



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

**INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA:
FACTOR DE INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y
DESARROLLO**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA Y
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

MAESTRÍA EN ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Dr. JAIME ABOITES AGUILAR
Asesor de Tesis

LIC. ULISES SÁENZ GÓMEZ
Alumno

Ciencias Sociales y Humanidades

INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA: FACTOR DE INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	
(Marco Teórico I)	
1.1 El Progreso Tecnológico Endógeno y el Carácter del Conocimiento	11
1.1.1 Tecnología.	16
1.2 La Economía de las Ideas y la Tecnología	17
1.3 La Competitividad de las Empresas	18
1.3.1 Competitividad	20
1.3.2 Ventaja Competitiva	24
1.3.3 La Naturaleza de las Ventajas Competitivas	25
1.3.4 Desarrollo de la Estrategia con Base en Recursos y Capacidades	25
1.3.5 La Creación de Valor	26
1.4 De la Información al Conocimiento Científico y Tecnológico	28
1.4.1 Aspectos Genealógicos	28
1.4.1.1 El Conocimiento y las Organizaciones	29
1.4.1.2 La Teoría de Generación del Conocimiento Organizacional	33
1.5 El Proceso de Innovación y su Relación con la Información Tecnológica	41
1.6 La Propiedad Industrial como Estrategia Competitiva	43
1.7 La Oferta y Demanda Tecnológicas	44
1.8 La Difusión Tecnológica y su Impacto en la Competitividad de las Empresas	51
1.8.1 La Transferencia de Tecnología	55
1.9 La Información Tecnológica como Factor en los Procesos Productivos	57
1.9.1 La Innovación y la Naturaleza Endoexógena de la Información	58
II. LA INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA	
(Marco Teórico II)	
2.1 Un Enfoque Integral	60
2.2 Grados de aplicación de la IET	68

2.3 Componentes Integrados en el SIET	73
2.3.1 La Vigilancia Tecnológica	73
2.3.2 La Inteligencia Competitiva (IC)	81
2.3.3 La Inteligencia Tecnológica (IT)	85
2.3.4 La Prospectiva Tecnológica (PT)	85
2.4 La Gestión de la Información	86
2.5 El Cambio Institucional y la IET	87
2.6 La IET Aplicada desde las Unidades de Inteligencia (UIT)	
a los Observatorios Tecnológicos (OT)	90
2.6.1 Unidades de Inteligencia Económica y Tecnológica (UIET)	90
2.6.1.1 UIET Centralizada	94
2.6.1.2 UIET Descentralizada-Monodepartamental	95
2.6.1.3 UIET Descentralizada-Multidepartamental	95
2.6.1.4 UIET Jerarquizada-Descentralizada	96
2.6.2 Observatorios Tecnológicos	97
2.6.2.1 Observatorios Monosectoriales	99
2.6.2.2 Observatorios Multisectoriales	105
2.6.2.3 Observatorios Nacionales	106
2.6.2.4 Observatorios Internacionales	108
2.6.2.5 Estructura Funcional y Operativa de un Observatorio Tecnológico	110

III. LA LEY CyT Y SU RELACIÓN CON LA IET Y LAS FIGURAS DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA (Marco Legal)

3.1 La difusión y la Vinculación Tecnológica	118
3.2 Observación de las Tendencias Tecnológicas y su Relación con la Innovación y la Competitividad de las Empresas	119
3.2.1 Los Centros de Observación Tecnológica y el Actual Contexto de las Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología	121

VI.- LA IET EN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN PÚBLICOS (Marco Empírico)

4.1 Conocimiento Teóricos y Conceptuales sobre IET en CPI	126
4.2 Status, Grado de Utilización y Formas de Aplicación de la IET	131
4.2.1 Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)	132

4.2.1.1 La ITC en el IMP	137
4.2.1.2 Productos de ITC	139
4.2.1.3 Estudios realizados por la UIT del IMP	143
4.2.2 Centro de Investigación del Desarrollo Económico y Tecnológico (CIDEyT)	145
4.2.3 Centro de Tecnología Avanzada, A. C. (CIATEQ)	154
4.2.4 Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)	161
4.2.5 Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)	167
4.2.6 Corporación Mexicana en Investigación en Materiales, S. A. de C. V. Saltillo Coahuila. Matriz	168
4.2.7 Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas (CIAT)	172
4.2.8 Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)	173
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	176
BIBLIOGRAFÍA	189
CIBERGRAFÍA	192
ANEXOS	195

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Enfoque Práctico del Desarrollo de la Estrategia	26
Figura 2. Del stock de Conocimientos al nuevo Conocimiento	29
Figura 3. Las dos Dimensiones de la Creación del Conocimiento	33
Figura 4. Los Cuatro Modos de Conversión del Conocimiento	35
Figura 5. Relación entre los Componentes de la Cadena Informacional	37
Figura 6. Pirámide Informacional	38
Figura 7. Del dato a la Información	40
Figura 8. De la información al Conocimiento Informativo	40
Figura 9. Del Conocimiento Informativo al Conocimiento Productivo	40
Figura 10. Del Conocimiento Productivo a la Acción	40
Figura 11. Comunicación entre Oferta y Demanda de Información	45
Figura 12. El Mercado de la Tecnología	46
Figura 13. Composición: Número de empresas; Empleo y PIB	51
Figura 14. Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIJET)	64
Figura 15. Tipología de Inteligencia Económica y Tecnológica	72
Figura 16. Representación de los Procesos de IC	83
Figura 17. Campo de Acción de la IC	83
Figura 18. UIET Centralizada	84
Figura 19. UIET Descentralizada-Monodepartamental	95
Figura 20. UIET Descentralizada-Multidepartamental	96
Figura 21. UIET Jerarquizada	96
Figura 22. Estructura del OTRIR	110
Figura 23. Tipología de Observatorios Tecnológicos	113
Figura 23 bis. Proceso de Análisis en ITC	134
Figura 24. Modelo de ITC en el IMP	136
Figura 25 Proporción de Estudios Realizados por la UIT del IMP, 2001-2002	144
Figura 26. SMIC del CIDEyT	148
Figura 27. Proceso de Inteligencia del CIDEyT	149
Figura 28. Ejes de Funcionamiento del SMIDT	149
Figura 29. Esquema de Trabajo SMIC CIDEyT	150
Figura 30. CRM	157
Figura 31. Planeación Estratégica y Tecnológica del CIATEQ	158
Figura 32. Vinculación con Empresas Privadas	163
Figura 33. Vinculación con el Sector Productivo	164
Figura 34. De los Datos a la Planeación Estratégica	166

Figura 36. Portal web del Observatorio Tecnológico Textil	188
Figura 37. Portal del Observatorio Tecnológico de la BVS	188
Figura 38. Portal del Observatorio Tecnológico de Información y Comunicación Educativa	189
Figura 39. Portal del Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial (OPTI)	189
Figura 40. Portal del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación de Venezuela	191
Fig. A Empresas Atendidas por COMIMSA 2003	169
Fig. B Empresas Atendidas por COMIMSA 2004	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación entre el Conocimiento Tácito y el Explícito	34
Tabla 2. Composición por Tamaño y Sector	50
Tabla 3. Clasificación de la Inteligencia Económica y Tecnológica	72
Tabla 4. Componentes y Campos Básicos y Orientados de la Inteligencia Económica y Tecnológica	67
Tabla 5. Tipo de ejemplos de casos de aplicación de VT para L'Oreal	72
Tabla 6. Frecuencia de Monitoreo	81
Tabla 7. Principales Categorías de la Segmentación del Mercado	102
Tabla 8. Categorías sobre Referencias Bibliográficas	104
Tabla 9. Algunos Temas de las Categorías	104
Tabla 10. Herramientas Analíticas más Utilizadas	135
Tabla 11. Efectividad de los Métodos y herramientas de análisis	135
Tabla 12. Herramientas de Análisis más Utilizadas en el IMP	141
Tabla 13. Posibles Clientes Potenciales Internos	142
Tabla 14. Posibles Clientes Potenciales Externos	143
Tabla 15. Estudios Realizados por la UIT del IMP	143
Tabla 16. Oferta Tecnológica del CIDEyT	151
Tabla 17. Herramientas del SMIDTT	151
Tabla 18. Metodologías de análisis de la información	152
Tabla 19. IET en Investigación Aplicada	156
Tabla 20. Composición del Tamaño de Empresas Atendidas	160
Tabla 21. Cartera de Clientes del CIDESI	161
Tabla 22. Algunos de los Clientes del CIDESI	162
Tabla 23. Servicios de IET en Investigación Aplicada	175
Tabla 24. Estructura de Inteligencia Referente Utilizada por la Muestra	185
Tabla 25. Productos de IET en la Muestra	186
Tabla A. Oferta Tecnológica CIATEQ. 2004	196
Tabla B. Oferta Tecnológica (1). CIDESI. 2004	197
Tabla C. Oferta Tecnológica (2). CIDESI. 2004	198
Tabla D. Oferta Tecnológica (3). CIDESI. 2004.	199
Tabla E. Oferta Tecnológica (4). CIDESI. 2004	200
Tabla F. Oferta Tecnológica (5). CIDESI. 2004	201
Tabla G. Colecciones de Documentos de Patentes a Diciembre de 2002	215

INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA: FACTOR DE INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO

“Conocer es competir con ventaja”

Anónimo

Introducción

Generalmente las organizaciones hacen esfuerzos por mantenerse competitivas con base en al menos dos aspectos: i) mediante la innovación de sus procesos y productos; y ii) a través de estrategias inteligentes relacionadas con el análisis de su entorno.

Es por ello que el esfuerzo que las organizaciones innovadoras realizan para captar y consolidar nuevos mercados, se hace hoy en día, con base en un conjunto evolutivo de herramientas y actividades estratégicas. Estas organizaciones, involucran ineludiblemente el manejo de información y al menos un método para procesarla. Para lograrlo disponen de una serie de recursos dedicados a identificar oportunidades y las necesidades del futuro. Esto implica el uso del conocimiento –información con valor estratégico– acumulado del pasado, sumado al potencial del conocimiento presente. De acuerdo a Rothwell (1992, 1994), se percibe que la innovación es un proceso de acumulación de *Know How* y de aprendizaje, donde las principales ventajas se obtienen a partir de la gestión dinámica de la información, y donde la conexión entre áreas internas y su entorno externo (proveedores, distribuidores, clientes) busca realizarse en tiempo real y en paralelo (Web-37).

En la actualidad, la economía de negocios basados en el conocimiento, presenta una situación crítica generada por la globalización de los mercados y de la información. Esta crisis permanente de flujos globalizados de información crea sin duda nuevos perfiles de clientes con necesidades cambiantes. Lo cual trae consigo la competencia directa de nuevas empresas u organizaciones innovadoras que acceden a los mercados competidos. Consecuentemente también se observan ciclos significativamente más cortos en la vida útil de los nuevos productos. Debido a esto, se establece la necesidad de enfrentar ésta dinámica con un nuevo enfoque: la gestión inteligente de la información tecnológica, con el objeto de mejorar constantemente las estrategias de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico de las organizaciones.

La información y la capacidad de las organizaciones en la gestión de la información es uno de los elementos clave de la competitividad de las mismas y por tanto de la estrategia empresarial y organizacional. El 90 % de la información necesaria para una empresa (patentes, mercados, competencias, etc.) es de libre disposición por lo que se hace necesario instrumentar los mecanismos adecuados de localización y análisis para que repercuta de forma útil en las decisiones de las organizaciones (Web-36).

Asociado a lo anterior y de acuerdo con las características del entorno y las potencialidades internas de las organizaciones actuales; suponemos que uno de los factores clave que separa al vencedor del vencido, es sin duda un eficiente y efectivo dispositivo de gestión del conocimiento. Lo cual depende en gran medida, de las capacidades tecnológicas y estratégicas de las organizaciones para captarlo, procesarlo y utilizarlo en sus procesos y productos.

Ante esta perspectiva, se decidió analizar la presencia y la evolución de la Inteligencia Económica y Tecnológica en México, medida a través de lo que se conoce de ésta práctica y de su aplicación en siete centros de investigación, de los cuales cuatro pertenecen al sistema del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), uno al sector educativo, uno al sector privado, uno al paraestatal y una institución puente.

Los centros que pertenecen al sistema CONACyT son los siguientes: Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ), Centro de Investigación y Desarrollo Industrial (CIDECI), Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. (COMIMSA). Por otra parte tenemos al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) del sector paraestatal; el Centro de Investigación del Desarrollo Económico y Tecnológico (CIDEYT) del sector educativo y adscrito a la Universidad Autónoma de Chihuahua; y por último el perteneciente al sector privado, el Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas (CIAT). Y además, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) como institución puente y uno de los bancos de información tecnológica en México. En esta institución nacional, sólo se tomó como dato los alcances y

capacidades logísticas para proveer de servicios de Inteligencia Tecnológica en cualquiera de sus grados a las organizaciones productivas y de investigación.

Este estudio está dividido en cuatro marcos de referencia. El primero consiste en el marco teórico básico (parte 1), constituido por el primer capítulo. Referido al conocimiento y sus implicaciones sobre lo que algunos teóricos reconocen como las más recientes fuentes de innovación tecnológica. Así como la importancia del conocimiento y la tecnología en la generación de ventajas competitivas y estratégicas.

El segundo es el marco teórico aplicado (parte 2). En esta parte del trabajo, se dibujan líneas claras de algunos conceptos y más teoría acerca de lo que implica la Inteligencia Económica y Tecnológica, alrededor de la recomposición evolutiva de estos mismos conceptos y su relación con la innovación y la competitividad de las organizaciones. En este segmento también se incluye un estudio parcial, la propuesta de un modelo conceptual y una taxonomía simple de IET, previos a la evidencia empírica encontrada en la muestra que se seleccionó para este trabajo. Así como su aplicación en algunos países avanzados de Europa y América Latina, como parte del contexto en materia de aplicación de la IET en México.

El tercero es el marco legal. Y está referido al estudio de la Ley Científica y Tecnológica y sus implicaciones en los procesos de vinculación y formación de capacidades estratégicas de las organizaciones en México, mediante órganos (UIT) y organismos (OT's) institucionales encargados de conectar la oferta y demanda de tecnologías en México.

El cuarto y último es el marco empírico. En este capítulo se define con más claridad el conocimiento que se tiene de la IET en México; y sus muy *sui generis* formas de llevarla a la práctica por los centros de investigación que constituyen la muestra sobre la que se realizó este estudio.

La delimitación temporal de este estudio no implica un periodo específico, debido a que se supone que esta práctica es incipiente en México. Sin embargo, se contempla una temporalidad que implica hasta el año 2004.

Por otro lado, la delimitación espacial involucra zonas que van desde el centro al norte del país. Específicamente el Distrito Federal, los estados de Querétaro, Coahuila y Chihuahua.

Justificación.

En los últimos diez años, se ha producido en los países desarrollados y en algunos en vías de desarrollo, una significativa demanda de servicios de Inteligencia Tecnológica y Competitiva. Lo cual ha dado como resultado que organizaciones productivas con pocas o casi nulas oportunidades de innovación, se hayan transformado en unidades económicas innovadoras con mejores expectativas de desarrollo y mayores estándares de competitividad.

Si se admite que algunas organizaciones innovadoras incluyen en sus modelos de producción (de bienes, servicios o conocimiento), técnicas de Inteligencia Económica y Tecnológica como herramienta estratégica para alcanzar mejores estándares de competitividad vía la innovación tecnológica. Nos planteamos dos supuestos. El primero consiste en que algunas de estas técnicas pueden ser uno de los factores de innovación y por tanto de competitividad.

Por otra parte, si se considera que los centros de investigación públicos son organizaciones productoras de conocimiento. Y de alguna manera compiten con centros de otras regiones del mundo con base en sus capacidades innovativas. Podríamos incluir como segundo supuesto, que estas organizaciones del Estado están a la vanguardia en el uso de técnicas de Inteligencia Económica y Tecnológica (cualesquiera que estas sean). Dada su participación como elementos o nodos del virtual sistema nacional de innovación en México. Por consiguiente, la idea es investigar acerca de los dos supuestos anteriores. Es decir, se trata de tomarle el pulso a una muestra del sistema nacional de innovación, para obtener un diagnóstico que nos permita visualizar el estado en que se encuentra su capacidad innovadora y su relación con el uso de técnicas de inteligencia como parte del soporte de su oferta tecnológica.

Lo anterior funda las razones para estudiar el uso y formas de aplicación de la Inteligencia Económica y Tecnológica, en una muestra seleccionada de ocho centros de

investigación y una institución mexicana asociada al manejo de información tecnológica.

Por lo anterior, se propone indagar hasta dónde, organizaciones de este tipo, consideran que la inclusión de estas disciplinas en sus modelos de producción pueden ser un factor de innovación y competitividad. Y por otro lado, también se propone, investigar hasta que nivel (si así se le puede llamar) se basan en técnicas de este tipo para conocer su entorno y el de las empresas que atienden en materia de innovación, consultoría y servicios de desarrollo tecnológico.

Se sugiere, que de resolver –al menos parcialmente– lo que se plantea en esta justificación, podría ayudar, para saber hasta donde el sistema nacional de innovación en México (al menos en la muestra) está alineado con las necesidades de éstas técnicas de inteligencia como factor de innovación y el objeto social para el cual fueron creadas.

Objetivos

1. Reflexionar sobre el rol del conocimiento en materia de IET y su relación con su práctica en los centros de investigación de la muestra.
2. Examinar la teoría en materia de Inteligencia Económica y Tecnológica (IET), y la práctica de ésta en la muestra seleccionada.
3. Examinar si existen condiciones facilitadoras de política científica, de infraestructura y de masa crítica, para elevar a la práctica sistemática, a la IET.
4. Identificar el rol de la IET en las instituciones de la muestra.
5. Clasificar e identificar –si es posible– la naturaleza o tipos de IET utilizada por la muestra.
6. Medir –si es posible– el uso, el tiempo y la forma de IET aplicada en la muestra.
7. Identificar y medir en que actividades estratégicas y en que productos de Inteligencia se concentran los centros de la muestra.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es la relación, entre el uso sistemático de la información tecnológica estratégica –como conocimiento útil– con la creación de valor, la innovación, el desarrollo tecnológico y la competitividad de las organizaciones?
2. ¿Es posible que la IET sea un insumo generador de innovación, ventajas competitivas y estratégicas?

I. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Aunque las evidencias más sobresalientes de las transformaciones en curso provienen, por el momento, de las innovaciones en las TICs, debe señalarse que estamos ante un proceso de cambio social sumamente complejo, cuya raíz, posiblemente, corresponde más a los ámbitos del consumo, la producción, la productividad y la competitividad que al de las telecomunicaciones.

Se asume que la sociedad actual está inmersa en profundos y complejos proceso de transición mediante los cuales se está pasando de una era en donde el principal proceso para generar valor o riqueza era la transformación de materias primas en bienes finales, a una era en donde el conocimiento se ha convertido en un factor clave, distintivo e imprescindible que permite transformar insumos en bienes y servicios con mayor valor agregado.

Es evidente que la convergencia de las TICs ha reforzado y acelerado esta tendencia de largo plazo. Al mismo tiempo, se hace hincapié en que las TICs permiten una mayor circulación de la información y un mejor aprovechamiento de los contenidos. En realidad, el elemento de quiebre no sería la emergencia de nuevos contenidos o un aumento abrupto del conocimiento como factor productivo, sino que se han desarrollado medios de almacenarlo, distribuirlo y aprovecharlo significativamente superiores a los que existían tan solo algunos años atrás (Lugones, G. Coord.; Bianco, C.; Peiramos, F.; Salazar, M. (2002).

En el enfoque neoclásico de la teoría económica se ha reconocido la importancia del conocimiento para las economías: Adam Smith, Alfred Marshall¹, Friedrich List², Joseph A. Schumpeter³, Friedrich Hayek. En este enfoque, el conocimiento de las técnicas de producción, de la disponibilidad de recursos y de las características de los mercados eran los factores fundamentales para explicar la prosperidad de las economías.

¹ Alfred Marshall sostenía, a fines del siglo XIX, que “el conocimiento es nuestro más poderoso motor de producción”. Cf. Marshall A., (1920).

² De modo similar al de Marshall, F. List destacaba la importancia del desarrollo de las fuerzas productivas mediante la creación y distribución de conocimiento. Cf. List, F., (1904).

³ El concepto de “innovación destructiva” presentado por Schumpeter asume un importante papel en la creación de conocimiento. Cf. Schumpeter, J.A. (1943).

Más recientemente Paul Romer⁴ y G. Grossman⁵ han estado desarrollando teorías y modelos que incorporan de modo explícito al conocimiento para explicar las tendencias de largo plazo del crecimiento de las economías (Montuschi, L. 2002).

Sin embargo, hay algo distinto que parece que separa los planteos de estos dos últimos economistas de los anteriores. En su enfoque es el “conocimiento del conocimiento” el elemento que reviste la mayor importancia en la explicación de las ventajas competitivas de las naciones. Además, se han introducido modificaciones fundamentales en el modelo neoclásico de crecimiento económico al incorporar a las tradicionales funciones producción el conocimiento como una variable adicional⁶. Esto ha planteado una serie de problemas conceptuales de solución bastante complicada. (Montuschi, L. 2002).

Con base en el más actual de los planteamientos neoclásicos, el conocimiento adquiere una forma especial que gira en torno a las siguientes consideraciones:

a) El conocimiento no parece responder a uno de los principios fundamentales de la economía, que es el de la escasez, ya que los nuevos sistemas económicos que se están organizando sobre la base del conocimiento parecen seguir la regla de la abundancia.⁷

b) El conocimiento es considerado como un bien público con atributos de no exclusión, no rivalidad y con elevados niveles de indivisibilidad en su producción.

