, the general patterns and the Latin American Experience*. Pisa, Italia: LEM y Saint Anna School of Advanced Studies.
- Castañón, R. (2005). *La política industrial como eje conductor de la competitividad en las PyMe*. México: Fondo de Cultura Económica.
- CEPAL. (1995). *La industria farmacéutica y farmoquímica mexicana, el marco regulatorio de los años noventas (LC/R1540)*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPAL. (1987). *La industria farmacéutica y farmoquímica, desarrollo histórico y posibilidades futuras*, . Santiago de Chile: Estudios e Informes de la CEPAL no. 65.
- Cimoli, M. (2004). *Cambio Estructural y heterogeneidad productiva*. Recuperado el Febrero de 2007, de http://www.fiesp.com.br/http://www.fiesp.com.br/download/semin_desindustrializ/4CimoliCambioEstructural.pdf
- Cimoli, M. (2004). <http://www.fiesp.com.br>. Recuperado el 2007, de FIESP: http://www.fiesp.com.br/download/semin_desindustrializ/4CimoliCambioEstructural.pdf
- Cimoli, M., & Ferraz Joao, P. A. (2005). *Science and technology policy in open economies: the case of Latin America and Caribbean*. Santiago: CEPAL, serie desarrollo.
- Cimoli, M., Ferraz, J., & Primi, A. (2005). *Science and technology policy in open economies: the case of Latin America and Caribbean*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Clark, R. W. (1998). Agentes y estructuras, dos visiones de las preferencias dos visiones de las instituciones. *International Studies Quarterly, Vol 42, no. 2; Colección Sepan Cuantos* , 245-270.
- Competitiveness, C. o. (2005). *Measuring Regional Innovation*. United States of America: Council on Competitiveness.
- Cutcliffe, S. H. (2003). *Ideas, máquinas y valores*. México: Anthropos-Universidad Autónoma Metropolitana.
- De Ferranti, D. e. (2002). *De los recursos naturales a la economía del conocimiento, comercio y calidad de empleo*. Washington: Banco Mundial.
- De la Cruz, R. (1987). *Tecnología y Poder*. México: Siglo XXI.
- Dodgson, M. B. (1996). *Effective innovation policy*. London: International

Thomson Business Press.

Dosi, G. (2001). *Some notes on national systems of innovation and production; en Dutrenit, Gabriela et al; Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Dosi, G. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.

Dosi, G., Pavitt, k., & Soete, L. (1990). *The Economics of technical change and international trade*. Nueva York: Harvester Wheatsheaf.

Durban, P. (1998). *Filosofía de la tecnología en el continente americano en los últimos veinticinco años; en López, Cerezo José, Filosofía de la tecnología, temas de Iberoamérica*. OEI.

Dussel, P. (1999). *La industria farmacéutica y farmacoquímica en México y el Distrito Federal*. México: CEPAL, LC/MEX/L.400.

Dutrenit, G., & Aboites, J. (2003). *Retos de la administración del conocimiento en la construcción de las primeras capacidades centrales. Un estudio de caso del Grupo Vitro*. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Porrúa México.

Dutrenit, G., Valenti, G., & Garrido, C. (2001). *Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Echeverría, J. (1998). *Tele tecnología, espacios de interacción y valores; en López Cerezo José; Filosofía de la tecnología, temas de Iberoamérica*. OEI.

Falquet, J. (2003). *Mujeres, Feminismo y desarrollo: un análisis crítico de las políticas de las instituciones internacionales en Desacatos*. México: Revista Antropología Social.

Falquet, J. (2003). *Mujeres, feminismo y desarrollo: un análisis crítico de las políticas de las instituciones internacionales. Desacatos, revista de Antropología Social, no. 11*.

Ferranti, D. (2002). *De los recursos naturales a la economía del conocimiento, comercio y calidad de empleo*. Washington: Banco Mundial.

Gibbons, M. (2001). *Governance and the new production of knowkedge*. Nueva York: J.de la Mothe.

Gibbons, M. (2001). *Governance and the new production of knowledge*. Nueva York: Science, Technology and Governance.

Giddens. (1987). *Las nuevas reglas del método sociológico. Crítica positiva de las sociologías comprensivas*. España: Amorroutu.

Hacking, I. (2001). *¿la construcción social de que? Madrid: Paidós*.

Harris, C. y. (1985). Perfect equilibrium in a model of a race. *Economics Studies*, 52, 193-209.

Hess, D. (1995). *science and technology in a multicultural world: the politics of acts and artifacts*. Nueva York: Columbia Univesity Press.

Hess, D. (1995). *Science and technology in a multicultural world: the politics of acts and artifacts*,. Nueva York: Columbia University Press.