Y en la misma línea, Montuschi L., (2002), asume que en este nuevo enfoque el conocimiento está considerado como reproducible, sujeto a cambios evolutivos, abundante y fuente de rendimientos crecientes ya que aumenta el valor y la capacidad de los otros factores de la producción gracias a la creación de nuevos procesos y métodos.

También se ha comprobado que las inversiones en actividades y recursos basados en el conocimiento han mostrados ser de fundamental importancia para la competitividad de las economías. Esto se debe a que el desarrollo y difusión, operado en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), ha posibilitado un creciente acceso a la información y a los mercados por parte de los individuos y las empresas. En cierto modo vinculado con lo anterior, se ha dado también un incremento en la velocidad de

⁴ Cf. Romer, P., (1994).

⁵ Cf. Grossman, G.M. y Helpman, E., (1994).

⁶ Ya no se trataría de una variable exógena caracterizada por rendimientos constantes o decrecientes.

⁷ Esto podrá ser cierto por lo menos para determinado tipo de conocimiento, como más adelante se verá.

los adelantos científicos y tecnológicos y con su difusión se ha contribuido a la creciente globalización de las economías y además; se ha tomado conciencia del valor que tiene el conocimiento especializado incorporado en los procesos organizacionales.

De tal manera que el debate sobre la utilización del conocimiento para generar ventajas competitivas se formaliza y se plantea como una de las variables más importantes en los nuevos esquemas productivos.⁸

Se hace evidente que un hecho estilizado en las economías de todo el mundo es sin duda el propósito de crecer y crear valor mediante la innovación tecnológica. Aunado a esto se generan día a día múltiples formas de comprender el presente con base en el pasado pero con estimaciones de futuros deseables. Por eso, no es de extrañarse que el eje central de la política económica mundial, esté orientado hacia la consecución y viabilidad de esquemas dirigidos al crecimiento económico, basados en factores evolutivos y de carácter endoexógeno para crecer en todos los niveles.

La incidencia del conocimiento en el crecimiento de las economías es hoy por hoy uno de los principales factores que lo impulsan. El aumento en más de diez veces del ingreso de Estados Unidos, en el último siglo, es el resultado del crecimiento económico. Al igual que el hecho de que los ingresos en Estados Unidos y Europa Occidental son por lo menos treinta veces mayores que los ingresos en gran parte del África al sur del Sahara (Jones, 2000).

Ante tales dimensiones de crecimiento de los países más desarrollados del mundo; cabe cuestionarse sobre los aspectos generales y particulares de estas economías; pero sobre todo, cabe cuestionarse, sobre los métodos de organización interna de las unidades productivas y la compleja forma de relacionarse y coordinarse con otras instituciones que directa o indirectamente animan los procesos de intercambio de información tecnológica, de mercados y de I&D; con el objeto consiente e inconsciente de lograr mejores niveles de crecimiento y desarrollo. Esta es la línea divisoria entre la correlación de fuerzas productivas internas y externas. Espacio entre el cual se tejen las

⁸ Se admite que las sociedades actuales encaran nuevos retos para la codificación del conocimiento y su utilización. Aunque más bien, el desafío se centra en la captura del conocimiento y el diseño de metodologías que ayuden a su tratamiento.

relaciones de grupos productivos institucionalizados con el objeto de fortalecer sus capacidades individuales de competencia.

El interés individual puede conducir al bienestar general según A. Smith;⁹ sin embargo el interés individual de tejido empresarial mundial actual no incluye la posibilidad de compartir estrategias competitivas; por lo que el interés individual actual, también puede entenderse como un conjunto planificado de acciones orientadas a obtener mejores resultados en el ámbito de la competencia. Es decir, no se puede esperar que existan acciones y relaciones altruistas entre una competencia nutrida de elementos y herramientas (TICs) que les permiten, no sólo encarar la problemática cotidiana de las actividades en materia de competencia por los mercados. Estas herramientas les permiten por un lado, identificar los patrones de comportamiento tecnológico o trayectorias tecnológicas (*path dependence*); y por otro les permiten también identificar y anticipar las tendencias del mercado y de las tecnologías inherentes a su ámbito de producción y competencia. La empresa actual lucha constantemente para lograr óptimas combinaciones de dos enfoques conceptualmente antagónicos pero complementarios en la práctica: el tirón de la demanda (*Demand Pull*) y el empuje de la tecnología (*Technology Push*).

Según Freeman (1998), la innovación tecnológica no necesariamente es un proceso lineal, es decir, encabezado por la demanda o por la tecnología. Antes bien la innovación tecnológica se puede entender como “una compleja interacción que vincula a los usuarios potenciales con los nuevos desarrollos de la ciencia y la tecnología”. Lo cual implica una virtual asociación entre las “necesidades” del mercado y la potencialidad de la investigación científica y tecnológica. En otras palabras, la integración de la ciencia y la tecnología, los mercados y las empresas, conforman un trinomio que ineludiblemente se vinculan para satisfacer necesidades sociales¹⁰.

⁹ Smith, A. 1776. *Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones*. Londres.

¹⁰ En la “Economía del Cambio Tecnológico”, artículo realizado por Freeman en 1998; se aterriza la idea de la controversia entre estos dos enfoques. Se asume que los resultados de las investigaciones empíricas analizadas por Freeman, apuntan hacia la resolución de la permanente controversia entre los que se adhieren a las teorías del “tirón de la demanda” o “dirigidas por el mercado” y los que apoyan las del “empuje de la tecnología” o “dirigidas por la tecnología”. Uno de los logros de la investigación sobre la innovación ha sido enterrar los modelos lineales de innovación, tanto dirigidos por la oferta como por la demanda y reemplazarlos por modelos más sofisticados (Arundel y Soete, eds., 1993); Rothwell, 1991; OCDE, 1992) que incorporan las numerosas interacciones y efectos de retroalimentación durante las innovaciones y su difusión.

La importancia de integrar al trinomio *empresa-CyT-mercado* radica en identificar modelos organizacionalmente más avanzados que coadyuven por un lado, a la articulación de este trinomio y por otro a mejorar la competitividad de las empresas. Mediante mejores esquemas de comunicación entre las esferas de demanda (por parte de las empresas) y las esferas de oferta tecnológica (centros de investigación, universidades, empresas). Ver apartados 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 y 1.9.

Lo anterior no implica que deba soslayarse la importancia que tiene la generación de conocimiento dentro de las empresas como un proceso sistémico y endógeno. Antes bien, se reconoce que la obtención de conocimiento tiene dos fuentes imprescindibles: la interna y la externa. En nuestro caso el hilo conductor que se trata de explicar es la obtención de conocimiento de fuentes externas como un complemento de igual importancia –pero de diferente magnitud– con las fuentes de conocimiento interno; sobre todo en materia de conocimiento tácito.

El papel de la ciencia y la tecnología en los procesos de innovación se sostiene en la medida en que se asume una asociación directa con las expectativas –tecnológicas, de mercado, de competencia, de normatividad, etc. – de las empresas innovadoras. La empresa moderna está dotada de mejores procesos de aprendizaje, mejores metodologías de procesamiento de datos y análisis de información estratégica; es decir, la empresa actual depende cada vez más de mejores y más competitivos sistemas de análisis de la información. Porque esto les permite no sólo asegurar sus mercados, sino consolidar las actividades y redireccionar sus proyectos de investigación para la conquista de otros mercados a través de complejos procesos de innovación tecnológica.

Esto conduce a una reinterpretación de los intereses individuales de las entidades productivas. En el sentido de que los intereses individuales deben estar contenidos en un conjunto de acciones estratégicas, debido a la característica de la tecnología como un bien rival o no rival.

1.1 El Progreso Tecnológico Endógeno y el Carácter del Conocimiento

En algunos modelos neoclásicos (Romer, 1986), el progreso tecnológico estaba considerado como un subproducto de la inversión, a través del aprendizaje por la práctica (*learning by doing*); y el elemento común de estos modelos es la existencia de

empresas dedicadas a la investigación y desarrollo. Y hasta hace poco más de veinte años, se empezaron a confrontar formalmente las bases conceptuales del crecimiento económico desde dos aristas, la exógena versus la endógena (Sala-i-Martin, 2000).

Esto significa que hasta hace poco más de dos décadas se dieron las condiciones teóricas y empíricas para entender y aceptar que el crecimiento económico podría tener como influencia directa al progreso tecnológico como un determinante endógeno.

Cuando se pretende explicar porqué el producto por trabajador es hoy notablemente más elevado que el de hace un par de siglos, uno de los acercamientos más nítidos es justamente el papel clave que juega el progreso tecnológico y su incidencia en los procesos de innovación.

Es importante señalar que existen dos cuestiones básicas a considerar. Por un lado parece lógico que el conocimiento aparezca como la razón fundamental de que el producto y los niveles de vida sean hoy mucho más elevados que antes. En algunos estudios (Solow, 1956; Swan, 1956) sobre la contabilidad del crecimiento atribuían grandes porciones del aumento del producto por trabajador –en el largo plazo– a un componente residual no explicado que puede reflejar el *progreso tecnológico* (Argandoña, A; Gamez, C; Mochón, F. 1999).

Por otra parte, la segunda cuestión básica de la teoría del crecimiento económico tenía como objetivo, justificar las notables diferencias de renta por habitante entre los distintos países y regiones, debe señalarse que los modelos basados en el progreso tecnológico y la acumulación de conocimiento no lo hacen de forma suficiente. La evidencia empírica parece sugerir que los problemas a los que se enfrentan los países pobres no se derivan de las dificultades para acceder a las nuevas tecnologías, sino más bien *de la falta de capacitación para usarlas* (Argandoña, A; Gamez, C; Mochón, F. 1999).

En este sentido, para entender la escasa competitividad de las empresas y la falta de sistemas coordinados para enlazar la oferta y demanda tecnológicas y fomentar la producción de tecnologías innovadoras al interior de las mismas; parece ser también una falta de capacidades institucionales y corporativas; además de un conjunto importante

de elementos de política científica y tecnológica, infraestructura y masa crítica para generar el cambio institucional (Freeman, 1998) que se requiere para integrar modelos de conectividad efectiva entre los actores del sistema nacional de innovación en México. Esta será una de las materias de la discusión central en esta investigación cuyo desarrollo se efectúa en capítulos posteriores.

Con el objeto de ofrecer una explicación más concentrada, clara y concreta del papel de la investigación científica y su relación con la tecnología en términos de aprovechamiento de la información tecnológica como detonador de procesos de innovación. Nos parece importante mencionar partes medulares de algunos modelos de crecimiento endógeno. ¿Qué nos dicen los modelos de crecimiento endógeno en cuanto a sus supuestos y características? ¿Qué relación tienen estos modelos con el tratamiento de la información?

Antes de ventilar estos cuestionamientos, consideramos necesario dibujar algunas de las raíces teóricas que sustentan el tronco explicativo de la propuesta original de este trabajo.

De acuerdo con los postulados de la teoría económica neoclásica, los modelos considerados para esta investigación se basan en la información ofrecida por Argandoña, A; Gamez, C; Mochón, F. 1999. Autores que asumen que estos modelos representan importantes avances sobre los modelos neoclásicos; en los cuales se verifican los siguientes rasgos:

1) El origen del proceso de crecimiento deja de ser exógeno para incluir diversos elementos endógenos¹¹ como los rendimientos de escala constantes o crecientes, relacionados con externalidades complementariedades entre empresas o situaciones de aprender haciendo o con inversiones en capital humano o en la formación de conocimientos científicos o tecnológicos. La clave de estos modelos es la ruptura de la condición de rendimientos decrecientes en alguno de los factores, lo que se puede

¹¹ Según estos autores, los antecedentes de la introducción de la tecnología como elemento endógeno del modelo son de Hicks (1963), que distinguía entre inventos autónomos e inducidos, Kaldor (1957), con su función de progreso técnico, Kennedy (1964), Arrow (1962), etc Jones, (1979) en su capítulo 8, recoge algunos de estos antecedentes. Para un análisis global del tema, véanse Grossman y Helpman (1991) y de la Fuente (1992).

conseguir mediante procesos de acumulación más o menos gratuitos¹² –p. Ej. Modelos de aprendizaje en la práctica o sumando los efectos de la acumulación de varios factores: capital físico y humano o tecnología– (veáse Meade, 1962).

2) Se dan externalidades y bienes públicos. Esto provoca que el equilibrio competitivo en los mercados no sea un óptimo paretiano, y da pie al reconocimiento de un papel para la política económica (fomento de la educación y de la investigación, gastos en infraestructuras, etc. Rebelo (1991, 1992).

3) La dinámica del crecimiento es también diferente. En principio, los modelos se centran en las situaciones de crecimiento equilibrado (estado estacionario), con tasas fijas y relaciones también fijas entre las variables. El problema se presenta cuando la economía se presenta fuera del estado estacionario, pues deben generarse equilibrios múltiples (Azariadis y Drazen 1990), círculos viciosos o virtuosos de desarrollo, existencia de umbrales de pobreza (p. Ej. niveles de capital humano insuficientes para aprovechar la tecnología e iniciar el crecimiento).

4) Finalmente, los modelos de crecimiento endógeno están relacionados con otras áreas del saber como la demografía (Becker, Murphy y Tamura, 1990), el comercio internacional (Grossman y Helpman, 1991^a; Rivera-Batiz y Romer, 1991), la geografía económica (Krugman, 1990, 1991), la trayectoria de la organización industrial (Schmitz, 1989), o la teoría de los ciclos (cuando las perturbaciones transitorias se convierten en cambios en la trayectoria de crecimiento).¹³

Los modelos de crecimiento endógeno tienen su fundamento en el papel especialísimo del **conocimiento** cuya figura puede tomar la forma de un **bien rival, no excluible**,¹⁴ o la forma de un **bien rival excluible**¹⁵ (Argandoña, Gámez, Mochón, 1999).

¹² Un antecedente se encuentra en Meade, 1962 (citado en Argandoña, Gámez, Mochón, 1999)

¹³ Véase los capítulos 1 y 2 en Argandoña, Gámez, Mochón. 1999.

¹⁴ Argandoña Antonio. *Macroeconomía Avanzada II*. Mc Graw Hill.1997. Pág. 391.

¹⁵ Debe entenderse como un bien rival no excluible, aquellos bienes que pueden ser usados por varias personas simultáneamente sin que el uso por una pueda impedir u obstaculizar el uso por otra. Esto significa que el conocimiento de ésta manera puede ser considerado un bien público cuyo precio será cero (nadie estará dispuesto a pagar por un bien libremente disponible). Y por otra parte, si el conocimiento puede ser un bien rival, implica que su usufructo puede verse impedido, salvo mediante el pago de un precio por la existencia de patentes, derechos de propiedad industrial, etc.

El precio susceptible de ser pagado por el uso del conocimiento (el cual puede estar contenido en información tecnológica como patentes o derechos de propiedad intelectual, etc.) implica que puede ser rentable dedicar recursos a producir conocimiento (inversión en I&D p. Ej.). Pero esto no es posible en condiciones de competencia perfecta, condiciones que suponen que el precio del producto es igual a la suma de la remuneraciones de los factores; de modo que no quedan fondos libres para pagar los gastos de I&D. Esto quiere decir que los modelos con progreso tecnológico obtenido privadamente deben plantearse en términos de competencia imperfecta o monopolística (Romer, 1990; Grossman y Helpman, 1991^a)¹⁶. Y se darán situaciones que no serán óptimos de Pareto, cuando el rendimiento privado de la actividad inversora no coincida con el rendimiento social. Por tanto, algunas políticas de fomento de la I&D o del capital humano podrán ser eficaces mediante al menos las siguientes figuras:

- a. Concesión de patentes
- b. Subvenciones a la investigación
- c. Difusión de conocimiento básicos
- d. Cooperación con centros públicos de investigación

Y lo mismo cabe decir de las inversiones en infraestructuras. (Argandoña, Gámez, Mochón, 1999).

Uno de los supuestos que se pretenden delinear en este trabajo, es justamente la importancia y el carácter imprescindible de *sistemas analizadores* de la información tecnológica; mediante *sistemas de vigilancia e inteligencia competitiva* como herramientas de *conectividad efectiva* entre la oferta y demanda tecnológicas. Sistemas endógenos que de muchas formas pueden conducir a la conformación de mejores modelos de aprovechamiento de la tecnología externa e interna, con el objeto de cristalizar las ideas en productos o procesos susceptibles de ponerse en el mercado: innovaciones tecnológicas.

¹⁶ Según Argandoña, Gámez, Mochón, (1999); La competencia no perfecta se suele introducir de dos maneras: 1) Vía externalidades, de modo que cada agente actúa con rendimientos constantes, pero el conjunto de ellos disfruta de rendimientos crecientes. 2) Vía diferenciación del producto, en que se supone que hay muchos bienes distintos entre sí, pero con rendimientos crecientes a escala para cada uno de ellos.

El análisis de la información o la inversión en actividades de Inteligencia Económica y Tecnológica como una variable explicativa en modelos de crecimiento endógeno; se asume que podría conformar un factor importante para explicar el crecimiento económico en términos de información tecnológica analizada, como variable altamente significativa creadora de valor y ventajas competitivas. Y aunque conformar un modelo que explique el crecimiento o cualesquier ventaja competitiva a partir de la utilización de la información tecnológica analizada; como conocimiento susceptible de ser utilizado para generar innovaciones no es uno de los objetivos de esta investigación; sin embargo, sí se plantea informalmente la necesidad de la creación de este tipo de modelos.

Por tanto, debido al sentido que tiene esta investigación, se sugiere la conformación de modelos que expliquen la generación de mayor producto o la generación de mejores ventajas competitivas; con la inclusión de la Inteligencia Económica y Tecnológica como *input* determinante parcial de la ganancia o pérdida de un mercado vía la generación de innovaciones no exitosas o viceversa. Esto se puede lograr mediante la instauración de sistemas adecuados de conectividad tecnológica; los cuales hoy en día existen grandes posibilidades de ser instalados institucionalmente.

Para dar paso al siguiente apartado, cabe mencionar que existen muchas definiciones sobre *tecnología*, no obstante, sólo enunciaremos algunas para dar forma al concepto genérico y específico que se pretende utilizar en este trabajo.

1.1.1 Tecnología.

Por tecnología debemos entender a la “fórmula” o “conocimiento” que permite a las empresas “mezclar” capital y trabajo para producir un producto atractivo para los consumidores. Para producir galletas es necesario tener capital (hornos, harina huevos y otros materiales producidos previamente) y trabajo (los cocineros). También es necesario *saber cómo* mezclar los distintos ingredientes para llegar al producto final. Esa fórmula es lo que debemos entender por tecnología (Sala-i-Martin, 2000).

En otra definición también se puede definir a la tecnología como al conjunto de información y conocimientos que puede ser aplicable a la producción de bienes y servicio y que, a tal fin puede combinar elementos novedosos y tradicionales (Méndez, R. 1997).

En una definición un poco más acabada, el término está definido como todo conocimiento transmisible, y aplicable de forma sistemática, a la transformación del medio y a la producción de bienes y servicios. (IMADE, 1995. Citado en *Geografía Económica*. Méndez, R. 1997).

Independientemente de la numerosa cantidad de definiciones sobre tecnología; es preciso mencionar, que la introducción del cambio tecnológico en los modelos de crecimiento se lleva a cabo principalmente por dos vías:

- 1) La tecnología (o el conocimiento) aparece como un subproducto gratuito de otras actividades (modelos de *learning by doing*).
- 2) La producción de la tecnología o su copia o adquisición, es un proceso costoso, que exige la dedicación de recursos, de forma parecida a la formación de capital físico.

1.2 La Economía de las Ideas y la Tecnología

Antes de tratar de entender las técnicas para una explotación asistida de la información tecnológica registrada en los acervos mundiales; así como porque y para qué los países desarrollados y en vías de desarrollo deben instituir e implementar programas para explotar el potencial de ésta información; tratemos de explicar la tecnología en materia de su disponibilidad social.

Desde el punto de vista de la economía de las ideas, debemos suponer que la tecnología puede o no ser un bien rival. De ahí nace la necesidad de estudiar otras opciones para lograr una gestión tecnológica efectiva, que coadyuve al mejoramiento de mayores niveles en la explotación de las capacidades tecnológicas de centros de investigación y empresas y universidades.

Y más aún, no sólo la gestión tecnológica, sino elementos y aspectos relacionados estrechamente con la competencia, los mercados, la competitividad, la organización, el marketing y los medios necesarios para construir un sistema nacional de innovación, más engarzado con proyectos de innovación y crecimiento sustancialmente regionales.

Creemos que una de las variables que cobra cada vez más importancia en la arena económica y tecnológica es justamente el estudio y aplicación sistemática de métodos

relacionados con la Inteligencia Tecnológica y con La Inteligencia Económica; conceptos que se han destacado en Europa, EU, Canadá y en algunos países de reciente industrialización como Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong (Palop, F.; Vicente, J. M.; 1999). Y aún más recientemente algunos países latinoamericanos como Brasil y Costa Rica; aunque Brasil se ubica como líder en programas de Inteligencia y Prospectiva Tecnológica. México por su parte ha entrado a una etapa incipiente en materia de estudio y aplicación de programas de Prospectiva Tecnológica¹⁷

1.3 La Competitividad de las Empresas

¿Porque y cómo han logrado crecer los países desarrollados? ¿Qué elementos de poder económico y tecnológico utilizan las naciones industrializadas? ¿Cuáles son los mecanismos de creación de valor en procesos industriales y productos finales de los países que más crecen? ¿Cuál es el rol de la investigación, la tecnología, la innovación tecnológica y la gestión del conocimiento en la nueva economía mundial? ¿Cuál es el *truco* de los países desarrollados en cuanto a sus esquemas de producción, creación de valor y bienestar? ¿Son acaso los motores del crecimiento y desarrollo económicos, procesos sistemáticos centralizados o estrategias corporativas descentralizadas inducidas, que se mueven en función del cambio tecnológico y su carácter continuo e incierto?