Hobsbawm, E. (1979). *Formaciones Económicas Precapitalistas*. Barcelona: Crítica Grijalbo.

Husserl, E. (1999). *Fenomenología*. Barcelona: 62.

Jalisco, G. d. (2007). *Diagnóstico de Ciencia, Tecnología e Innovación. Programa Sectorial 2 Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. Guadalajara: Gobierno del

Estado de Jalisco.

Jaso, S. (2003). Red de innovadores para el desarrollo de un fitofármaco. En G. y. Dutrenit, *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Porrúa México.

Kamien, J. y. (1989). *Estructura de mercado e innovación*. Madrid: Alianza.

Katz, J. (1997). *Aprendizaje tecnológico, ayer y hoy*. Santiago: CEPAL.

Katz, J. (13 de Julio de 2009). Concytec. Recuperado el 2007, de Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica : <http://ap.concytec.gob.pe/planctei/download/Pasado%20y%20presente%20del%20comportamiento%20tecnologico%20en%20AL%20-%20Katz.pdf>

Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Lundvall, B.-A. (1992).), *Nacional Systems of Innovation, part I and II (studies of cases in development countries)*. London: Pinter Publisher.

Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation*. London: Pinter Publishers.

Mansfield, E. (1968). *Industrial Research and Technological Innovation, and econometric analysis*. Nueva York: Norton.

María, S. C. (2003). *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología*. México: Universidad Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales.

Marx, K. (1997). *El Capital, capítulo XII, División del Trabajo y Manufactura, Tomo 1/Vol.2, El proceso de producción del capital*. . México: SXXI.

Marx, K. (1982 c1976). *El Capital: crítica de la economía política: el proceso de circulación del capital*. México: S XXI.

México, K. (2007). *La industria farmacéutica en México*. México: KPMG.

Mundial, B. (2000). *En el umbral del siglo XXI, informe sobre el desarrollo mundial 1999-2000*. Madrid: Mundi-prensa libros.

Navarro, A. (2003). Mecanismos de Aprendizaje y capacidades tecnológicas: el caso de una empresa del sector curtidor. En G. y. Dutrenit, *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana y Porrúa México.

Nelson, R. W. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard: Belknap Press of Harvard University.

Núñez Ramírez, I. (2006). Políticas tecnológicas para la micro, pequeña y mediana empresa en México. En S. Rebolledo, *El Sistema nacional de innovación y competitividad del sector manufacturero en México*. México: UNAM, CCAPDT, IIE.

Ocampo, J. A. (2005). *Más allá del consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina*. México: CEPAL.

Ocampo, J. (2005). *Más allá del consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina*. Buenos Aires: CEPAL, serie estudios y perspectivas.

OCDE. (2002). *Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OCDE.

Olmedo, B., & Solleiro, J. L. (2001). *Políticas Industriales y Tecnológicas para las pequeñas y medianas empresas*, . México: Colección Jesús Silva Herzog, UNAM.

- Pacey, A. (1990). *La cultura tecnológica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Parrilli, D. (2005). *Alta tecnología productividad y redes, un enfoque sistémico para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas*. México: Colegio de Tlaxcala AC.
- Parrilli, D., Aranguren, M. J., Audretsch, D., & Callejón, M. (2005). *Empresarialidad: ¿contribución al crecimiento y bienestar económicos?* México: Colegio de Tlaxcala AC.
- Peres, W. (2005). *El retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: CEPAL, serie desarrollo.
- Peres, W. (2005). *El retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: CEPAL serie desarrollo.
- Pérez, C. (1992). *Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica, lecturas del trimestre económico, Vol LIX (1), No. 233 Enero-Marzo.
- Perez, C. (2001). Technology and Competitiveness in Latin America: Beyond the legacy of import substitution policies. *Dutrenit, Gabriela et al, Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*, Edit., Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Perez, Díaz; Arechavala Vargas, Ricardo;. (2007). *Innovación y Desarrollo Tecnológico*. México: Universidad de Guadalajara.
- Portelli, H. (1983). *Gramsci y el bloque histórico*. México: Siglo XXI.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. México: Vergara.
- Porter, M. (1982). *Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: CECOSA.
- Porter, M. (1989). *Ventaja competitiva, creación sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECOSA.
- Postman, N. (1994). *Tecnópolis: la rendición de la cultura a la tecnología*. México: Círculo de Lectores.
- Quintanilla, M. A. (2005). *tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de la filosofía de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- R, A. (2006). El estudio de la innovación desde el sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 7, Uruguay*.
- Remolins, E. (2001). *Austral*. Obtenido de www.austral.edu.ar: http://www.austral.edu.ar/FCE/archivos/empresas_innovación.pdf
- Romay, R. B. (2000). *Economía y utopía mexicanas, rumbo al fracaso y al cambio posibles*. México: Siglo XXI.
- Rosenberg, N. (1979). *Economía del Cambio Tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica, lecturas del trimestre económico no. 31.
- Rosenberg, J. (1976). Research and Market Share. *Journal of industrial economics XXV*.
- Sachs, J. (2006). *fin de la pobreza, cómo conseguirlo en nuestro tiempo*, Barcelona: Debate.
- Sacristán. (2005). *Gramsci, Antología*.
- Saint-Simon, C. (1960). *Catecismo Político de los Industriales*. Madrid: Aguilar.
- San Martín, J. (1998). La tecnología en la sociedad de fin de siglo. En L. C. José, *Filosofía de la tecnología, temas de Ibero América*. OEI.