La comprensión de los procesos económicos generadores de valor, con enfoques de crecimiento continuo, que toman en cuenta un nuevo rol de la ciencia y la tecnología mediante mejores esquemas de gestión del conocimiento al interior de las empresas y centros de investigación. Conforman la agenda de una nueva generación de investigadores sobre las estrategias que sigue o construye la empresa moderna.

Competitividad y crecimiento es sin duda una materia obligada para admitir que las economías nacionales y las unidades productivas que las sustentan, siguen distintos patrones de comportamiento pero con objetivos similares enfocados a maximizar u optimizar sus procesos de acumulación tanto de capital como de conocimiento. Patrones –de política CyT; I&D, diseño, producción, innovación y marketing– que

¹⁷ Ver el recientemente publicado programa de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015 promocionado y financiado por el CONACyT y el Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León; con base en la propuesta en el 2002 por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C. (ADIAT).

invariablemente impactan directa y continuamente en los escenarios del futuro de las naciones y economías regionales.

Dos perspectivas desde las cuales se puede ver el análisis económico del cambio tecnológico y su impacto en la competitividad. La primera, desde una perspectiva macroeconómica: el crecimiento económico tiene sus fundamentos en la interrelación que las economías nacionales construyen tomando en cuenta aspectos de impacto nacional conectados ineludiblemente, con ciertas condiciones de orden internacional. La segunda en su percepción microeconómica: el crecimiento económico como un fenómeno de relaciones sociales basado en la interrelación de las unidades económicas (en su mayoría unidades económicas micro, pequeñas y medianas). Se transforma en procesos que evolucionan e impulsan diversos formatos de aprendizaje tecnológico. Lo cual genera al menos dos situaciones: 1) por un lado, distintas formas de entender la innovación tecnológica; 2) y por otro, la necesidad de gestionar el uso ordenado y racionalizado de la información tecnológica.

Es por ello que en la microdimensión del crecimiento económico no es tan fácil indicar o contraindicar mecanismos de creación de riqueza. Porque sencillamente la creación de riqueza mediante nuevos conocimientos está conectada con diversas condiciones sociales locales y regionales (los actores, la economía, la tecnología, el poder de integración de las redes, etc.)

De tal manera que si se le puede atribuir al conocimiento un gran peso en la construcción de nuevas tecnologías; también se le atribuye a la organización y a la cultura tecnológica de las sociedades modernas y a sus peculiares formas de análisis del conocimiento. Usando para ello la información tecnológica contenida en bancos de información (como las patentes, modelos de utilidad, revistas, papers, etc.)

Partiendo del supuesto en que las características de las diversas microeconomías¹⁸ no son iguales; presuponemos que se debe trabajar en el diseño de programas y políticas vinculantes, basados en ideas orientadas al aprovechamiento del conocimiento e información tecnológica, mediante estructuras de interfaz que promuevan la difusión del

¹⁸ En esta investigación debemos entender como microeconomías, a las organizaciones productoras tanto de bienes de capital como de conocimientos.

mismo. Así como al mejoramiento organizacional de las unidades productivas; para arribar a mejores estándares de competitividad a través de ventajas obtenidas con base en programas diseñados *ex profeso*, y estrictamente referidos al ámbito científico y tecnológico de sociedad actual.

Para redondear la comprensión sobre la significancia de las ventajas competitivas –y su influencia en la estructura económica y tecnológica de las organizaciones– debemos definir las; no sin antes definir el concepto de competitividad y su naturaleza genérica.

1.3.1 Competitividad

La Competitividad es un concepto que se ha puesto de moda en los últimos veinte años; y que toma fuerza a partir de la apertura internacional de las economías nacionales con el objeto de consolidar e incrementar la presencia de las empresas en los mercados competitivos.

La competitividad es un fenómeno complejo y a menudo difícil de comprender en su totalidad; por lo que se asume que no existe una definición precisa del término (Feurer, R.; Chaharbaghi, K. 1994)

Se sabe que la definición de competitividad a nivel nacional más conocida puede estar contenida en el reporte de la Comisión en Competitividad Industrial de 1984 (Dong-Sung Cho 1998^a); la cual dice que: “La competitividad de un nación se define por el grado en el que puede, bajo condiciones de libre y perfecto mercado, producir bienes y servicios que aprueben los mercados internacionales mientras que simultáneamente incrementen el ingreso real de sus ciudadanos. La competitividad nacional está basada en un desempeño productivo superior.”

En otra definición, a nivel micro (firma) la competitividad se refiere a la habilidad de una firma para crecer en tamaño, anticipación de mercado y rentabilidad. A nivel macro, la competitividad está vinculada con indicadores determinados, agrupados en los siguientes grupos: i) Internacionalización; ii) Ciencia y Tecnología; iii) Infraestructura y gente; iv) Educación y habilidades. Ambas definiciones (micro y macro); contribuyen a concretar la competitividad como la habilidad de un país para conseguir sustentablemente altas tasas de crecimiento de su PIB per capita (John Clark, 1998).

Desde una visión empresarial, la competitividad es la capacidad de competir en algún sector potencial; ésta capacidad estará definida por las características de la empresa y por las condiciones y dimensiones del marco competitivo. Además, la empresa competitiva tiene un conjunto de capacidades que la habilitan para mantenerse o desarrollarse en un sector integrado por fuerzas de competencia; que pueden eventualmente oponerse, favorecer o crear conflictos sobre la estrategia competitiva de la empresa y en particular con los objetivos, proyectos y actividades de la unidad económica (Bueno, E. 1996).

Siguiendo a Eduardo Bueno, se asume que la competitividad es una forma de expresar la posición relativa de la empresa en su sector o en su entorno competitivo, marco en el cual tiene lugar la generación de valor por parte de la empresa (renta, beneficio, excedente financiero, etc.). La posición relativa determina si la rentabilidad o medida utilizada de generación de valor de la empresa es superior o inferior que la media de su sector o entorno competitivo específico. Además se asume, que la base más importante para posicionarse por encima de la media de largo plazo, es una ventaja competitiva.

Paralelamente, la competitividad de una empresa está siempre definida por su intrínseca *forma de ser* dentro de un determinado contexto socioeconómico (Fea, U. 1995); con base en tres premisas: i) La competitividad es una característica interna al sistema de la empresa; ii) Un mercado, o un entorno sociopolítico y económico determina el nivel temporal de su capacidad competitiva intrínseca; iii) Una empresa tiene continuidad sólo si es capaz de adecuarse constantemente a las nuevas condiciones del entorno.

De esta manera el concepto de competitividad para este autor, radica en la capacidad estructural de una empresa para generar beneficios sin solución de continuidad a través de sus procesos productivos, organizativos y de distribución. Donde la capacidad estructural es función directa de sus principios estratégicos, del bagaje cognoscitivo de su factor humano y de su organización. Por otra parte, la continuidad en la generación de beneficios y de la empresa misma, es directamente proporcional a su dinámica estructural.

Una visión más de competitividad desde una visión de empresa, es la propuesta por Chaharabaghi, F. (1994); la cual se funda en las siguientes premisas: i) Para una

organización dada debe haber demanda para sus productos o servicios (sus clientes); ii) El objetivo más importante de una organización es crear utilidades para satisfacer a sus propietarios (accionistas) y conservar un crecimiento continuo de utilidades, mientras que satisfacen los intereses de otras personas (sus empleados); iii) La competencia se incrementa cuando muchas organizaciones luchan por crear una utilidad satisfaciendo la misma demanda.

Tomando en cuenta las premisas anteriores, se puede admitir que la naturaleza de la competitividad, por un lado está estrechamente relacionada por la forma en la cual los clientes o usuarios valoran la oferta de la empresas; por otro lado, también está íntimamente en relación con la forma en que los accionistas valoran el potencial de sus beneficios con respecto a los de sus competidores. Esto quiere decir que uno de los resultados será sin duda, que tanto la organización como sus competidores trabajarán constantemente para igualar y en el mejor de los casos, mejorar sus capacidades, ofrecimientos y potencial; con el objeto de alcanzar la mejor calificación de sus accionistas y clientes.

De acuerdo con lo anterior, la competitividad es relativa y no absoluta. Depende de la valoración de los accionistas y clientes, de la fortaleza financiera, la cual determina la habilidad de actuar y reaccionar dentro de su ambiente competitivo, el potencial de su capital humano, su tecnología y su implementación de los cambios estratégicos necesarios. La competitividad puede ser sostenida únicamente si se mantiene el balance adecuado entre esos factores los cuales puede ser de naturaleza conflictiva.

En otra perspectiva donde se involucran diversas facetas de entidades propias de nuestra realidad social, económica y tecnológica; se dice que la competitividad es la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no; para mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico (Pelayo. C. M. Web-05).

Y en una perspectiva más acabada, podemos sugerir el concepto sobre competitividad de Mariano Vergara (1999); en el cual toma en cuenta diversos niveles de competitividad. Para este autor la Competitividad está definida como la capacidad de un país, región o empresa, para incrementar o al menos, mantener de manera sostenida su

participación en la oferta mundial, y hacerlo de forma compatible con el progreso de sus niveles de renta.

La visión anterior descansa en las siguientes tres premisas; las cuales permiten evaluar los elementos que determinan el nivel competitivo Ortiz, V. G. (2003):

- *Es un concepto comparativo, una variable relativa.* Tiene sentido porque se relaciona el comportamiento de un sujeto o de un territorio con sus competidores. De esta forma, una mejora en la competitividad exige no sólo hacer mejor las cosas, sino mejorarlas a un ritmo más rápido que los competidores.
- *Es un fenómeno de carácter microeconómico.* La responsabilidad fundamental de mejorar la competitividad recae en las empresas. Los sectores, regiones o países son competitivos en la medida que lo son sus empresas, aunque debe reconocerse también el papel que en la definición del entorno económico e institucional juegan las autoridades económicas.
- *Se define un marco analítico ajeno a la competencia perfecta,* en tanto que se reconoce la capacidad del sujeto para influir en las condiciones de la competencia, de manera que su acción tiene resultados, del signo que sea, en el mercado. En este sentido, la competitividad depende tanto de la evolución de los costos de producción, de los precios de venta y otros factores estratégicos no relacionados directamente con aquellos, como de la articulación de políticas de competitividad (defensa de la competencia, reguladores y de incentivos).

Con base en las contextualizaciones anteriores podemos hacer un primer acercamiento. La competitividad tiene dos fuentes básicas: la externa y la interna. La externa tan importante como la segunda, ésta constituida por su entorno y todo lo inherente al funcionamiento de la empresa y su evolución en el ámbito competitivo. La interna está integrada por la organización en sí misma y sus sistemas de gestión de recursos.

Según Ortiz, V.G. (2003); algunos autores han establecido su propio concepto de competitividad; sin embargo solo se han remitido a ofrecer una visión muy concreta de este concepto como se muestra a continuación:

Ser competitivo es explotar adecuadamente los recursos, habilidades y características organizacionales de la empresa, con respecto a sus competidores. En este sentido podemos decir, que la competitividad va asociada a la idea de viabilidad. En los días turbulentos que nos toca vivir generalmente se entiende por viabilidad la posibilidad de supervivencia de la empresa (Biasca, R. 1991).

Por su parte, otra definición más concreta nos dice que la competitividad puede definirse como la capacidad de las empresas, para competir, ganar participación en el mercado, incrementar sus beneficios y crecer (Escorsa, P., Maspons, R. 2001).

Pese a la multiplicidad de definiciones sobre competitividad y su naturaleza compleja; creemos que debemos definir este concepto en términos de cómo debe entenderse en esta tesis. Por lo que para efectos de utilización del concepto de competitividad en este trabajo; ésta queda definida de la siguiente manera:

*Competitividad es el conjunto de habilidades, herramientas, conocimientos y procesos de gestión de la tecnología; a través de sistemas inteligentes de comunicación tecnológica (SIET); que permitan a la organización conocer su entorno y crear o adquirir capacidades estratégicas, para estimar sistemáticamente su status actual y sus ventajas competitivas con el objeto de prepararse para enfrentar un entorno cambiante, así como para anticiparse a las oportunidades tecnológicas futuras; de tal manera que la organización siempre esté en condiciones de crear valor.*¹⁹

1.3.2 Ventaja Competitiva

Michael Porter asume que la ventaja competitiva nace fundamentalmente del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores (Porter, M. 1985).

Desde este punto de vista, la ventaja competitiva está asociada necesariamente a la generación de valor. Este concepto se traduce en dos enfoques básicos: por un lado el enfoque maximizador; que trata fundamentalmente sobre las capacidades de la empresa para ganar y crecer (sus accionistas); y por otro, el enfoque sobre la satisfacción de quien compra o se beneficia de los bienes o servicios de una empresa (sus clientes).

De tal forma que las utilidades generadas por una empresa son función de su desempeño y su objetivo central; no obstante, es más relevante el aspecto atractivo del sector industrial en que se encuentre la empresa (Oster, S. 2000).

Este aspecto atractivo del sector industrial está determinado por las siguientes cinco fuerzas básicas: i) La intensidad actual de la competencia; ii) La presencia de productos

¹⁹ Es importante señalar que cuando nos referimos a la estimación de su *status actual*; significa que la organización debe enfocarse no sólo al estudio del alcance de sus capacidades productivas; sino también al análisis continuo o por sistema de sus condiciones y sus capacidades de competencia, con respecto a la evolución momento a momento de sus competidores, sus clientes o usuarios, la reglamentación y en general a todo lo inherente a su sector industrial. También es importante mencionar que la estimación del status de la organización no debe ser tendencioso. Es decir, no debe ser subestimado pero tampoco sobrestimado.

sustitutos; iii) El poder de los compradores; iv) El poder de los proveedores; v) Y la entrada de nuevas empresas (Porter, M. 1980).

Así mismo, Porter identificó dos tipos de ventaja competitiva: a) Liderazgo en costos; b) Diferenciación. Los dos tipos de ventaja competitiva están enfocados a incrementar al máximo la captura de valor como objetivo clave de las empresas. Sin embargo el rol de las ventajas competitivas ha cambiado en el contexto de los últimos años. Este rol ha pasado de los dos conceptos de ventaja competitiva a conceptos como ‘Estrategia Competitiva’ basada en capacidades y recursos (Grant, M. R. 1991; Schoemaker, P.J.H. 1992), debido a la facultad de la organización para enfrentar el dinamismo del medio interno (operar) y el medio externo (mercado) en el cual pretende participar (Pavez, A.A.S. 2000).

1.3.3 La Naturaleza de las Ventajas Competitivas

Dentro del desarrollo y la estructura operativa de una organización dentro de su Industria, las ventajas competitivas nacen de acuerdo al nivel de comprensión y acción en torno a los escenarios factibles de operar. Porter identificó tres estrategias genéricas que podrían usarse individualmente o en conjunto, para crear en el largo plazo una posición defendible que sobrepasara el desempeño de los competidores. Esas tres estrategias genéricas son: i) Liderazgo en costos; ii) Diferenciación; iii) Focalización.

1.3.4 Desarrollo de la Estrategia con Base en Recursos y Capacidades

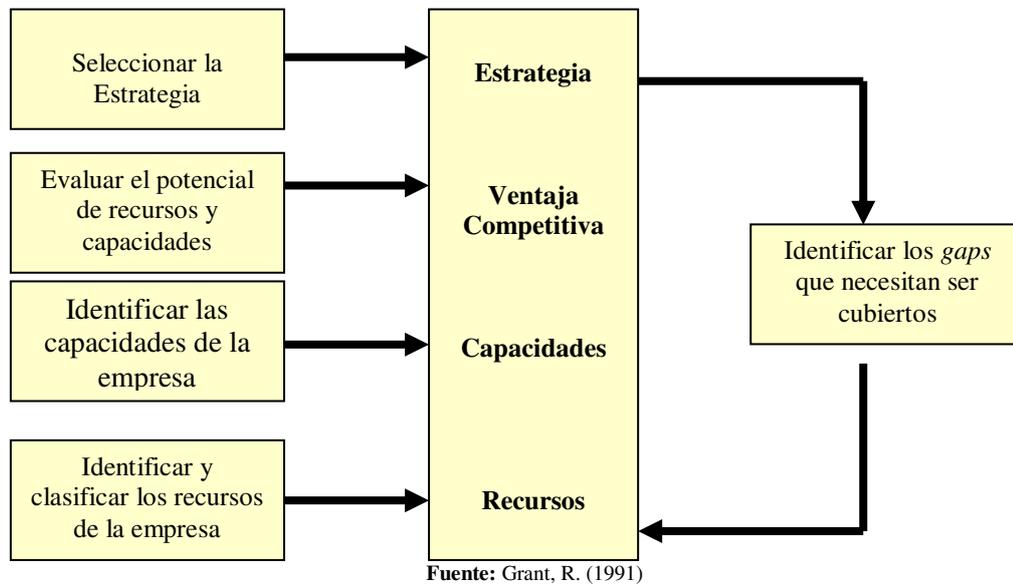
Siguiendo a Pavez, A.A.S. (2000), las tres estrategias genéricas presentadas anteriormente pertenecen a los modelos estáticos de estrategia que describen a la competencia en un momento específico. Sin embargo, la realidad es que las ventajas sólo duran hasta que los competidores las copian o las superan. Además, la dinámica de los mercados establece la imposibilidad de alinear las estrategias a las necesidades generalmente cambiantes.

Para solucionar en parte aquella falencia, Robert Grant presenta la “Teoría de recursos y capacidades de la empresa” (Grant, R. 1991). En ella establece el rol de las capacidades y recursos centrales (Prahalad, C. K.; Hamel, G. 1990) en la comprensión del entorno competitivo y los factores externos que influyen en las empresas de un mismo sector. Esta idea está basada como respuesta a una interrogante esencial: ¿Qué diferencia a las

organizaciones estructuralmente iguales para que sus desempeños sean diferentes?. (Pavez, A.A.S. 2000).

El enfoque práctico de la teoría se presenta a continuación en la Figura 1:

Figura 1. Enfoque práctico del desarrollo de la estrategia



1.3.5 La Creación de Valor

¿Qué es lo que debemos suponer que existe en las empresas y las relaciones de éstas con sus entornos en el proceso de creación de valor?. La cuestión entraña muchas respuestas difíciles de encontrar; sin embargo, en la actualidad, existe una mayor disposición a mirar dentro de la “caja negra” (Rosenberg, 1982, citado en Freeman, 1998) y estudiar el auténtico proceso de invención, innovación y difusión entre empresas y dentro de las empresas, industrias y países (Freeman, 1998) para entender e identificar las particularidades del crecimiento económico y sus características evolutivas.

Esto quiere decir que las formas en que las empresas se fortalecen y crean valor, están estrechamente relacionados con la utilización de herramientas y actores más activos y efectivos en los procesos económicos y que sin duda cambian con el tiempo.

Si bien es cierto que el capitalismo es un sistema económico caracterizado por un proceso evolutivo asociado con innovaciones técnicas y organizacionales (Según Shumpeter y Marx, citados en Freeman, 1998); también es posible que los formatos

organizacionales en los cuales se denotan mayores capacidades de continuidad y progreso en los mercados; existan características de orden evolutivo que inyectan vigor y hacen que las organizaciones sean más competitivas e innovadoras.

Esto es lo que dictan los evolucionistas, sólo que algunas de las perspectivas teóricas (Shumpeter p. ej.) no tomaron en cuenta el subdesarrollo, el comercio internacional y el desarrollo regional (Freeman, 1998). Y es justamente una de las partes sobre las que se enfoca esta investigación: el examen de mejores condiciones políticas e institucionales. Así como nuevas metodologías de comunicación inteligente para detonar el crecimiento económico vía la competitividad, el uso de la información y la Inteligencia Tecnológica y Competitiva; animada por instituciones ó estructuras de interfaz. En el marco de una economía en desarrollo sustentada en su gran mayoría por PyMES y un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que coordina un conjunto de Centros de Investigación de Desarrollo Tecnológico, como elementos impulsores de la actividad innovativa de las regiones y sectores con viabilidades técnicas, tecnológicas, económicas y culturales.

Lo anterior fundamenta la necesidad de estudiar los mecanismos microeconómicos que conducen al crecimiento económico vía la innovación tecnológica. Pero “para obtener una mejor comprensión de la innovación y de lo que se puede hacer para influenciarla, es necesario estudiar con cierto detalle los procesos y la manera en la que las instituciones los apoyan. Dado que el enfoque de la función de producción contiene, como mucho, una caracterización rudimentaria del proceso y de la estructura institucional relevante, es necesaria una estructura teórica mucho más afinada para estos estudios microscópicos”²⁰ (Nelson y Winter, 1977).

De la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento

El proceso que induce a la creación de valor, parte desde la esfera primaria del conocimiento tácito, se produce la intuición y se pasa directamente a un proceso creativo, es decir, nace la idea, para pasar a otra etapa denominada investigación y desarrollo; posteriormente a la fase donde se plasma explícitamente el conocimiento generado; es decir el conocimiento se transforma en tecnología. Y así mismo, se puede

²⁰ Ver Nelson, R.R.& S.G. Winter, 1977. *In Search of Useful Theory of Innovation*. Research Policy. Pág 46.

generar un cambio tecnológico que producirá innovaciones radicales o incrementales según sea el caso.

1.4 De la Información al Conocimiento Científico y Tecnológico

1.4.1 Aspectos Genealógicos

En buena parte la de la literatura, la información está considerada como conocimiento; es decir, se le atribuye como sinónimo; o términos con la misma definición. Para Matchlup la información equivalía a un flujo de mensajes o significados que pueden cambiar o reestructurar el conocimiento.²¹ Definición que a nuestro juicio parece marcar la diferencia entre el *conocimiento* como tal de la definición de *datos* y de *información*. Con esta definición del concepto *información*; se ha dicho que los datos se transforman en información cuando son interpretados por quien los recibe y que la información es descriptiva mientras el conocimiento es predictivo. No obstante, otros autores (Kock, N.F., Jr., McQueen, R.J. y Corner, J.L., 1997) sostienen que existe una errada interpretación epistemológica del conocimiento al separar los aspectos descriptivos de los predictivos (Montuschi, 2002).

También se ha dicho que la información son los datos que tienen “valor” y que el valor informativo depende del contexto. Por lo tanto, mientras no se ubican los datos en el contexto apropiado no se convierten en información y si el contexto desaparece también lo hace la información. Otro criterio señala que la información son datos a los cuales se les ha asignado significado por medio de una conexión relacional. También se ha señalado que la distinción entre conocimiento e información corresponde a la diferencia entre un stock y un flujo. Sin embargo Cf. Langlois, R. y Garrouste, P., (1994); consideran que esta afirmación puede ser considerada como una metáfora útil para el análisis, la misma no debería ser tomada en forma literal (Montuschi, 2002.)

Siguiendo a Montuschi, se asume que K. Boulding señalaba que el conocimiento no puede ser visto como la acumulación de una pila de información, sino como una estructura muy compleja con sus partes conectadas de varias maneras con ataduras diversas. Los mensajes o señales que constituyen la información bombardean

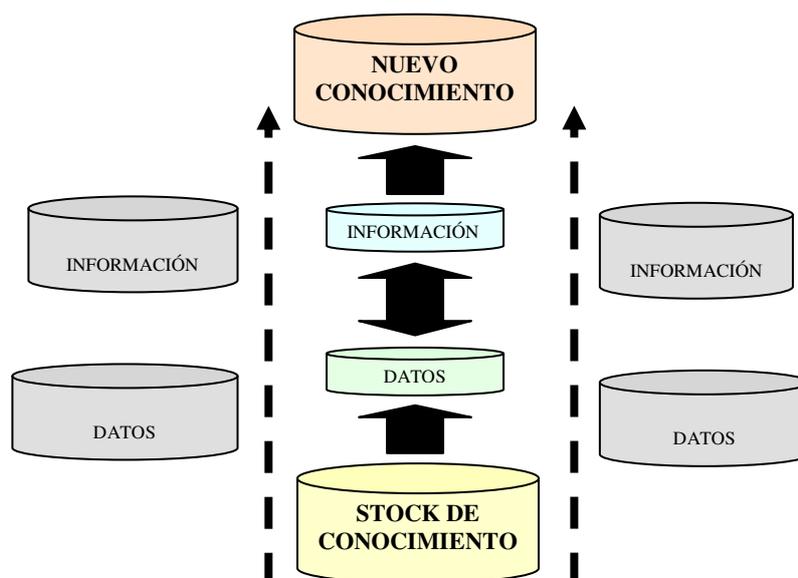
²¹ Los datos serían “unstructured, uninformed facts so copiously given out by the computer. Data can be generated indefinitely; they can be stored, retrieved, updated and again filed. They are a marketable commodity ... each year the cost for data acquisition grows on the erroneous assumption that data are information” (Cf. Schoderbek, C.G., Schoderbek, P.P. y Kefalas, A.G., 1990 citados en Montuschi, L. 2002).

continuamente la estructura. Algunos pasan a través de intersticios sin afectarla, otros se adhieren y pasan a formar parte de la misma. Ocasionalmente aparece algún mensaje que resulta inconsistente con la estructura pero que no puede ser desechado por falso. En ese caso, la estructura debe sufrir un proceso completo de reorganización para resultar consistente con la nueva información²². Sin embargo, como hace notar Machlup, todo tipo de experiencia, impresiones accidentales, observaciones e incluso “introspecciones internas” no inducidas por estímulos exteriores, pueden dar comienzo a procesos cognitivos que conducen a cambios en el conocimiento de una persona. En tal caso el conocimiento puede haberse adquirido sin haber recibido información adicional (Cf. Machlup, F., 1983).

1.4.1.1 El Conocimiento y las Organizaciones

De acuerdo con el párrafo anterior se puede formular un ordenamiento jerárquico de los tres conceptos analizados (datos, información y conocimiento). Este orden jerárquico se edifica sobre la base del anterior. Pero debe tenerse presente que, en general, el punto de partida para la generación de nuevo conocimiento es el stock de conocimiento ya aceptado y que no todos los datos e información disponibles contribuyen a la construcción de nuevo conocimiento. En consecuencia podríamos formular el proceso de la siguiente manera:

Figura 2. Del stock de conocimientos al nuevo conocimiento



Fuente: Adaptado de Machlup, F., (1983).

²² Cf. Boulding, K., (1955).

Según Montuschi, pese a que con frecuencia, tanto en los diccionarios como en la bibliografía más especializada, se confunden los conceptos de datos, información y conocimiento existe una notoria diferencia entre los mismos. El mero acceso a cantidades cada vez mayores de datos y aun de información no asegura por sí mismo el crecimiento del conocimiento. Por un lado, buena parte de esos datos pueden ser (sin duda son) de aquellos que se escurren entre los intersticios y, además, resulta posible que la cantidad de tiempo que insume el navegar en medio de tan impresionante caudal para poder desechar lo que no sirve reduzca en forma considerable el tiempo disponible para pensar y elaborar lo que sí sirve para agregar al conocimiento existente²³.

La proliferación de datos, información y conocimiento en el mundo actual, nos obliga a retomar medidas cualitativas y cuantitativas para analizar los efectos de este trinomio. De tal manera que las aplicaciones cognitivas individuales de estos tres términos; suelen en muchos casos quedar diluidas entre el tejido teórico y las confusiones que causa su interpretación.

Es por ello que si planteamos la unificación de estos tres términos, en *conocimiento*; independientemente del peso específico que pudieran tomar en un contexto analítico de sus significados literales, podemos entonces avanzar, sobre las condiciones analíticas del conocimiento –como uno de los conceptos centrales de esta discusión– en cuanto a sus aportaciones al contexto de este trabajo.

Si se acepta que la empresa moderna, opera en un esquema basado en el conocimiento o en una Economía Basada en el Conocimiento (Web-01, Web-02) dentro de la Sociedad de la Información (Ponjuán, G. 1998). No obstante, antes de continuar es necesario definir en su máxima expresión el término “conocimiento” para entender los conceptos relacionados con su estructura etimológica.

²³ El tener acceso a muchos datos e información no vuelve más sabia a la gente y en la actual sociedad, rica en medios masivos de comunicación, desde el punto de vista de los receptores la información se parece más al caos que a los hechos. El receptor debe reconstruir el significado de lo que recibió (conocimiento explícito más conocimiento tácito del autor) mediante un proceso basado en su propio conocimiento tácito.

La real academia española²⁴ define ‘Conocimiento’ como “Acción y efecto de conocer”, donde ‘conocer’ se define como “averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas”.

Pese a que el término *conocimiento* ha sido fuente inspiradora de grandes obras de la filosofía y las relaciones humanas; en trabajos de importantes pensadores (Platón, Aristóteles, Marx, Descartes, Nietzsche, etc.) la definición de este término no ha sido acabada y es por demás compleja. Debido a esto, es menester contemplarlo desde dos importantes tendencias: La Occidental y la Oriental.

Desde el punto de vista Occidental, se establece que el conocimiento son las ‘creencias justificadas por la verdad’, concepto introducido por Platón. Bajo esta idea se entiende que conocimiento son las creencias, aunque erradas, son respaldadas por la verdad aparente. Un ejemplo de aquellas verdades erradas son las Teorías y Leyes Físicas, las que han tenido que evolucionar constantemente sobre la base de las observaciones que las contradicen. De hecho, el físico y premio Nobel Max Borh comentó: *la física, dado como la conocemos, estará terminada en seis meses.*²⁵

Sin embargo, son las nuevas observaciones y descubrimientos los que nos hacen admitir que las posibilidades están recién comenzando. Así como las novedosas aplicaciones no sólo del conocimiento como concepto; sino como instrumento y factor decisivo en las reconfiguraciones sociales, económicas y tecnológicas. El conocimiento ha dejado de ser desde hace mucho tiempo, un término abstracto y privativo de la expresión de lo que se sabe en términos de la experiencia y las acciones espontáneas de las personas. Este término se ha transformado en la estructura conceptual más importante del siglo XXI. Y define en sí mismo, el alcance infinito de las fuerzas sociales y productivas.

Este tipo de pensamiento establece como premisa la famosa frase de Descartes, “Pienso, luego existo”. Este concepto establece la separación entre el ente pensante y el cuerpo

²⁴ *Diccionario de la Real Academias Española.* 1993. Real Academia Española.

²⁵ Esta afirmación la realizó Born en 1928 basada en el reciente descubrimiento hecho por Dirac de la ecuación que gobernaba el electrón. Se pensaba que una ecuación similar gobernaría el protón, que era la otra única partícula conocida en aquel momento; por tanto eso significaría el final de la física teórica. Sin embargo, el descubrimiento del neutrón y de las fuerzas nucleares lo desmintió rotundamente. Stephen Hawking, *Historia del Tiempo. Del Big Bang a los Agujeros Negros.* Planeta-Agostini. Editores, 1992, pág. 202.

que habita, por lo que debe considerarse que la verdad absoluta puede ser obtenida a través del pensamiento deductivo, sin necesidad de interacción o percepción sensorial.

Por lo anterior, el pensamiento Occidental establece una necesidad prioritaria: entender el conocimiento como el entendimiento auténtico y total que está más allá de las pruebas posibles. Sin embargo, el filósofo Johan Hessen (1926), va más allá de la simple percepción del objeto, dado que establece que el Conocimiento es la imagen percibida por el sujeto conforme al objeto observado, simplemente porque le es imposible conocer la totalidad del objeto. Esta visión es muy importante porque se presenta como contraste a la establecida por Descartes, dado que se considera necesario el medio a través del cual se percibe el objeto.²⁶

Desde el punto de vista Oriental, se establece la inseparabilidad entre el ente pensante y su hábitat, con lo que se establece que el conocimiento refleja la percepción del objeto en observación a través del medio que permite conocerlo. Esta visión representa en gran parte el pensamiento de Hessen. En general, la teoría del conocimiento (Hessen, J. 1926; Web-03) presenta el pensamiento de las diferentes escuelas pensadoras, quienes debaten las bases de certezas (existencia del sujeto, existencia del objeto, totalidad de la capacidad cognitiva, etc.) que definen sus teorías en torno al sujeto, el objeto, el medio y el mensaje.

Aunque el conocimiento como simple término puede no decirnos mucho; no obstante, como un concepto utilizado para denotar el nivel de comprensión sobre el objeto, se torna más complejo debido a su estructura bidimensional.²⁷ En otras palabras, el conocimiento nos ayuda a medir, evaluar, anticipar, etc., y construir esquemas más allá de la utilización del conocimiento como concepto para comprender la realidad; dichos esquemas se relacionan directamente con el término y con el concepto: son esquemas donde el conocimiento deja de ser un concepto para transformarse en inteligencia. ¿Pero, cómo se genera el conocimiento? Ya hemos visto que el conocimiento tiene un origen genérico que nace desde los datos; pero más allá de los simples datos, el conocimiento es generado por un stock de conocimientos que los individuos ya poseen. Son conocimientos que se han *ganado* a lo largo de la experiencia de los individuos.

²⁶ Pavez, A. A. (2002).

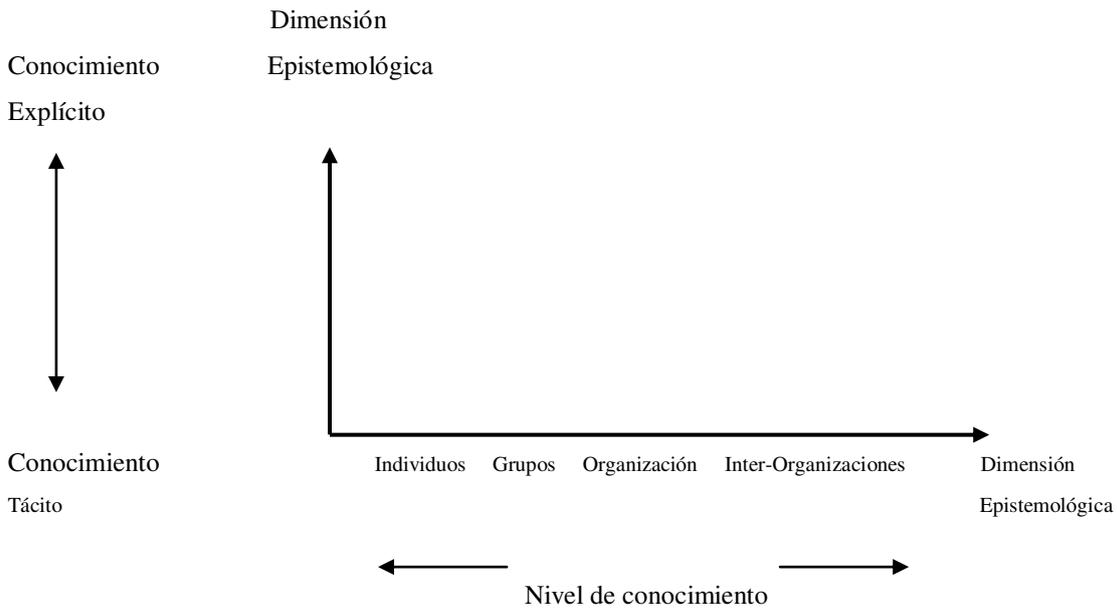
²⁷ La Ontológica; como parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus partes trascendentes. Y la Epistemológica; como la doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico (Pavez, A. A. S., 2002)

Este bosquejo sobre la naturaleza del conocimiento y su estructura técnica se explica con más detalle en el siguiente apartado.

1.4.1.2 La Teoría de Generación del Conocimiento Organizacional

La naturaleza del conocimiento tiene dos importantes y reconocidas dimensiones: la Ontológica y la Epistemológica. La representación gráfica se muestra en el siguiente esquema:

Figura 3. Las dos Dimensiones de la Creación del Conocimiento



Fuente: Nonaka y Takeuchi; (1995). Citados en Pavez, (2002)

La Dimensión Ontológica del Conocimiento

En esta dimensión se toma en cuenta el medio ambiente sobre y entre el cual; el conocimiento está inmerso; así como las capacidades de los heterogéneos flujo de conocimiento.

En términos concretos, el conocimiento es creado sólo por los individuos. Una organización no puede crear conocimiento sin individuos. La organización apoya la creatividad individual o provee el contexto para que los individuos generen conocimientos. Por lo tanto, la generación de conocimiento organizacional debe ser entendida como el proceso que amplifica 'organizacionalmente' el conocimiento generado por los individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimientos de la Organización (Nonaka & Takehuchi, 1995).

De acuerdo a la opinión de Nonaka y Takeuchi, el entorno sobre y entre el cual se genera el conocimiento, es un laboratorio de reproducción intelectual que no sólo es importante para los procesos de aprendizaje; sino además, consideramos que se trata de una estructura que contiene y cultiva entornos inteligentes que promueven la difusión de conocimiento con objetivos previos; hasta llegar a la creación de inteligencia.

Por esto, la generación de conocimiento organizacional radica en el respaldo organizacional en torno a las potenciales fuentes de conocimiento: individuos, grupos, equipos, proyectos, áreas, departamentos, entre otras (Pavez, 2002).

La Dimensión Epistemológica del Conocimiento

En la teoría de generación del conocimiento organizacional de Nonaka y Takeuchi, se establece el proceso de comunicación del conocimiento alrededor de los formatos de conversión; del conocimiento tácito al conocimiento implícito.

En la teoría de Nonaka y Takeuchi sobre la generación del conocimiento, también se establecen las definiciones de la nomenclatura de los términos sobre el conocimiento Tácito y Explícito.

Conocimiento Tácito: Es el conocimiento que no es de fácil expresión y definición, por lo que no se encuentra codificado. Dentro de esta categoría se encuentran las experiencias de trabajo, emocionales, vivenciales, el know-how, las habilidades, las creencias, entre otras.

Conocimiento Explícito: Es el conocimiento que está codificado y que es transmisible a través de algún sistema de lenguaje formal. Dentro de esta categoría se encuentran los documentos, reportes, memos, mensajes, presentaciones, diseños, especificaciones, simulaciones, entre otras.

Las diferencias (véase el siguiente cuadro) entre los dos tipos de conocimiento, dejan clara la interrelación entre el conocimiento que está documentado y el que sólo es posesión de los individuos; es por ello que la transición de conocimiento tácito a explícito, siempre tendrá un carácter complejo que define la capacidad de los individuos para comunicarse y transformar su entorno.

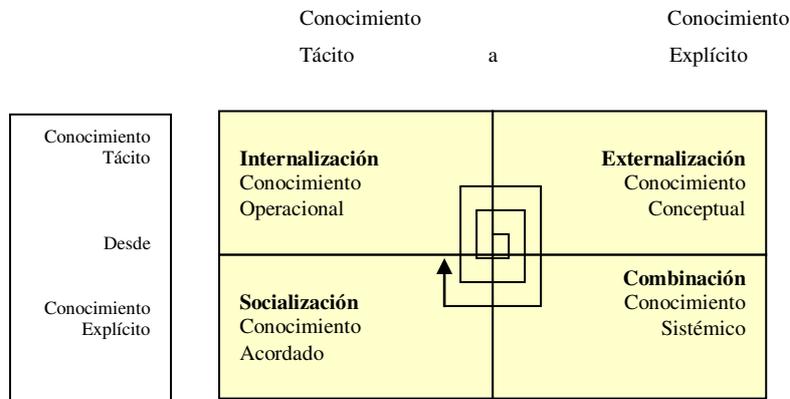
Tabla 1. Comparación entre el Conocimiento Tácito y el Explícito

Conocimiento Tácito (subjetivo)	Conocimiento Explícito (Objetivo)
Conocimiento de las Experiencias (Cuerpo)	Conocimiento del Raciocinio (Mente)
Conocimiento Simultáneo (Aquí y Ahora)	Conocimiento Secuencial (Allí y Entonces)
Conocimiento Análogo (Práctica)	Conocimiento Digital (Teoría)

Fuente: Nonaka y Takeuchi, (1995).

Siguiendo a Nonaka y Takeuchi; la función de hacer útil el conocimiento, tiene su fundamento en los procesos que se dan durante la transformación de éste. En estos procesos caracterizados de un complejo caos, el conocimiento se recompone a lo largo de procesos continuos y recurrentes. De tal forma que simultáneamente se alcanza el estado de conocimiento socializado; y se siguen integrando las bases cognitivas que darán paso a otros procesos en espiral, que momento a momento generan la materia prima para que el conocimiento se haga tangible. Por ello se hace necesario entender los procesos asociados a la secuencia reproductiva del mismo.

Figura 4. Los cuatro modos de conversión del conocimiento



Fuente: Nonaka y Takeuchi, (1995).

La transformación del conocimiento se puede dar de las siguientes maneras:

Tácito a Tácito: Es el proceso de compartir experiencias entre las personas (Socialización). Por ejemplo, los aprendices trabajan muy de cerca con los maestros, observando, imitando sus acciones y practicando las experiencias.

Tácito a Explícito: Es el proceso de articular el conocimiento tácito en conceptos explícitos (Externalización). Por ejemplo, el conocimiento tácito puede ser representado a través de metáforas, analogías, hipótesis, modelos y teoremas.

Explícito a Explícito: Es el proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento (Combinación). Por ejemplo, intercambio y asociación de documentos, emails, informes y papers.

Explícito a Tácito: Es el proceso de transformar el conocimiento explícito en conocimiento tácito a través de ‘aprender haciendo’ (Internalización). Por ejemplo, rotación de roles y experimentación.

Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1995.

Ahora vayamos a la explicación del conocimiento desde tres perspectivas no menos importantes: la organizacional, la del proceso y la práctica.

Perspectiva desde la Teoría Organizacional

Desde el punto de vista de las Organizaciones, el conocimiento está definido como la información que posee valor para ella (Stewart, T. 1999). En esta definición, se puede ver con suficiente claridad la importancia de la información como factor que puede proporcionar valor a las acciones cualesquiera que estas sean; pero necesariamente relacionadas directa o indirectamente con los objetivos maximizadores u optimizadores de la empresa. La información que es factible de proporcionar valor asume entonces, su posición como factor de crecimiento, desarrollo e innovación.

Estas acciones según Porter (1986), se refieren a las acciones relacionadas a satisfacer las demandas del mercado mediante la información con valor. Así como también, las acciones que apoyan la generación de nuevas oportunidades a través de la explotación de las competencias centrales (core competences) de la Organización (Prahalad C. K. & Hamel, G. 1990).