- Sánchez Daza, G. (2006). Una aproximación a los debates sobre los sistemas de innovación. En J. L. Solleiro Rebolledo, *El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*. México: UNAM, CCAPDT, IIE.
- Scherer, F. (1967). *Market structure and the employment of scientists and engineers*. AER 57.
- Schütz, A. (1995). *El sentido común y la interpretación científica de la acción humana*. Buenos Aires: Amorrotu.
- Schutz, A. (1993). *La construcción significativa del mundo social, introducción a la sociología comprensiva*. Barcelona: Paidós.
- SECOFI-NAFI. (1984a). *Acuerdo que establece el Programa de Desarrollo de la Industria Farmacéutica 1984-1988*. México: Diario Oficial de la Nación, 23 de Febrero.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. México: Planeta.
- Shumpeter, J. (1978). *Teoría del Desarrollo Económico*. México.
- Solleiro, Rebolledo. (2006). *El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*. México: UNAM, CCAPDT, IIE .
- SSA, S. d. (1995). *Programa de Reforma del Sector Salud 1995-2000*. México: Secretaría de Salud.
- Stiglitz, J. &. (1980). Uncertainty, industrial structure and the speed of R&D. *Journal of Economics*, núm. 11 , 1-28.
- Stiglitz, J. (2002). *El malestar en la globalización*. México: Taurus.
- Taylor, M. (2002). *Geografía Política. Economía-mundo, Estado Nación y Localidad*. Madrid: Trama Editorial.
- Tokman, V. (2004). *Una voz en el camino*. Santiago: Taurus.
- Unda, M. (2003). *Compendio de Política Económica de México*. Guadalajara, México: ITESO, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco.
- Unger, K. (2001). La globalización del sistema innovativo mexicano. En G. e. Dutrenit, *El sistema nacional de innovación tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Vázquez, M. (2001). *Los sistemas de innovación y las instituciones; en Dutrenit, Gabriela et al; Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, temas para el debate en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Vence Deza, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: S XXI, España editores.
- Villazul Jasso, J. (2006). Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencias del análisis histórico. En S. R. Luis, *El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*. México: UNAM, IIE, CCAPDT.
- Wallerstein, I. (1999). *Impensar las ciencias sociales, límites de los paradigmas decimonónicos*. México: Siglo XXI.
- Wallerstein, I. (2005). *Las incertidumbres del saber*. Barcelona: Gedisa.
- Woolgar, S. (1991). *Ciencia, abriendo la caja negra*. México: Anthropos.

Referencias en línea:

Censo Económico 1999, INEGI información estadística censos y conteos, censo económico 2004, información de censos anteriores:
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce1999/ce99.asp?s=est&c=10370>

Censo Económico 2004, INEGI, consulta interactiva de datos:
<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce1999/saic/default.asp?modelo=SCIANT&censo=2004&s=est&c=11734>

Sistema de Cuentas Nacionales, series anuales, consulta interactiva de datos:
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10203>

Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica:

Estadísticas por Entidad Federativa

www.siicyt.gob.mx

Documentos Oficiales

Informe de Actividades Junio 2004- Junio 2006, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, CONACYT, junio 2006

Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México, (2000-2006), Edit. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006.

Plan Estatal de Desarrollo, Jalisco 2030, (2007), Dirección de Publicaciones del Gobierno de Jalisco

Programas Sectoriales y Especiales 2. Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Dirección de Publicaciones del Gobierno de Jalisco, 2008

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, Dirección de Publicaciones Presidencia de la República

Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988, Dirección de Publicaciones Presidencia de la República

Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, Dirección de Publicaciones Presidencia de la República

Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, Dirección de Publicaciones Presidencia de la República

Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, Dirección de Publicaciones Presidencia de la República