Otro hecho importante en el entendimiento del conocimiento, es que se admite que las organizaciones por sí solas no pueden crear conocimiento. El conocimiento sólo se puede crear y reproducir por las personas que las integran. Son éstas a partir de las cuales se establecen las nuevas ideas, experiencias, percepciones y sensaciones que estructuran el nuevo saber de la organización (Nonaka,; Takeuchi,; 1995). Lo cual significa, que saber cómo se concibe –como idea, percepción, experiencia, etc.,– el conocimiento y dónde se reproduce, nos puede ofrecer alternativas para conseguirlo y explotarlo, mediante las figuras jurídicas –patentes, derechos de autor, modelos industriales, etc., – diseñadas para tal efecto.

Aunque existe una gran variedad de clasificaciones y categorías en la literatura sobre el tema, veamos algunas que guardan estrecha relación con el valor del conocimiento según Cole (1998):

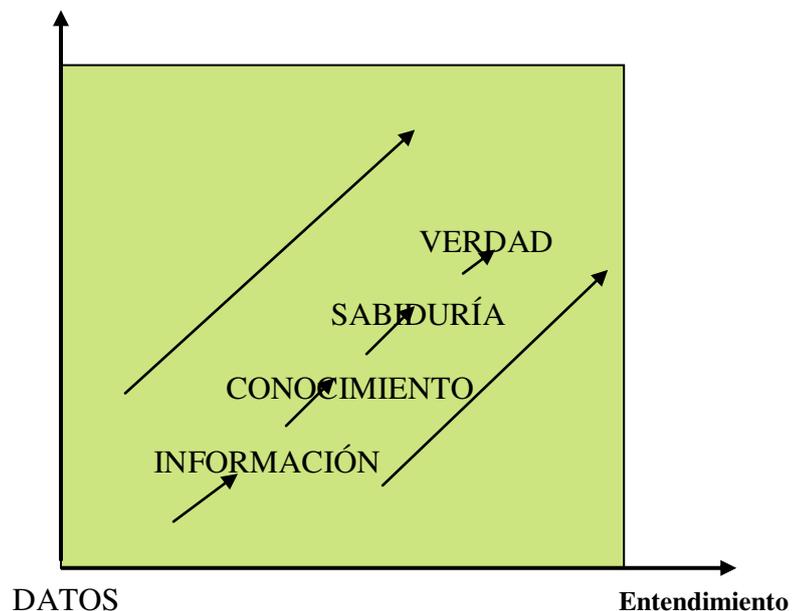
- **Codificado/Tácito:** Conocimiento tácito es aquel que es difícil de articular de forma que sea manejable y completo. De hecho, lo que nosotros sabemos es más de lo que podemos decir. Por otro lado, el conocimiento codificado – tal como planos, formulas, ó códigos computacionales – es aquel que no necesita demasiado contenido para ser manejable.
- **De uso observable/No observable:** Es aquel conocimiento que se ve reflejado en los productos que salen al mercado.
- **Conocimiento Positivo/Negativo:** Es el conocimiento generado por las áreas de Investigación y Desarrollo (I&D). Esto se observa a través de los descubrimientos (conocimiento positivo) realizados por las investigaciones y las ‘aproximaciones que no funcionan’ (conocimiento negativo).
- **El conocimiento Autónomo/Sistemático:** El conocimiento autónomo es aquel que genera valor sin mayores modificaciones en el sistema en el cual se encuentra (ej: inyección de combustible). El conocimiento sistemático es aquel que depende del evolucionar de otros sistemas para generar valor (ej: Bienes complementarios).
- **Régimen de propiedad intelectual:** Es el conocimiento que se encuentra protegido bajo las leyes de propiedad intelectual.

Perspectiva desde el Proceso

La cadena del fluido informático está integrada por una serie de fases interconectadas entre sí, que generan un *plus* después de cada fase. Esto implica que el valor adicionado entre fase y fase, va conformando y transformando una secuencia que define la naturaleza gradual del conocimiento. Este proceso puede implicar un *paquete* que eventualmente tiende a fortalecer la posición competitiva o productiva de la organización. Y se erige en relación con los formatos organizacionales por medio de los cuales, se gestiona el conocimiento dentro y fuera de la organización.

El proceso de agregación de valor puede tener la representación de la gráfica () según Fleming, N. (<http://www.outsights.com>) y Ponjuán, G. (1998) según la gráfica (). En ambas perspectivas existe una clara conexión entre el nivel de entendimiento situado alrededor de los elementos –los datos, la información, el conocimiento, la sabiduría y la verdad– del fluido informático secuencial y el nivel de independencia del contexto.

**Figura 5. Relación entre los componentes de la cadena informacional
Independencia Contextual**



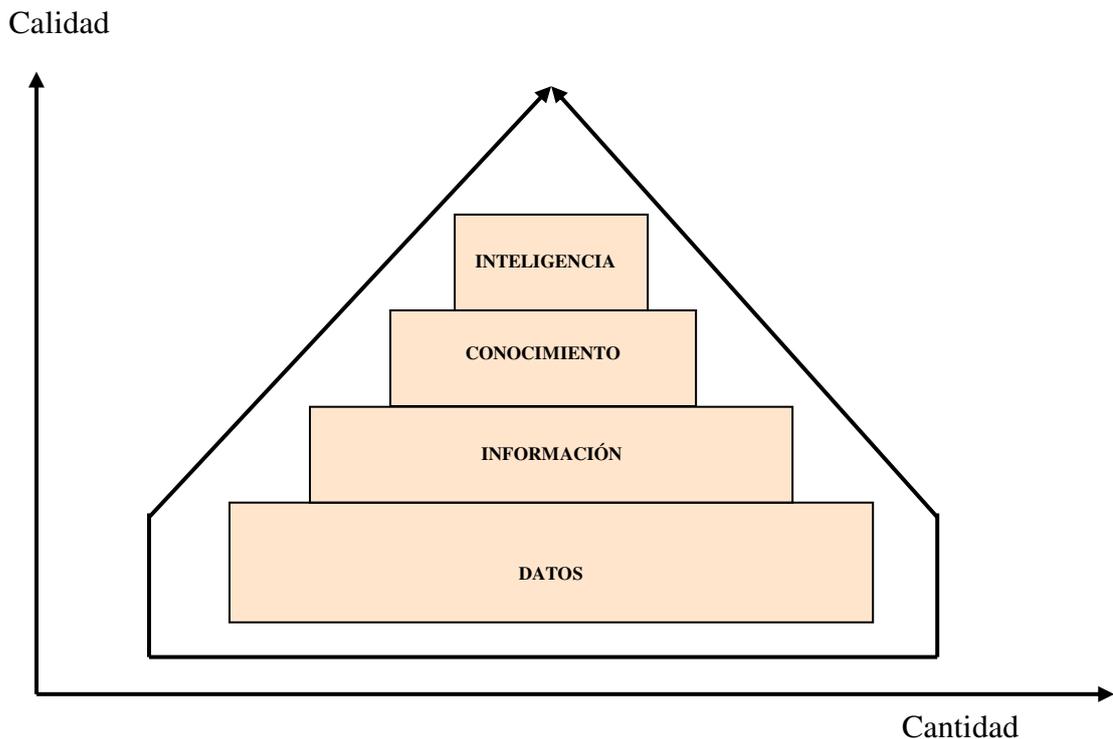
Fuente: (Web-04) Knowledge Management – Emerging Perspectives.

En la perspectiva de Fleming, la base conceptual de los términos los establece de la manera siguiente:

- **Dato:** Es un punto en el espacio y en el tiempo el cual no cuenta con referencias espaciales y temporales.
- **Información:** Una colección de datos no es información. Las piezas de datos representan información de acuerdo a la medida de asociación existente entre ellos, lo cual permite generar discernimiento en torno a ellas. Representa el cuál, el quién, el cuándo y el dónde.
- **Conocimiento:** Una colección de información no es conocimiento. Mientras que la información entrega las asociaciones necesarias para entender los datos, el conocimiento provee el fundamento de cómo cambian (en el caso que lo hagan). Esto claramente puede ser visto como patrones de comportamiento contextualizados, es decir una relación de relaciones. Representa el cómo.
- **Sabiduría:** La sabiduría abarca los principios fundacionales responsables de los patrones que representan el conocimiento. Representa el porqué.
- **Verdad:** La totalidad de los factores de sabiduría y sus relaciones. Representa el ser.

Por otra parte, un enfoque más acabado sobre el valor agregado de la información; presenta una dimensión, en la cual la verdad no es el objetivo con mayor valor agregado. En este caso el objetivo principal, estriba en lograr metodologías mediante las cuales, se llega hasta la aplicación de inteligencia en los procesos de tratamiento del conocimiento Taylor, R. (1986); ver Figura 6.

Figura 6. Pirámide informacional



Fuente: Adaptada de Ponjuán G. (1998).

Este enfoque representa la transferencia de información como respuesta intensiva a un proceso humano, tanto en las actividades formalizadas a las que llamamos sistemas, como en el uso y usos de la información que son las salidas de los sistemas. Y los factores o componentes del proceso piramidal están gobernados por dos criterios: Cantidad y Calidad quedando bastante clara la relación entre la cantidad, la calidad y la pirámide informacional. Ponjuán, G. (1998).

Como se puede observar en la figura anterior, el proceso de transformación de los simples datos y de la información, en conocimiento, puede llevarnos al máximo nivel; en el cual ya es posible la planeación con estrategia; de este tema se hablará más adelante.

El nivel más bajo de hechos conocidos está representado por los datos; debido a que se supone que los datos no tienen significado por sí mismos. La relevancia de estos se construye cuando son organizados, agrupados, analizados e interpretados. De esta manera se construye la importancia de éstos; ya que después de la fase de reconocimiento; los datos se transforman en información útil.

De tal manera que cuando la información está en condiciones de ser utilizada dentro de un contexto; se puede decir que a partir de ese momento la información ya es conocimiento. Por tanto, es admisible que el conocimiento sea considerado como el resultado de la combinación de información contexto y experiencia. Así, el conocimiento resumido, una vez organizado, tamizado y validado; podrá ser enfocado a un contexto o marco de aplicación. Finalmente, el conocimiento con objetivos generará inteligencia²⁸.

²⁸ Los factores de la pirámide informacional están gobernados por los criterios de Calidad y Cantidad. Para una mayor claridad de la relación entre estos dos criterios y la pirámide informacional, véase Ponjuán, G. (1998).

Figura 7. Del dato a la información



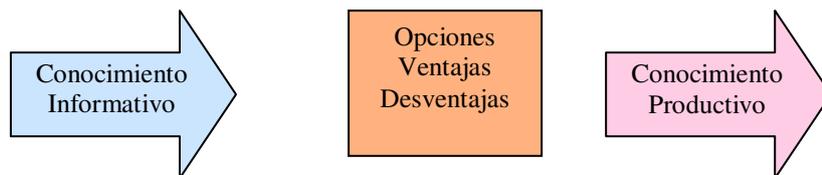
Fuente: Pavez, S. A. A. 2002.

Figura 8. De la información al conocimiento informativo



Fuente: Pavez, S. A. A. 2002.

Figura 9. Del conocimiento informativo al conocimiento productivo



Fuente: Pavez, S.A.A. 2002.

Figura 10. Del conocimiento productivo a la Acción



Fuente: Pavez, S.A.A. 2002.

De acuerdo a Pavez, 2002; las definiciones de su modelo son las siguientes:

- **Datos:** Los datos son los registros icónicos, simbólicos (fonémicos o numéricos) o sígnicos (lingüísticos, lógicos o matemáticos) por medio de los cuales se representan hechos, conceptos o instrucciones.
- **Información:** Datos o materia informacional relacionada o estructurada de manera actual o potencialmente significativa.
- **Conocimiento:** Estructuras informacionales que, al internalizarse, se integran a los sistemas de relacionamiento simbólico de más alto nivel y permanencia.
- **Conocimiento informativo:** Es la información que adquiere valor a través de un proceso de análisis (separación, evaluación, validación, comparación, etc.).
- **Conocimiento productivo:** Es el conocimiento informativo que adquiere valor a través de un proceso evaluativo (opciones, ventajas y desventajas).
- **Acción:** Es el resultado de aplicar un proceso decisional al conocimiento productivo, agregándole valor en torno a los parámetros de metas, el compromiso, la negociación o la selección.

Una Perspectiva Práctica

El conocimiento se puede visualizar desde varias perspectivas; y la correspondiente desde un plano práctico e integrando los conceptos anteriores, el conocimiento se podría definir como las creencias cognitivas, confirmadas, experimentadas y contextualizadas del conocedor sobre el objeto, las cuales estarán condicionadas por el entorno, y serán potenciadas y sistematizadas por las capacidades del conocedor, las cuales establecen las bases para la acción objetiva y la generación de valor (Pavez, 2002).²⁹

1.5 El Proceso de Innovación y su Relación con la Información Tecnológica

El proceso de innovación, generalmente, se explica por la interacción de múltiples variables que inciden en los sistemas económicos de las regiones y países. Estos procesos pueden en determinado momento, ser generados por las organizaciones y unidades económicas con iniciativas propias, mismas que giran alrededor de la demanda y la oferta. Sin embargo, dada la complejidad del proceso de innovación; la participación y cooperación de los actores de los Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación; así como de las acciones de los gobiernos locales y federales; y sobre todo, la implementación de sistemas e instituciones que coadyuven a la conectividad de la oferta y demanda de la información tecnológica; conforman hoy en día una variable de suma importancia en la construcción de los procesos innovativos de las organizaciones.

Arrow (1962) señala que la producción de información tecnológica es semejante a la producción de cualquier otro bien económico³⁰. Sin embargo, guarda diferencias importantes tanto con la producción como en el consumo de bienes y servicios estandarizados. Entre las diferencias más significativas sobresalen dos. La primera es la incertidumbre en la producción de tecnología, dado que nunca pueden predecirse con precisión los resultados a partir de los insumos utilizados (gasto en I&D). La segunda se refiere a la relativa facilidad para reproducir (copiar) la información tecnológica para que una vez producida la tecnología, ésta pueda utilizarse constantemente sin que sufra

²⁹ Pavez, (2002) destaca que en esta definición; está implícita la importancia del “observador” en el sentido de que este concepto nos indica que las personas son los catalizadores del conocimiento, por lo tanto al no poder interactuar directamente con el conocimiento, será necesario desarrollar los medios y acciones necesarias para poder interactuar con las personas.

³⁰ La información tecnológica es un bien intangible que puede estar incorporado en máquinas, personas, y en ocasiones asume formas de conocimiento tácito (tacit knowledge).

deterioro. Debido a que dada la naturaleza de las nuevas tecnologías, la imitación de la tecnología se ha profundizado en la actualidad, p. Ej., los programas de cómputo³¹ (Aboites, J.; Soria, M., 1999).

De tal suerte que las empresas con alguna actividad de patentamiento; enfrentan diversos aspectos de incertidumbre y por consiguiente se complica la construcción, interpretación y aplicación de la legislación en materia de Derechos de Propiedad Industrial (DPI); Poniendo en riesgo la apropiabilidad de los beneficios derivados de la innovación.

Sin embargo, acentuar el problema de la apropiabilidad no debe conducir a la idea de que la producción de conocimiento tecnológico es una cuestión de menor jerarquía. En realidad, se sabe que la variación del grado de apropiabilidad incide directamente en la generación de innovaciones (Gould *et al.*, 1995). En el mismo sentido, Griliches (1990) enfatiza la importancia de la relación entre los *inputs* (gasto en I&D p. Ej.) y los *ouputs* (patentes, modelos industriales, etc.) de la innovación tecnológica Aboites y Soria; (1999).

Lo anterior nos ayuda a entender que la relación entre la innovación y el uso estratégico de la información tecnológica como fuente de conocimiento, no sólo es positiva; sino además, su utilización continua y sistemática, ofrece amplias posibilidades de construir ventajas competitivas.

Motivos por los cuales Aboites y Soria; (1999); asumen que las empresas despliegan diversas estrategias³² para apropiarse de los beneficios que se derivan en inversión en I&D. A los mecanismos específicos que las empresas instrumentan para apropiarse de este tipo particular de beneficios, se les ha denominado estrategias tecnológicas (Archibugui y Pianta, 1996). Las vías para apropiarse de los beneficios derivados de los esfuerzos innovativos de las empresas son múltiples y variadas (Correa, 1989). Entre las más importantes destacan los DPI en general, los *lead times*, el secreto industrial en particular y las brechas naturales contra la imitación, derivadas de las barreras

³¹ En la imitación se incurre solamente en costos de aprendizaje tecnológico (Lundvall, 1992).

³² Las estrategias en este apartado, están representadas por las figuras jurídicas (patentes, modelos industriales, modelos de utilidad, etc.) mediante las cuales las empresas buscan proteger sus derechos de invención, con el objeto de reducir al mínimo la copia o uso ilegal de los derechos de propiedad industrial.

originadas en las habilidades y conocimientos específicos de las empresas que no son fácilmente transmisibles.

En una primera aproximación, se puede decir que la Propiedad Industrial tiene dos flancos importantes: El primero estriba en que las organizaciones generadoras de conocimiento en algunas modalidades, buscan proteger la utilización de éste mediante las figuras jurídicas pertinentes (patentes, modelos industriales, modelos de utilidad, etc.) para asegurar el usufructo de los esfuerzos invertidos en I&D. El segundo puede considerarse al segmento que busca constantemente el nuevo conocimiento; para su utilización en los procesos industriales o en la producción de bienes (tangibles e intangibles). Puede considerarse que esta fórmula, constituye la oferta y demanda tecnológicas desde un punto de vista genérico. En el mismo sentido de protección y apropiabilidad, se reconoce que la Propiedad Industrial, juega un papel central en las estrategias de las organizaciones para su acceso a mercados mediante el licenciamiento y uso legal del conocimiento resguardado en los bancos de patentes del mundo.

Pero más allá de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), la investigación en materia de innovación ha identificado una serie de factores humanos que influyen en la transferencia de conocimientos,³³ tema del que se habla en los siguientes apartados de este mismo capítulo.

1.6 La Propiedad Industrial como Estrategia Competitiva

Sin menoscabar la importancia de los enfoques de oferta y demanda tecnológicas. Debe reconocerse que ambos aspectos se regulan y pueden alcanzar un equilibrio mediante la conformación de políticas industriales acordes a la dinámica y mecánica del cambio tecnológico.

³³ Este tema se trata con un poco más de amplitud en el apartado sobre Transferencia de Tecnología incluido en este mismo capítulo.

Siguiendo a Aboites y Soria (1999), se asume que a través de los derechos de propiedad intelectual, el Estado establece un equilibrio en el conflicto intrínseco de intereses (público y privado). Según Penrose (1974) y Archibugi & Pianta (1996), son dos los equilibrios particulares que el estado debe regular:

Primero. Equilibrio, por un lado, entre los estímulos a la invención e innovación por medio del fortalecimiento de los DPI y por el otro la diseminación de las invenciones codificadas en los títulos de propiedad intelectual. En otras palabras se trata de un equilibrio privado del invento y el interés de la sociedad por la difusión de novedades tecnológicas.

Segundo.- Equilibrio entre el monopolio temporal que otorga el estado al inventor y las normas de protección de la competencia.³⁴ Es decir la legislación debe consolidar el poder monopólico y a la vez proteger la competencia. El estímulo al empresario innovador se logra otorgando un poder monopólico temporal, sin embargo, el monopolio erosiona la libre competencia del mercado.

De acuerdo a los dos equilibrios mencionados en el recuadro anterior, se sobreentiende que el interés de la sociedad por la difusión de novedades tecnológicas por un lado; y el interés privado por otro; deben ser conciliados por las políticas industriales del Estado.

Con base en este equilibrio, la propiedad intelectual y la comercialización de la tecnología hoy en día, es considerada como una fuente de estrategias para la competitividad de las empresas; porque a partir de la PI se puede crear y capturar el valor de los esfuerzos de la innovación; maximizar el retorno de inversiones en investigación y desarrollo; generar ventajas estratégicas competitivas y por consiguiente comercializar exitosamente nuevos productos y procesos tecnológicos a través de métodos eficaces y reconocidos legalmente (IMPI, 2004).³⁵

1.7 La Oferta y Demanda Tecnológicas

La información tecnológica en los mercados de la tecnología, representan la conversión de activos intangibles en ingresos y mayor competitividad para las empresas. De tal suerte que toda empresa que posea un derecho de propiedad intelectual, cuenta con un derecho inalienable que la faculta para participar en los mercados de tecnología.

Si la propiedad intelectual está protegida debidamente; se convierte en un activo valioso y de interés para la demanda de productos y servicios protegidos. De esta forma, la información tecnológica se convierte en activos tangibles capitalizables (IMPI, 2004); por lo cual la interacción entre la oferta y la demanda de tecnologías no sólo es

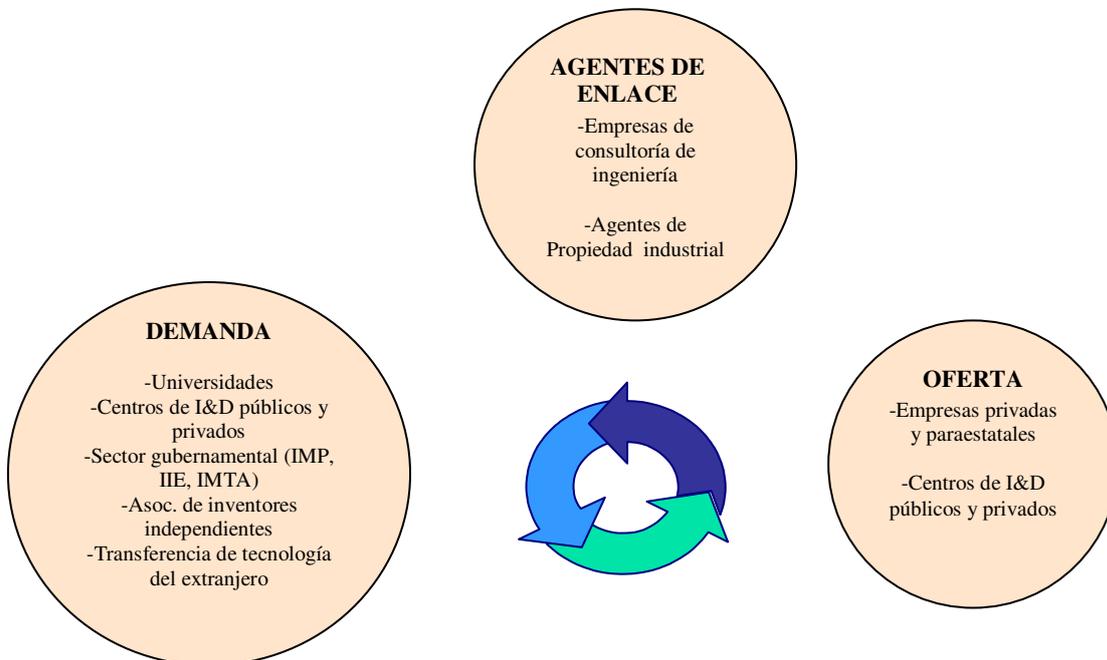
³⁴ La patente es un derecho monopólico otorgado por el estado a quienes inventan y desarrollan tecnología y otorga el derecho de excluir a otra persona de la producción, comercialización o uso de un nuevo producto o proceso durante determinado número de años (este aspecto se explica con más amplitud en el capítulo 2 de Aboites y Soria, 1999)

³⁵ Los principales métodos que el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (MPI) reconoce son cinco: i) Creación de nuevas empresas; ii) Spin-off; iii) Licencias; iv) Alianzas estratégicas; v) Venta de propiedad intelectual. IMPI. 2004.

recomendable; sino prioritaria para detonar la innovación a través de la difusión tecnológica.

La estructura de oferta y demanda de tecnologías, así como los agentes de enlace podría estar representada de la siguiente forma:

Figura 11. Comunicación entre Oferta y Demanda de Información

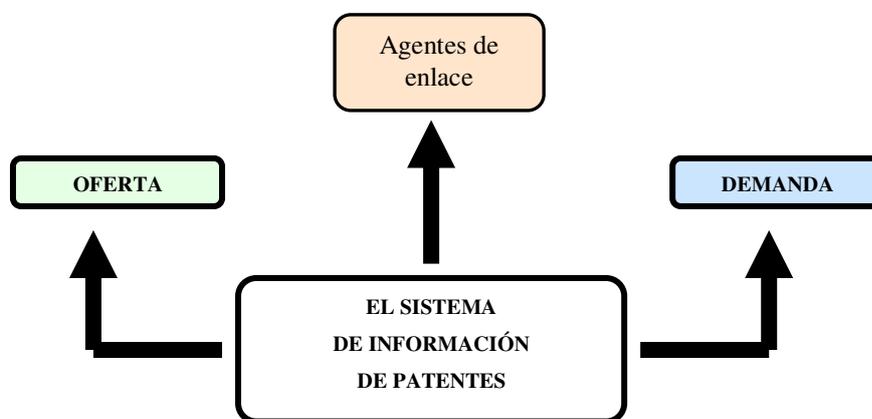


Fuente: Rivas, O. L. IMPI, 2004.

Así mismo, la estructura de conectividad entre la oferta, demanda, los agentes de enlace y el sistema de información de patentes del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI); identifica no sólo un órgano sistemático de análisis de la información tecnológica que responde a las solicitudes de información (IMPI), sino también; a un conjunto de actores que los denomina, agentes de enlace (véase figura 11). Aunque los agentes de enlace no se caracterizan por su interacción continua y sistemática como las que se proponen en el capítulo II de este trabajo. Parece importante que el reconocimiento de estos actores como agentes de enlace entre la oferta y demanda tecnológicas, estén definidos en lo que respecta a sus roles dentro del mercado de

tecnología que el IMPI propone. Estos agentes de enlace como concepto y figuras privadas, se identifican y se explican con más precisión en cuanto a sus alcances teórico-prácticos en el capítulo II (ver apartados 2.9 y sub apartados 2.9.1 y 2.9.2).

Figura 12. El Mercado de la Tecnología



Fuente: Rivas, O. L. IMPI, 2004.

La oferta se encarga de apoyar proyectos de I&D, así como de la identificación de desarrollos en campos tecnológicos específicos; y de los límites técnicos protegidos por medio de patentes. Por el lado de la demanda; ésta se encarga de buscar solución a problemas técnicos en las empresas, identificación de socios tecnológicos, etc. Otros servicios especializados de orden técnico como medición de tendencias de tecnologías comercialmente viables y monitoreo del avance tecnológico de sus competidores; así como la comercialización de tecnologías a través del licenciamiento de derechos y la identificación de tecnologías libres de pago de regalías o derechos; son los otros servicios que el IMPI define como parte de los requerimientos de la demanda tecnológica de las empresas en México (Rivas, O. IMPI. 2004).

En cuanto a los agentes de enlace, las funciones específicas que el IMPI les atribuye, en realidad son de corto alcance. Y en definitiva, son funciones complementarias de monitoreo primario que el IMPI proporciona por sistema a los usuarios con este tipo de

necesidades. Los servicios que estos agentes de enlace prestan a las empresas usuarias, son los relacionados con el monitoreo de nuevas tecnologías susceptibles de ser comercializadas; medición de activos intangibles; y eventualmente se supone que funcionan como medio para promover nuevos campos tecnológicos a la industria (Rivas, O. IMPI, 2004).

La Oferta documentada de Información Tecnológica en términos de Patentes, Diseños Industriales y Modelos de Utilidad, tan sólo en México hasta el año 2002 (véase tabla G en anexo 13); está constituida por más de veintitrés millones de documentos (IMPI, 2002).

Sin embargo; la oferta tecnológica también está determinada por la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico de las Universidades y Centros de Investigación públicos y privados establecidos en México³⁶.

Para el caso de muchas PyMES mexicanas que carecen de recursos para I&D; la oferta tecnológica está ampliamente desplegada en las diversas actividades de los centros de investigación públicos; que cuentan hoy en día con una importante masa crítica integrada y organizada para ofrecer soluciones a problemas específicos de la planta productiva y desarrollo tecnológico si es el caso.

La oferta de tecnología de algunos de los centros de investigación públicos; está representada por un amplio abanico de posibilidades tecnológicas que van desde servicios de consultoría, solución de problemas específicos (diseño y fabricación de dispositivos, pruebas de medición para la industria en general) hasta convenios de desarrollo tecnológico.

La oferta tecnológica de los centros de investigación³⁷ contiene elementos importantes para el desarrollo de las empresas; así como para la creación y mantenimiento de nuevas firmas. Además, conforma la creación de capacidades tecnológicas y de investigación como pilares necesarios para la creación de espacios regionales de innovación.

La oferta de los centros que pudimos observar e identificar, no es precisamente de amplio espectro; por eso, las cuestiones obligadas se fincan en torno a... ¿En qué medida, concentración y fluidez la oferta tecnológica es accesible a todo tipo de

³⁶ Para el desarrollo de esta investigación se tomaron en cuenta dos fuentes de información: la primera consistió en visitas y entrevistas principalmente con el personal de las áreas de Investigación. La segunda fuente consistió en la revisión de la información en las páginas web de cuatro centros CONACYT y algunos otros que se mencionan en el capítulo IV.

³⁷ Para efectos de este trabajo se visitaron cuatro de los nueve centros públicos de investigación de los suscritos a actividades de desarrollo tecnológico coordinados por el CONACYT; los cuales son: CIQA, COMIMSA, CIATEQ Y CIDESI.

empresas en las regiones donde los centros están instalados? ¿Cuántas empresas nacen y/o se desarrollan con base en las capacidades tecnológicas y de investigación de los centros?

Desde la reflexión que se hace en esta investigación en torno a la conexión de la oferta y la demanda de tecnología, se enfatiza sobre la sugerencia en cuanto a que ésta conexión debería ser constante, sistemática y organizada. Lo anterior induce a pensar que independientemente de cuán grande y penetrante sea la oferta de tecnología en México; las capacidades tecnológicas y de investigación son susceptibles de ser potenciadas, mediante el uso de programas de diseño e implementación de medidas; orientadas a la utilización de mecanismos concertados sobre técnicas de Inteligencia Económica y Tecnológica. Por ende, esto parece tener sentido y una lógica multidimensional cuando se establece que en México –aún y con una oferta tecnológica regular– existen capacidades científicas y tecnológicas limitadas, mal distribuidas geográficamente y con muy poca actividad innovativa en las empresas (Cimolli, cord.,2000; Dutrénit y Capdevielle, 1993; Unger, 1993), por lo que la conformación de masas críticas de investigación, la recombinación de capacidades científicas y tecnológicas y la formación de redes a nivel regional, adquiere un carácter determinante y estratégico para apoyar el desarrollo económico y social de las regiones. Se requiere por tanto incluir a un conjunto amplio de actores para hacer posible estos objetivos. En este ejercicio es importante considerar, tal como lo sostiene Mailat (1997), que la identidad regional³⁸ no está predeterminada, sino que se adquiere como resultado de un proceso de construcción derivado de las estrategias de los actores y del aprendizaje colectivo. (Casas, R.; Luna, M. 2001)

En comunión con la forma en que la identidad de las sociedades –locales, regionales o nacionales– no está predeterminada, se enfatiza sobre la creación de nuevos actores y la participación del Estado, en las nuevas conformaciones institucionales y de política industrial que se deben constituir para la consecución concertada de los objetivos de crecimiento y desarrollo de las economías actuales. Con miras al establecimiento de mejores estándares en I&D, creatividad, innovación, productividad y competitividad.

³⁸ Aunque parece que estos autores no precisamente limitan su enfoque a la identidad regional; para nosotros es más sugerente no limitarlo semánticamente. Antes bien consideramos que la importancia de este enfoque radica en las amplias posibilidades de penetrar en todos los eslabones de la cadena productiva; por lo que para nosotros, explicitar la necesidad de utilizar las técnicas novedosas contenidas en los sistemas de IET en los terrenos micro, meso y macro; no deja de ser materia esencial para la comprensión de cómo se puede influir en la actividad inventiva, innovativa y de crecimiento en las organizaciones del siglo XXI.

Estas medidas sin duda coadyuvarán al mantenimiento de programas orientados a reducir la divergencia económica y tecnológica entre las economías desarrolladas y en desarrollo.

La relación entre las esferas que ofertan y demandan tecnología está fincada hoy en día en la capacidad y diversidad del conjunto de actores que se suman a las nuevas formas de organización productiva. Sin embargo, surge hoy una variable de alta significancia: el análisis de la información tecnológica en términos de inteligencia económica, tecnológica (IET) y competitiva mediante estrategias comparadas.

Al respecto Pérez (1996), señala que son distintos los actores que promueven esas estrategias entre los cuales pueden destacar, las grandes empresas, los gobiernos locales, las asociaciones de productores, los institutos de investigación, el gobierno nacional o las empresas globalizadas. Sin embargo, la autora sostiene que es el Estado el llamado a asumir el liderazgo conjuntamente con el mercado, para evitar la falsa dicotomía que ocupó el escenario durante casi una década en América Latina (Casas, R., Luna, M. 2001).

Parte del menú tecnológico que algunos de los centros de investigación en México ofrecen, se puede ver en los anexos del 1 al 6 con cierto nivel de desagregación de su respectiva temática tecnológica.

Como se puede apreciar, la oferta tecnológica está determinada por dos estructuras debidamente identificadas: la primera consiste en el conocimiento codificado e *inerte*, contenido en las bases de datos del mundo (ver anexo 13 Tabla G). La segunda estructura la compone el conocimiento que se genera día a día en los centros de investigación, universidades y empresas. La importancia del conocimiento tácito se hace presente. La cuestión es, ¿cómo capturarlo?. Desde una perspectiva similar, Pavez (2003) subraya la evidencia en cuanto a que las organizaciones poseen un gran potencial al comprender que el conocimiento ha sido un recurso que ha sido, hasta ahora, administrado de una manera totalmente informal, lo cual ha generado un tipo de ceguera en torno a él. Y reforzando el párrafo anterior se puede definir que este conocimiento radica en: 1) las personas a través de las redes relacionales (tanto con personas internas como externas a la organización), conversacionales y de interés (capital humano y relacional), y 2) en el conocimiento empotrado en los procedimientos y procesos, buenas prácticas, sistemas de información que dan apoyo a la rutina de trabajo, sistemas

estructurados de conocimiento a través de documentos, patentes, informes, presentaciones, entre otras.³⁹

Por otra parte, la demanda tecnológica está constituida por todo el conjunto de empresas, centros de investigación –públicos y privados– universidades, sector gubernamental (IMP, IIE, IMTA); asociaciones de inventores independientes, incluso las posibilidades de intercambio tecnológico con el extranjero (IMPI, 2004).

Sin embargo, la demanda atendida principalmente por los centros de investigación y los servicios de información tecnológica que el Instituto de Protección Industrial presta al público en general, no representa necesariamente una perspectiva alentadora sobre la actividad innovadora de las empresas mexicanas por dos razones. La primera, consiste en que la gran mayoría de las empresas –sobre todo PyMES– carecen del *background* suficiente para acceder y explotar la gran cantidad de información tecnológica que se encuentra en los principales bancos de patentes. La segunda está constituida por la baja población de empresas⁴⁰ (ver tabla 2) y otras organizaciones públicas y privadas que acceden circunstancialmente –aunque no son todos los casos– a solicitar los servicios de desarrollo tecnológico en los centros de investigación. Antes bien, estos centros de investigación, atienden en buena medida a las empresas que los consultan, en lo que se refiere a servicios de consultoría y asistencia técnica como solución a problemas específicos.

Tabla 2. Composición por Tamaño y Sector
(participación porcentual)

Tamaño	Sector			Total
	Industria	Comercio	Servicios*	
				2,844,308
Micro	94.4	94.9	97.4	95.7
Pequeña	3.7	4.0	1.6	3.1
Mediana	1.7	0.9	0.5	0.9
Grandes	0.4	0.2	0.4	0.3
Total	100	100	100	100

Fuente: Censos Económicos 1999, INEGI.

*Servicios privados no financieros

³⁹ Bajo este panorama es necesario entender la complejidad asociada a Gestionar el conocimiento, lo cual se ve apoyado por una serie de proyectos (Proyectos KM), los cuales poseen no sólo una orientación tecnológica y de negocio, sino que enfatizan en la importancia del factor humano en el éxito de la implementación de este tipo de proyectos. Frases como la de Lew Platt, director de laboratorio de Hewlett Packard, quien comenta: "Si sólo HP supiera lo que HP sabe seríamos tres veces más productivos" nos muestran un marco en que es necesario facilitar el acceso a ese conocimiento que posee la organización. Tal como lo estableció Thomas Davenport (MAI, 2000), "dado que el conocimiento más importante se encuentra en la mente de las personas, facilitar su acceso a ellos a través de la administración mejorada de la información constituye una parte importante de la gestión de los conocimientos", por lo cual establecer proyectos que faciliten el flujo natural del conocimiento, con objeto de mejorar la eficiencia de la organización, es uno de los objetivos fundamentales de la Gestión del conocimiento (Pavez, 2003).

⁴⁰ Con respecto a las PyMES nacionales, mismas que conforman el 95.7 del total de las empresas en México (Censos Económicos, 1999. INEGI).

Figura 13. Composición: Número de Empresas; Empleo y PIB



Fuente: Censos Económicos 1999, INEGI.
 *Servicios privados no financieros

En el capítulo IV y en los anexos del 1 al 6, se mencionan algunas de las características de la oferta tecnológica de los centros de investigación CONACyT visitados; y se menciona también algunas ventajas y desventajas en este tipo de oferta tecnológica para las empresas solicitantes de desarrollo tecnológico y servicios de consultoría.

1.8 La Difusión Tecnológica y su Impacto en la Competitividad de las Empresas

Aunque el estudio sobre la difusión de las innovaciones se ha extendido en las dos últimas décadas; actualmente, existe una mayor disposición a mirar dentro de la “caja negra”⁴¹ (Rosenberg, 1982) y estudiar el auténtico proceso de invención y difusión entre empresas y dentro de las empresas, industrias y países (Freeman, 1998).

Uno de los principales aspectos a clarificar en este trabajo, es justamente la capacidad de difusión de la tecnología a través del virtual sistema nacional de innovación; pero específicamente mediante las posibilidades de interacción entre los actores tomados en cuenta para la realización de este estudio; tomando como base, la consideración de algunas figuras de conexión tecnológica; que han sido diseñadas en países desarrollados para impulsar la conectividad más efectiva entre los oferentes y demandantes de tecnología (ver capítulo II y IV).

Se asume que la competitividad de las industrias nacionales depende de variables tales como: la actividad de los mercados, la tecnología, la difusión tecnológica, la inversión,

⁴¹ Según la cual el cambio tecnológico estaba fuera de las competencias de la mayoría de los economistas y su estudio se debía dejar en manos de ingenieros y científicos. Este enfoque encajaba muy bien con el cómodo –pero erróneo– supuesto de que la ciencia y la tecnología se podían tratar como “maná caído del cielo” de manera exógena y no había necesidad de analizarlas en la mayoría de los casos (Freeman, 1998).

la I&D, la innovación organizacional, la demanda y la oferta de tecnologías; las políticas científicas y tecnológicas, el capital humano, entre muchas otras más. Sin embargo, se admite que la incapacidad y el escaso fomento de la difusión tecnológica en países como el nuestro, conforma un conjunto especial de anclajes que obstaculizan el crecimiento competitivo. Pese a que sabemos, que la capacidad de difusión del conocimiento es hoy una variable central en los procesos de la actual economía del conocimiento. Este postulado recae en que tradicionalmente, países de éste tipo no han desarrollado capacidades suficientes para la generación de conocimientos mediante la investigación básica.

Se considera también, la visión del capitalismo y su desarrollo dentro de un marco caracterizado por un proceso evolutivo asociado a dos tipos de innovaciones: las tecnológicas y las organizacionales. Es por ello que a partir de los nuevos enfoques sobre la difusión sistémica de las innovaciones; se alimenta la idea de dar soporte a la creación de un marco institucional que promueva la difusión de las tecnologías como métodos efectivos para reducir en la medida de lo posible, la velocidad de la divergencia tecnológica.

Antes de continuar, debemos aclarar lo que entendemos y cómo definimos el concepto de difusión tecnológica. En términos concretos, la Difusión es el modo en el que las innovaciones tecnológicas de Proceso y/o Producto (TPP) se propagan –por canales de mercado o por canales que no sean de mercado– a partir de su primera implantación mundial a diferentes países y regiones y a distintas industrias, mercado y empresas (El Manual de Oslo, 1997).

No es difícil entender que en un país como México, la necesidad de innovar y crecer, es apremiante. Pero ¿Cómo podemos hacer que esto suceda? En la realidad económica de las naciones, se llevan a cabo innumerables batallas para contrarrestar la falta de competitividad; y como se mencionó en el tercer párrafo de este apartado, en el proceso de crecimiento económico participan una gran cantidad de variables que por su naturaleza, es casi imposible imaginar el modelo perfecto; no sólo para entender el fenómeno, sino para aplicarlo con un mínimo margen de error.

Es por ello que en términos de difusión de la información tecnológica, nos hemos dado a la tarea de estudiar mecanismos institucionales alternativos de promoción y uso de los

acervos tecnológicos y el conocimiento que se genera continuamente en los centros de investigación públicos y privados como instrumentos clave para la innovación, competitividad y aprendizaje de las empresas.

También es necesario considerar que la comprensión del cambio técnico y su relación con el crecimiento económico, está relacionado directamente con las capacidades de apropiación de la tecnología en ámbitos industriales complejos. De ahí que la importancia de estudiar el cambio tecnológico en materia de difusión y transferencia, contiene una gran importancia en el proceso de crecimiento y competitividad de las economías actuales.

Ante las aseveraciones anteriores, una de las primeras aproximaciones sobre la naturaleza del cambio tecnológico y su repercusión en la tasa de crecimiento, giran en torno a la necesidad de estudiarlo con base en las capacidades de difusión tecnológica con que un país cuenta. Porque en un marco más amplio, se puede decir que el progreso tecnológico es el principal determinante de la tasa de crecimiento, independientemente de la función de producción que se especifique (Kennedy y Thirwall, 1973; Nelson y Winter, 1977).

Esto implica la importancia de estudios que revelen las potencialidades de la visión micro vis a vis la visión macro, en cuanto a que se puede ofrecer mejores resultados que la seductora calle sin salida de los modelos de función de producción agregada (Feeman, 1998). Lo cual significa que una mejor promoción de la tecnología mediante el apoyo de nuevas instituciones, es deseable y necesario; porque para obtener una mejor comprensión de la innovación y de lo que se puede hacer para influenciarla, es necesario estudiar con cierto detalle los procesos y la manera en la que las instituciones las apoyan. Dado que el enfoque de la función de producción contiene, como mucho, una caracterización rudimentaria del proceso y de la estructura institucional relevante, es necesaria una estructura teórica mucho más afinada para estudios microscópicos (Nelson y Winter, 1977).

En los albores del siglo XXI, en México se han estado dando nuevas y mejoradas condiciones de política científica y tecnológica que promueven la creación de instituciones impulsoras de la difusión tecnológica mediante convenios entre centros de investigación y grupos de empresas de impacto regional tal y como se menciona en el

apartado en materia de la ley de ciencia y tecnología y su relación con la figuras de vinculación tecnológica (ver capítulo III).

Sin embargo, también debemos considerar que existe una gama incompleta de instituciones, que no involucra entidades de interfaz en sus procesos organizacionales. Y que además no tienen en cuenta la condición específica de nuestra estructura “cuasiseguidora”, en términos de aprovechamiento de las tecnologías que requiere un país como México para transformarse en un país competitivo.

Por lo tanto, si admitimos explícitamente esta condición, estaremos considerando que la necesidad de gestionar el cambio tecnológico mediante la cooperación y animación de instituciones de interfaz públicas o privadas (o públicas y además privadas); podría representar el punto de partida –entre muchas otras– para mejorar la integración de nuestros virtuales sistemas de innovación (regional y nacional). Y por consiguiente, incrementar la efectividad de estos sistemas en materia de difusión del conocimiento y nuevas tecnologías. Y detonar además, procesos continuos de innovación al interior de las organizaciones productivas.

Es importante definir que la innovación tecnológica debe considerarse como un proceso interactivo en el que la empresa, además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas –proveedores, consumidores, universidades, centros públicos de investigación, consultores, competidores y otras instituciones–. Pero también de sus propias fuentes internas. Estas relaciones conforman un proceso complejo, con características diferentes para distintas empresas, especialmente en los sectores tecnológicamente más avanzados, como el de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (Freeman, 1998).

El papel del conocimiento científico en la innovación, está ligado sin duda a las capacidades de las instituciones para difundir la información tecnológica, y a su vez de las capacidades de las empresas para “extraer” la esencia de ésta información. Esto quiere decir que se deben destacar los siguientes aspectos del perfil de los procesos innovadores de las empresas e instituciones de investigación: los aspectos acumulativos de la tecnología, la importancia de las innovaciones radicales e incrementales, los múltiples *inputs* del proceso innovador de la empresa procedentes de fuentes internas y

externas, y las modificaciones realizadas en las innovaciones por diferentes adoptantes durante su difusión, tanto dentro de los países como entre países distintos. Es cierto que la investigación empírica, a menudo, confirma la importancia de individuos descritos como “campeones de producto” (Schon, 1973), “innovadores de negocio” (Freeman, 1974), o “coordinadores de redes”, pero frecuentemente son difíciles de identificar en un proceso más anónimo en el que los pigmeos juegan un papel tan fundamental como los gigantes (Roberts, 1991. Citado en Freeman, 1998).

Una primera consideración a este apartado, está relacionada con la necesidad de impulsar los factores que influyen en la innovación⁴² e inhibir los que la obstaculizan. Suponemos que para lograrlo, se requiere trabajar en el perfeccionamiento de los sistemas de innovación y seleccionar y crear las nuevas instituciones que constituirán los engranajes faltantes en tales sistemas.

1.8.1 La Transferencia de Tecnología

La importancia del aprendizaje a partir de la producción y el marketing, así como de la I+D (Mowery, 1980, Cohen y Levinthal, 1989) ayuda a explicar por qué la subcontratación de las actividades de diseño e I+D no se ha extendido en mayor medida. Mowery (1980, 1983) mostró que, históricamente, las empresas de Estados Unidos confiaban de una manera creciente en las actividades internas de I+D, más que en la contratación con institutos de investigación, que eran todavía muy importantes en Estados Unidos en el siglo XIX (Hughes, 1989). Los costes de transacción son una explicación insuficiente: incluso en las industrias en las que los contratos de I+D y las licencias de *know-how* técnico son una práctica común, éstos no representan casi nunca una alternativa a las actividades técnicas internas –incluyendo la I+D–, sino que son complementarios con ellas (ver también Reich, 1985). De hecho, una de las conclusiones más importantes de los neoschumpeterianos es la demostración de que el conocimiento técnico rara vez puede ser obtenido “de la estantería” y que casi siempre requiere el procesamiento y la modificación para ser utilizado efectivamente (Bell y Pavitt, 1992; Bell, 1991). Sin esta asimilación y mejora, no es de esperar que se produzca otra cosa que resultados ineficientes, especialmente en los países en vías de desarrollo (Cooper, 1973, 1974; Cooper y Sercovitch, 1971; Bell, 1984; Bell *et al.*,

⁴² Algunos de los factores que influyen positivamente en la innovación TTP, están los relacionados con las Estrategias Corporativas y las Fuentes de Información para la Innovación. Los factores que influyen negativamente considerados como obstáculos a la innovación; se identifican como campos de estudio clave en el capítulo 2 del Manual de Oslo.

1976). Sin embargo, en contraste con la visión neoshumpeteriana, la moderna diversificación de metodologías para conseguir mejores niveles de competitividad en las empresas que requieren servicios de consultoría y desarrollo tecnológico; hoy han cambiado. La apertura de canales de comunicación actual ofrece variadas posibilidades de ofensiva en favor de las empresas con menos capacidades de I&D al interior de éstas.

En contraposición de la percepción teórica de las investigaciones realizadas principalmente en los 70's y anteriores; actualmente las capacidades de comunicación y apropiabilidad del conocimiento se han disparado abruptamente.

Las empresas cuentan hoy con modernos sistemas de búsqueda de información y clasificación del conocimiento que les permite elegir y disponer del conocimiento *on line* generado en distintas partes del mundo.

La disponibilidad de conocimiento contratado en los centros de investigación que se tomaron en cuenta en esta investigación; establecen una relación positiva entre los demandantes y oferentes de tecnologías. De tal manera que una de las contraposiciones de la teoría y los fundamentos empíricos encontrados muestran una característica importante entre la oferta y demanda tecnológicas en México. Característica que podría (en determinadas circunstancias) rebasar la importancia acerca de la demostración que parte de visión neoshumpeteriana plantea. Las organizaciones mexicanas que demandan conocimiento técnico hoy en día, si pueden eventualmente, obtenerlo “de la estantería”. Debido al perfeccionamiento creciente de novedosas herramientas (TIC's) para buscar, ubicar y dar seguimiento al conocimiento codificado. Y debido también al tipo de conocimiento que se requiere (ver apartado 4.2.3 del Capítulo IV).

En lo que si estamos de acuerdo, es en que conforme a Bell, 1991, y Bell y Pavitt, 1992; el conocimiento podría requerir de algún procesamiento o modificación para utilizarlo con efectividad.

La tecnología desarrollada en los centros de investigación CONACYT, generalmente, según la información no formal compilada, abre caminos de competitividad y nuevos posicionamientos en los mercados y/o una mejora significativa en sus estructuras de costos de las empresas que contratan estos servicios. Dando lugar a nuevos contratos de desarrollo tecnológico. (Ver el spin of del CIATEQ)

1.9 La Información Tecnológica como Factor en los Procesos Productivos

Al principio de este capítulo, se enfatizó en el papel endógeno que juega el factor conocimiento (tecnología) en la función de producción. También se delimitó la importancia de este factor, en el sentido de que podía ser de naturaleza tanto exógena como endógena.

Pues bien, la información tecnológica como input en la producción de bienes, no parece tener relevancia alguna en su estado de reposo; es decir, la información carece de impacto si no se utiliza para generar valor en los procesos y productos. Por lo tanto, el caudal tecnológico contenido en los bancos de patentes y en los medios de acceso gratuito (internet) no utilizado o subutilizado, no puede representar un plus generador de ventajas competitivas.

El tratamiento del conocimiento (tecnología); se asume en esta investigación como un elemento con las siguientes características:

- Es un factor tanto endógeno como exógeno (exoendógeno)
- Es complementario en sí mismo (el interno y el externo)
- Es rival y no rival (el que cuesta y el libre)

La característica de complementariedad es importante porque se asume que la tecnología que impulsa a una entidad productiva tiene dos orígenes mutuamente incluyentes el interno (conocimiento tácito) y el externo (conocimiento codificado).

La tecnología generada al interior de la empresa puede ser técnica u organizacional; y en general la generada con el conocimiento tácito igual o más importante que el codificado por su naturaleza diferenciadora de las organizaciones; lo cual, proporciona un sello único a éstas.

El modelo que se propone incluye a la información tecnológica (tecnología) como un factor de características puramente endoexógenas es decir se trata de un factor productivo que tiene influencia directa en el producto, en la productividad y por supuesto en la competitividad de las entidades productivas –ya sea dedicadas a la

producción de bienes y servicios, a la investigación pura y aplicada, etc.– y en definitiva, se asume que funciona como un detonador eficiente de los procesos de innovación tecnológica.

1.9.1 La Innovación y la Naturaleza Endoexógena de la Información

La innovación debe considerarse como un proceso interactivo en el que la empresa, además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización, aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas, entre las que se encuentran los proveedores, los consumidores y diversas instituciones, entre las que se hallan universidades, centros públicos de investigación, consultores o las propias empresas competidoras. Todas estas relaciones conforman un proceso complejo, con características diferentes para distintas tecnologías e industrias y que depende fuertemente del entorno de la empresa (Freeman, 1998).

Tras repasar las fuentes externas del aprendizaje, Freeman incide en la importancia de las fuentes internas. Diversos estudios han demostrado que la buena combinación de las etapas de diseño, desarrollo, producción y comercialización es una de las condiciones necesarias para el éxito del proceso innovador. La importancia de esta interacción puede explicar el hecho de que, incluso en muchas de las industrias en las que los contratos para la realización externa de actividades de I+D son habituales, también se realicen actividades internas de I+D, que no son sustitutivas de las primeras, sino que las complementan, dado que generalmente los conocimientos técnicos deben ser procesados y modificados en la propia empresa para poder ser usados de una manera efectiva. Además, Freeman destaca la importancia crucial que para la innovación y para el éxito de las empresas tiene la acumulación interna de conocimientos a través de procesos formales de formación del personal o mediante la experiencia, aunque reconoce la dificultad de definir este aspecto con precisión y de medirlo correctamente (Freeman, 1998).

Sin embargo, el aprendizaje también puede ser transferido mediante mecanismos sistemáticos que surgen en respuesta a los cambios abruptos de los sistemas tecnológicos; como también por el desacoplamiento entre las esferas de oferta y demanda de tecnología. Aunque también suponemos que el desacoplamiento entre estas esferas se produce por el cambio de la estructura institucional cuando emerge un nuevo

paradigma tecnoeconómico. Mismo que en la actualidad produce efectos graves en la articulación de la oferta y demanda tecnologías y entre los agentes de enlace. Y cuya complejidad impide que las nuevas fuerzas tanto productivas como organizativas, –las cuales tiran provocando la ruptura de las establecidas– no sean visibles a simple vista.

Pensamos que las nuevas tendencias y en efecto, el nuevo paradigma, impulsa conformaciones acordes con las nuevas tendencias para contrarrestar el efecto del desacoplamiento entre las esferas tecnoeconómica y la socioinstitucional (Pérez, C.; Aboites, J y Dutrénit, G. coords, 2003).

Sólo que en ésta investigación, el cambio institucional actual requerido lo asociamos también a la necesaria creación de instrumentos institucionales de previsión y vigilancia, relativos a la organización y transformación de la información⁴³ que permitan manejar los grandes flujos de conocimiento.

Finalmente y como primera conclusión y conexión con el siguiente capítulo. En este trabajo se visualiza la necesidad de importantes cambios en el marco institucional y de política científica y tecnológica; orientados a preservar por un lado la permanencia de las firmas en los mercados competitivos y por otro, orientados hacia la búsqueda y previsión de oportunidades tecnológicas mediante figuras definidas de inteligencia.

En el Capítulo siguiente, se desglosa el contexto con base en el cual se ha desarrollado esta investigación.

⁴³ Al referimos a dispositivos de previsión y vigilancia; no nos referimos a técnicas de predicción como extensión lógica de la economía o de las trayectorias tecnológicas; antes bien, nos referimos a instrumentos cuya base metodológica esté enfocada hacia la consecución de futuros deseables con base en la utilización de técnicas sistemáticas de Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva, Inteligencia Tecnológica, Gestión del Conocimiento y Prospectiva Tecnológica, hasta la conformación de Sistemas Integrales de Inteligencia Económica y Tecnológica que desenboquen en programas Integrales de Inteligencia Estratégica (ver Tabla 4 y fig. 14, Cap. II;).

II. LA INTELIGENCIA ECONÓMICA Y TECNOLÓGICA

“Me puedo permitir ser derrotado,
pero nunca ser sorprendido”
Federico el Grande

“Alfons Strobel, director de una empresa alemana de ciento diez años de antigüedad y que exporta el 85%, descubre en 1993, tras sólo doce meses, que en la feria de maquinaria textil de Colonia, los fabricantes chinos no producían 400.000 máquinas como él estimaba, sino 2.000.000, de los que 800.000 se vendían en China. ¿El resto? Se estaba exportando a todo el mundo a un precio diez veces más bajo que el de las máquinas vendidas por el fabricante de Munich”.

Fuente: Cotec, (1999)

2.1 Un Enfoque Integral

Las comunidades industriales y regiones europeas más innovadoras y competitivas del mundo, consideran a la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva como una de las principales líneas de actuación dentro de sus políticas de Ciencia y Tecnología (CyT). Por ejemplo, la ley de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica de la Comunidad de Madrid es una norma que se caracteriza por introducir políticas de unión entre el conocimiento y su explotación. Dicha ley ha sido desarrollada por el III Plan Regional de Investigación Científica y Tecnológica, donde se respalda la idea de desarrollar una metodología adecuada que permita la transformación de datos en información útil para las empresas y centros e investigación. Y es consecuencia de este marco legal la puesta en marcha de los círculos de innovación, programa que gracias a la gestión y colaboración de las Universidades y Centros Públicos de Investigación regionales ha promovido el uso de prácticas de Vigilancia Tecnológica en la pequeñas empresas de la región, y cuyo resultado ha sido el acercamiento a la comunidad investigadora y a las necesidades sociales de su entorno (CETISME, 2003).⁴⁴

Del mismo modo, la visión global de algunas comunidades regionales industrializadas gira en torno a la idea de que la mejora continua en el acceso a la información, facilitada por el continuo desarrollo de la tecnología y las redes de comunicaciones, constituirá uno de los elementos clave de la sociedad del futuro. Su utilización en la toma de decisiones por los actores de los respectivos Sistemas Nacionales –y en el mejor de los casos a nivel regional– de Innovación de los países vanguardistas en materia de uso de las mejores prácticas organizacionales y productivas; permitirá sin duda; mejores respuestas y quizás enfoques más innovadores frente a las oportunidades, la

⁴⁴ El proyecto CETISME (Co-operation to promote Economic and Technological Intelligence in Small and Medium-sized Enterprises) se ha desarrollado durante el periodo 2001-2002 dentro del Programa Innovación del V Programa Marco de la Comisión Europea, y han participado en el mismo la regiones de Madrid (España), Lorena (Francia), West Midlands (UK) y Toscana (Italia)

incertidumbre y la velocidad con que se admite el carácter multidimensional del cambio tecnológico alrededor del mundo.

La necesidad de información relevante para el mantenimiento tecnológico y de mercado de las empresas, ha provocado el surgimiento de métodos cada vez más sofisticados y formales para analizar y manejar la información obtenida; con el objeto de atender las necesidades de los usuarios en materia de toma de decisiones. Y por supuesto, las herramientas teóricas, técnicas, organizacionales, tecnológicas y mercadológicas contenidas en los postulados que rigen a la Inteligencia Económica y Tecnológica (IET); se pretenden aplicar para desarrollar métodos más adecuados para la identificación de fuentes de información relevantes que apoyen la competitividad de las empresas.

Las mismas comunidades europeas dejan entrever que la IET está orientada hacia la consecución de la información disponible en el exterior de la organización; no obstante el ámbito de la Inteligencia Económica cubre un campo más amplio que puede alcanzar desde los mercados (y su relación con el ámbito macroeconómico) a la tecnología, sin dejar de atender el rubro de la política científica y tecnológica. Así como también, los marcos legales que sustentan el uso del conocimiento protegido en las figuras jurídicas de protección de la propiedad intelectual. Cabe incluir en el amplio espectro y alcances de la IET, que ésta se vincula estrechamente a otros enfoques de gestión de la información, tales como la gestión del conocimiento –enfoque considerado como una actividad orientada básicamente a la difusión y análisis de la información en el interior de la organización– o la Inteligencia Empresarial (Business Intelligence), aplicada en especial al tratamiento de información cuantitativa por medio de herramientas informáticas.

La IET está dirigida a los usuarios que necesitan información actualizada con la finalidad de sustentar la adopción de las mejores prácticas en el marco de una estrategia determinada. También es importante la riqueza de sus argumentos para los diseñadores de políticas (policy makers) de creación de entornos adecuados para la definición de estrategias, y aún con más frecuencia, para favorecer la implantación de mecanismos organizacionales enfocados a fomentar la creatividad e innovación tecnológica en las organizaciones.

La IET representa un nuevo modo de contemplar los procesos de transformación de datos en información y después en conocimiento; para que posteriormente se transforme en inteligencia y finalmente sea aplicado en la conformación de innovaciones tecnológicas, organizacionales, etc. Así mismo, la IET (desde el enfoque que se le da en este trabajo) representa el cuerpo integrador de otras actividades relacionadas con las capacidades estratégicas de las organizaciones tales como la Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva, la Inteligencia Tecnológica y la Gestión del Conocimiento.

En otras palabras, la estructura conceptual con que debemos ver a la IET para efectos de ésta investigación, implica la integración de las actividades de Vigilancia Tecnológica (VT); de Inteligencia Tecnológica (IT); Inteligencia Competitiva (IC) y en algunos casos también se puede incluir a la Prospectiva Tecnológica (PT) y por supuesto la Gestión del Conocimiento. Se trata pues, de una estructura teórica y evolutiva; fincada sobre necesidades de una estrategia tecnológica previamente determinada, cuyos objetivos están orientados básicamente, a mejorar o incrementar las capacidades de competitividad de las organizaciones.

La definición conceptual de la IET, no significa que la debemos ver como sinónimo de las actividades mencionadas (VT, IT, IC y PT). En realidad se sugiere, que la tratemos como un concepto integral más acabado que integra mecanismos afines; y, yendo más lejos, herramientas complementarias requeridas en el tratamiento de la información tecnológica. De cualquier manera, y para que el lector forme su juicio personal, los componentes conceptuales de la IET, se definen más adelante para una mejor comprensión tanto del aspecto técnico como del conceptual; pero en un sentido evolutivo de la metodología y la estrategia de competencia, como un nuevo modo de entenderlas, integrarlas y aplicarlas, con el objeto de generar valor en la información.

Sin embargo, los conceptos más manejados hasta ahora (tales como VT, IT, IC, PT e IET), se irán desplegando a lo largo del contenido teórico de la investigación, para no desvirtuar su especificidad conceptual y conformar paulatinamente el formato de integración teórico-conceptual propuesto anteriormente. Con el objeto de no confundir las aplicaciones individuales de tales conceptos, se debe subrayar que la integración de estos en un concepto global (IET); no hace que la individualidad conceptual y su

respectiva práctica se diluya. La integración de estos componentes conceptuales en uno solo (IET); consiste en integrarlos para encontrar una aplicación práctica conjunta, pero sin dejar de identificar sus aportaciones individuales.

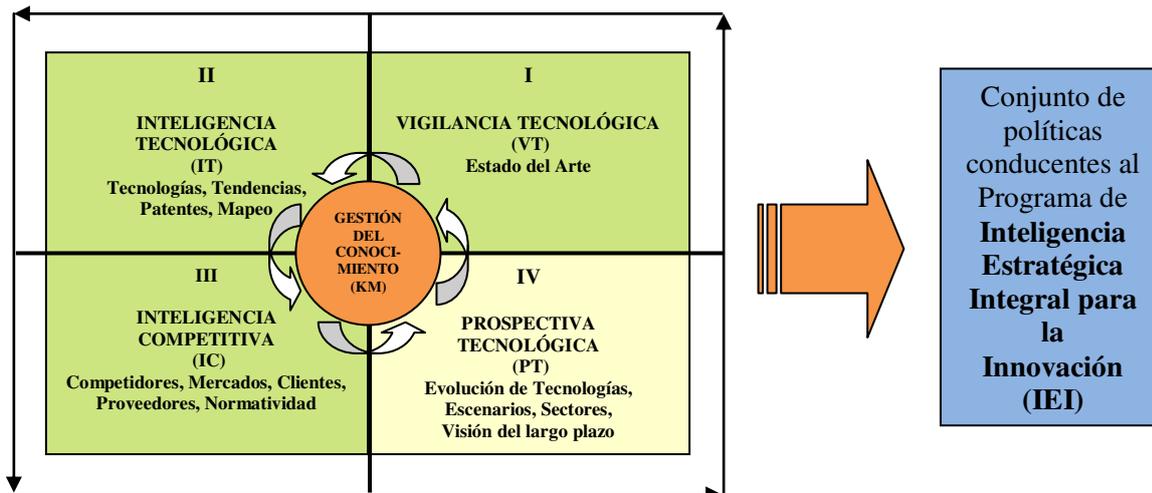
Por consiguiente, un Sistema de Inteligencia Económica y Tecnológica (IET) comprende necesariamente –desde el enfoque de esta investigación– las actividades de VT, IT, IC, PT. De ahí que la IET involucra aspectos de vigilancia, tecnología, competencia, prospectiva –fuentes externas– y gestión del conocimiento como mecanismo interactivo que cumple una función interna especial.

La IET puede ser organizada y llevada a cabo desde dos enfoques básicos⁴⁵: el primero se corresponde con las necesidades de inteligencia de una sola organización (Unidades de Inteligencia Económica y Tecnológica UIET); y el segundo enfoque está relacionado con las necesidades de inteligencia de un sector, varios sectores de un país (visión macro); y hasta la integración de varios países (visión megaeconómica); modelo que se compromete con el desarrollo de células de innovación en regiones o polos de desarrollo sectoriales o multisectoriales; a través de Observatorios Tecnológicos Regionales (OTR). Estos conceptos se explican más adelante.

Una vez concluidos los procesos de análisis y planeación y por ende la aplicación de alguno o todos los conceptos que integran la IET, se sugiere aterrizar en un programa de Inteligencia Estratégica Integral para la Innovación (IEII) de corto, mediano o largo plazos. Como es el caso del VI Plan Marco de la Comisión Europea (CE) o el programa de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015.

⁴⁵ Suponemos dos enfoques básicos (el de influencia microeconómica y el de influencia macroeconómica) en la aplicación de la IET; no obstante, la evidencia empírica nos deja ver, que es posible que se produzcan ramificaciones en los dos enfoques (este tema se explica con más amplitud en el apartado denominado: La IET aplicada desde las UIET hasta los OT's).

Figura 14. Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIET)



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, no se propone un modelo que implique actividades específicas como búsqueda, colecta de datos, análisis, difusión, evaluación, etc. (como los modelos propuestos por Krüken-Perereira, L., Debáis J, F. y Franca de Abreu, A. 2003 (ver figura 16; o el modelo de Jacobiak 1999 citado en Krüken L. et al 2003 (ver fig. 17); o dos de los casos mexicanos: el modelo de Inteligencia Tecnológica y Competitiva ITC del Instituto Mexicano del Petróleo IMP ilustrado en la figura 24 del capítulo IV de este documento, y el modelo del CIDEyT (ver fig. 26 del capítulo IV) entre muchos otros modelos no menos importantes.

Como debemos recordar, uno de los planteamientos en esta investigación se refiere a la posibilidad de integrar conceptualmente los componentes de la IET como la entendemos para este trabajo. Con la finalidad de simplificar tres aspectos del modelo: i) los contenidos de sus partes; ii) el entendimiento de sus contenidos y iii) la aplicación parcial o total de los contenidos del modelo en las organizaciones.

En este estudio, se pudo encontrar una forma de integrar conceptos, no necesariamente actividades específicas de inteligencia. Para este trabajo, algunas actividades de inteligencia se definen como campos básicos (Tecnológicas, Económicos, Competitivos y Científicos prospectivos, ver tabla 5); y campos orientados de la IET.

En la concepción de este modelo, no se trata de inventar lo que ya está hecho, antes bien, se trata de darle un enfoque más integral a los conceptos y teorías de la

inteligencia aplicada al desarrollo de la competitividad de las organizaciones. De lo que si se trata, es de aclarar un poco, el hecho de que las actividades de VT, IT, IC y PT junto con la GC –como prácticas con gran afinidad y similitud–, deben diferenciarse dada la complejidad y confusión que en algunos casos específicos presentan. Y por supuesto, unificar teóricamente su aplicación.

Suponemos también, que con base en una adecuada combinación de estos cinco elementos con características endoexógenas similares, es factible producir *programas estables* de Inteligencia Estratégica Integral en las organizaciones.

Por ejemplo, para abonar un poco más lo que ya se dijo antes. Se podrán encontrar organizaciones que no puedan o no deseen desarrollar una estrategia integral de inteligencia. Tal vez prefieran saltarse la búsqueda, recolecta y clasificación de la información y solicitarla o comprarla (outsourcing) para ser la misma organización quien lleve a cabo el diseño de su propia estrategia. O viceversa, quizás la organización cumpla con los prerequisites para la fase de búsqueda, recolecta de información y análisis y sólo prefiera solicitar o comprar (outsourcing) la estrategia integral de inteligencia. O tal vez, alguna organización preferirá trabajar sólo sobre uno de los cuadrantes del SIET propuesto en la figura 14 y adquirir el cuadrante faltante en su Sistema Integral de Inteligencia para la Innovación.

Por lo tanto, deben quedar claro dos importantes reflexiones: i) la primera consiste en que los casos expuestos en el párrafo anterior, son sólo tres escenarios hipotéticos; y ii) que la reflexión de integrar conceptos así como lo que podemos considerar como parte de la teoría de la inteligencia económica y tecnológica, es sólo un intento de minimizar la complejidad tanto de los componentes de esta teoría como de sus aplicaciones en la práctica.

Estructura del SIET

El Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIET) se caracteriza como una estructura modular, en el sentido, de que en algunos casos, podría estar activado en todos o sólo en algunos de los bloques que lo componen. Dando lugar a un esquema versátil, adaptable a las necesidades de inteligencia de organizaciones o grupos de estas; en las que por razones de estrategia o de recursos, preferirán desarrollar

algunos de sus componentes; y subcontratar (outsourcing) los que no hayan decidido implementar al interior de la organización. De tal forma que puedan conformar su propio SIIET a la medida de sus necesidades y recursos.

Es por ello que en un aspecto más representativo y más acabado de la evolución conceptual dentro de la cual se enmarca la estrategia de las organizaciones; se propone la integración de las disciplinas y actividades relacionadas con el acopio, análisis, aplicación y prospecciones –como fuentes de información externa– en un concepto integral que involucra directamente a la VT, IT, IC y PT; como conceptos complementarios para el estudio, conformación y consecución de ventajas estratégicas; orientadas al mejoramiento de la competitividad, el desarrollo tecnológico, la innovación y al crecimiento económico de las organizaciones de todo tipo. En el caso de los programas que involucran políticas de Inteligencia Estratégica Integral para la Innovación, se toman en cuenta sectores que impactan en economías nacionales o bloques de naciones como es el caso del Plan Marco de la Comisión Europea (CE) o el Observatorio Tecnológico de Redes de Integración Regional (OTRIR) que involucra a los países miembros del MERCOSUR (ver apartado 3.8.2.4 del capítulo III).

Todas estas actividades o disciplinas, conforman en buena medida, la estructura teórica y conceptual de la Inteligencia Económica y Tecnológica, con las cuales se propone la conformación de este concepto integral; promotor de la innovación y competitividad de las organizaciones; vía la generación de ventajas estratégicas con el objeto de mantenerlas competitivas; conservando sus cuotas de mercado y en el mejor de los casos, competitivas, innovativas y en crecimiento.

En este concepto integrador, se admite que el marco teórico y conceptual sobre la Inteligencia relacionada con la competitividad de las organizaciones; sigue evolucionando. Y basados en los postulados del proyecto CETISME; se adapta el concepto sobre Inteligencia Estratégica, para la formulación de políticas sobre las cuales se puedan generar modelos de Inteligencia Estratégica Integral para la Innovación mediante la integración de la Vigilancia Tecnológica (VT); la Inteligencia Competitiva (IC); la Inteligencia Tecnológica (IT) y a la Prospectiva Tecnológica (PT) como fuentes exógenas de información. Y el concepto de la Gestión del Conocimiento (GC), como mecanismo conector endógeno y difusor del conocimiento al interior de la organización.

Cuya función es clave para la circulación y asimilación del conocimiento a tiempo hacia las áreas, sectores y actores específicos.

Es importante señalar que en el estudio CETISME se admite la vinculación de la IE con la Inteligencia Competitiva, la Gestión del Conocimiento y la Vigilancia Tecnológica (ver el siguiente recuadro).

El flujo de la Información viene a representar el papel de la circulación sanguínea de una organización. El impresionante aumento en el volumen de información accesible y en su velocidad de circulación, plantea retos importantes a la gestión diaria en cualquier tipo de empresa. Por tanto, las estrategias a adoptar y los sistemas de gestión que se establezcan han de ser sensibles a ello y todos los agentes implicados han de familiarizarse con los procesos de transformación de datos en información y finalmente en conocimiento. La IE representa un nuevo modo de contemplar estas cuestiones, vinculada a la Inteligencia Competitiva, la Gestión del Conocimiento y la Vigilancia Tecnológica, si bien de forma algo diferente. En el límite, lo que realmente tiene importancia es la comprensión de la dimensión humana y no mecánica del proceso de IE (CETISME, 2003).⁴⁶

Como se podrá ver, en el estudio de CETISME 2003, la Inteligencia Económica (IE) está definida como una actividad que contempla de forma algo diferente los procesos de transformación de datos en información y finalmente en conocimiento. No obstante, su forma de ver estos procesos vincula la IE con la VT y la GC. Además, las actividades de PT las reduce sólo a estudios prospectivos.

En esta tesis, se trata de ir un poco más allá de las definiciones conceptuales de los componentes de la IET integrada. Se trata de identificar algunos de los rasgos evolutivos de la IET y su impacto en las organizaciones.

Por el lado de la incipiente perspectiva evolutiva de la IET, se identifican características afines a los componentes de la IET (VT, IC, IT, PT y GC). Debido a esto, esta tesis propone un modelo en el que una de sus principales implicancias es el reconocimiento de la importancia y complementariedad de los cinco componentes de la Inteligencia Económica y Tecnológica. Y por tanto no los asume como secundarios; antes bien los asume como centrales, únicos y mutuamente incluyentes.

⁴⁶ En el proyecto CETISME (Cooperation to promote Economic and Technological Intelligence in Small and Medium-sized Enterprises) que se desarrolló durante el periodo 2001-2002 dentro del Programa Innovación del V Programa Marco de la Comisión Europea, se establece que la IE está vinculada con la IC, la GC y la VT. Aunque la VT y la GC son los dos componentes centrales; la IC parece que la asimila como un sinónimo de la Inteligencia Económica. Por otra parte, la Prospectiva Tecnológica (PT), la asume como un subproducto de la Vigilancia y la reduce sólo a Estudios Prospectivos en su Estrategia de Gestión de la Información. CETISME, 2003. Pág. 20.

Por el lado del impacto general o particular que la IET tiene en las organizaciones, podemos adelantar, que se trata de una actividad con muy bajas y en algunos de los casos con casi nulas posibilidades de ser medida.

Sin embargo, que en la muestra que se eligió para este estudio, y debido a que se carece de datos e información estadística suficiente para su medición y evaluación precisas, sólo se trató de dar una idea general del status y de sus aplicaciones prácticas de la IET en México

Otra de las implicancias de este modelo, es que se asume la importancia y recurrencia de la Vigilancia Tecnológica (cuadrante I de la figura 14); la Inteligencia Competitiva (cuadrante III de la figura 14) y la Gestión del Conocimiento interno como las actividades más utilizadas hasta ahora por organizaciones europeas, y otros países desarrollados (EU, Canadá y Extremo Oriente). Por lo que el trato y mención de estas dos actividades en el presente trabajo se considera de acuerdo a la importancia que algunos expertos en la materia les han asignado (Escorsa, P.; Maspons, R. 2001; Palop, F., Vicente, J.M. 1999; Fundación Cotec, 1999).

Como se argumentó anteriormente y para efectos de este documento; la IET queda integrada con cuatro de los componentes genéricos más conocidos en las actividades de inteligencia de las organizaciones: La VT, IC, IT y PT. Y la GC como componente adicional cuya función endógena no es menos importante. Mismo que para este estudio, el concepto de GC es considerado como elemento clave en la difusión interna más que externa de las organizaciones. Es decir, la GC la consideramos como la red de distribución del conocimiento al interior de la organización; y de acuerdo a la estrategia de la empresa, parte de la conexión con el exterior.

2.2 Grados de Aplicación de la IET

En el entendido de que no todas las organizaciones practican o necesitan aplicar los cinco componentes de la IET, nos permitiremos definir los grados de aplicación o práctica de Inteligencia Económica y Tecnológica en las organizaciones.

Es importante empezar por definir el uso conceptual y los niveles de la IET en grados de aplicación; por lo que independientemente del grado de aplicación de IET en las organizaciones, sectores o Estados Nacionales involucrados en proyectos de IET; en este documento, nos referiremos indistintamente como Inteligencia Económica y Tecnológica. Y suponemos que existen cuatro grados de Inteligencia Económica y Tecnológica, los cuales dependen del grado de dificultad para su aplicación y control.

Inteligencia en 1er Grado. Debemos entender como Inteligencia en primer grado, a las prácticas de inteligencia que sólo involucren actividades de Vigilancia Tecnológica (VT). La delimitaciones de este elemento no son fijas, pero básicamente pueden implicar las siguientes funciones: i) Acopio de información; ii) Tareas de monitoreo específicas iii) Clasificación de Información; iv) Integración de bases de datos, etc. Sintéticamente, la VT deberá circunscribirse a la observación y monitoreo sistemáticos o específicos –por proyecto o tarea determinada– y finalmente a la difusión de sus resultados a los órganos o actores interesados. Este grado, generalmente puede ser llevado a cabo por microempresas y eventualmente por PyMES; debido al volumen de recursos (RH, infraestructura, económicos, etc.) y el nivel de conocimientos sobre competitividad, estrategias tecnológicas, tecnologías de información, etc. que se necesitan para su adecuada aplicación. Los siguientes grados de inteligencia, en general pueden ser contratados con especialistas o consultores (outsourcing). Los resultados de esta fase en algunos casos pueden constituir un producto final. Pero en otros casos estos resultados primarios pueden ser solo información intermedia, que servirá como insumo de las siguientes fases hasta llegar a completar el proceso mediante el cual se produce la inteligencia estratégica integrada como producto general final.

Inteligencia en 2do Grado. Este nivel de inteligencia, involucra necesariamente el producto o resultados de la primera fase. En esta fase entran en escena dos tipos de actores importantes en el proceso de inteligencia: los primeros, son expertos en temas y en herramientas vinculadas al análisis e interpretación de la información recabada y clasificada en la primera fase. Estos expertos están vinculados con el conocimiento de los mercados, la competitividad, aspectos financieros, normativos; y en general, con temas inherentes al conocimiento de la competencia. También se integra un segundo grupo de actores: los especialistas en temas relacionados con la ciencia y la tecnología; y la importancia de este binomio (VT e IC) en la innovación tecnológica.

Por lo anterior, la inteligencia en segundo grado se divide en dos tipos: el tipo A y el tipo B. La Inteligencia de segundo grado tipo A, generalmente es practicada por las organizaciones con necesidades de crear estrategias orientadas a la competencia. Son organizaciones que no necesariamente están implicadas en la producción de tecnología para su comercialización o patentamiento; antes bien, son empresas orientadas al comercio y utilización de las tecnologías existentes –en el mercado– en sus procesos o productos.

La Inteligencia Competitiva constituye el grado dos tipo A, porque está considerada como un proceso analítico que transforma datos desagregados de los competidores, industria y mercado, hacia los conocimientos aplicables a nivel estratégico, relacionados con las capacidades, intenciones, desempeño y posición de los competidores (Bernhardt, 1994., citado en Escorsa, P. et. al 2000).

Este grado de Inteligencia se caracteriza por una utilización intensa de información útil, que ayuda a conocer las ventajas y desventajas de los competidores para con base en ello, formular la planificación estratégica de las empresas. Este grado es usado en general por empresas productivas inmersas en procesos de competencia.

La Inteligencia Tecnológica constituye el grado dos tipo B, porque involucra el análisis del entorno estratégico del progreso en Ciencia y Tecnología y en general lo inherente a los temas relacionados con la tecnología y sus implicaciones económicas y sociales. Las funciones básicas de la IT consisten en detectar, analizar y emplear información sobre eventos técnicos, tendencias y aspectos claves para una mejor explotación de la tecnología.⁴⁷ Este tipo de inteligencia puede ser utilizado por organizaciones que no necesariamente estén inmersas en procesos de competencia de mercado tales como los centros de investigación públicos, las universidades, las organizaciones puente, observatorios tecnológicos etc. Esto no implica que en este tipo de inteligencia, el carácter capitalizable de una determinada tecnología carezca de importancia. Sino al contrario, este tipo de inteligencia está enfocado a la revisión y

⁴⁷ Adaptado de Ashton y Stacey, 1995, citado en Escorsa, P. et. al, 2000)

búsqueda específica o sistemática del entorno tecnológico con el objeto de no desperdiciar recursos para investigación sobre temas ya investigados y en algunos ya expuestos en foros, seminarios, revistas técnicas o especializadas.

Entre otras bondades, la IT proporciona información importante para que eventualmente los investigadores puedan conformar empresas (*spin off*) con base en sus investigaciones; también proporciona información para detectar oportunidades y alianzas estratégicas interinstitucionales y entre empresas.

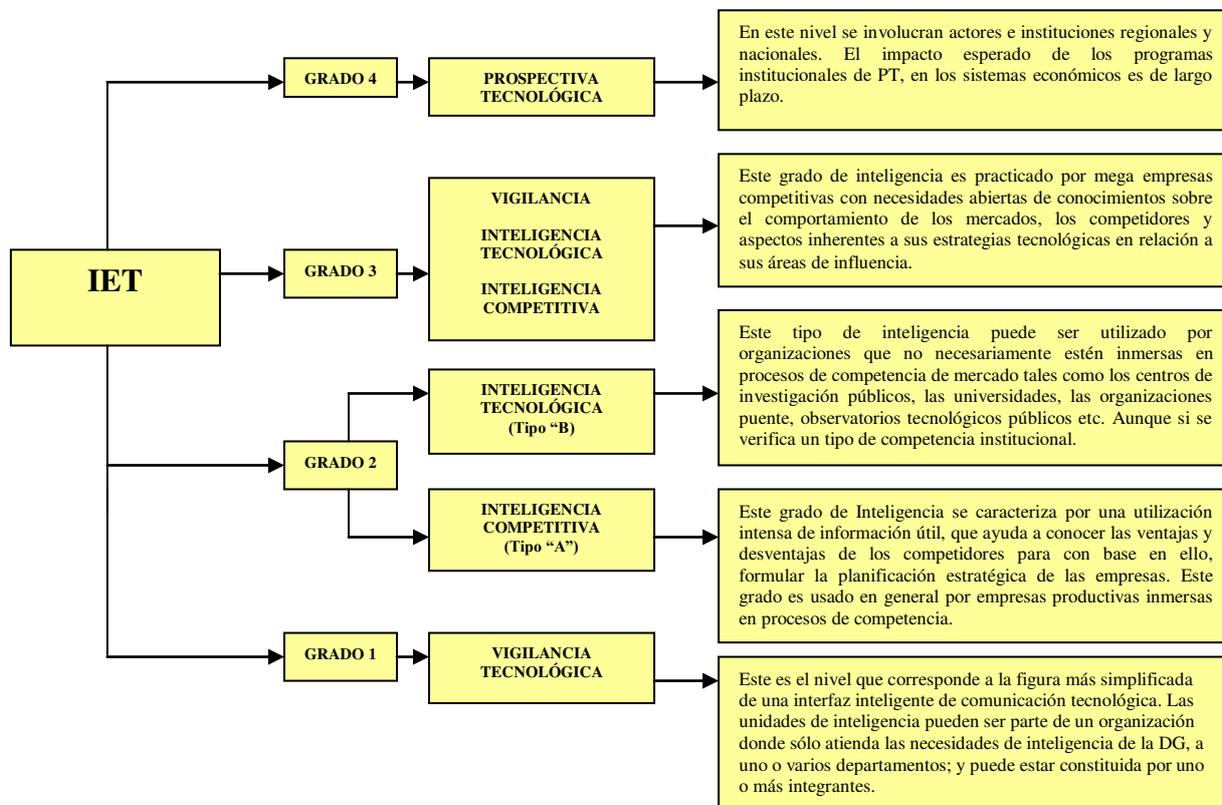
Inteligencia en 3er Grado. Este nivel está caracterizado por la inclusión de las actividades de la fase uno y las actividades de la fase dos en sus tipos A y B. Este grado de inteligencia, es practicado por mega empresas competitivas con necesidades abiertas de conocimientos sobre el comportamiento de los mercados y la competencia; así como de lo inherente a la tecnología y sus implicaciones en su área de influencia. Es decir, este nivel debe ser reconocido por las organizaciones o empresas que practican las dos fases anteriores: Vigilancia, Inteligencia Competitiva e Inteligencia Tecnológica.

Los niveles uno, dos y tres, constituyen herramientas importantes para la formulación de estrategias tecnológicas y competitivas de corto y mediano plazos y están dirigidas al ámbito micro de los procesos económicos.

Inteligencia en 4to Grado. El nivel más alto involucra aspectos relacionados con los objetivos y metas de sectores y eventualmente de un conjunto de sectores y regiones. Este nivel puede o no involucrar las funciones de los tres anteriores. Ya que su función está fundada en el estudio de métodos y estrategias para intentar predecir con cierto nivel de confianza posibles estados futuros de la tecnología y su influencia en la organización en un sector industrial o en la sociedad en general (Cotec, 1999).

Este nivel constituye una herramienta para la formulación de estrategias tecnológicas enfocadas al ámbito de las políticas científicas y tecnológicas y en general, son proyectos de orden institucional de largo plazo orientados al ámbito macro de los procesos económicos.

Figura 15. Tipología de Inteligencia Económica y Tecnológica



Fuente: Elaboración propia con base en la interpretación funcional y operativa de la IET reconocida en la literatura revisada.

Tabla 3. Clasificación de la Inteligencia Económica y Tecnológica

Grado de Inteligencia	Componente conceptual de IET	Organizaciones
GRADO CUATRO	PROSPECTIVA TECNOLÓGICA	Basadas en la Planeación Tecnológica Sectorial de L. P.
GRADO TRES	V-IC-IT	Basadas en la Competencia muy intensa con actividades de I&D
GRADO DOS Tipo "B"	INTELIGENCIA TECNOLÓGICA	Basadas en la competencia institucional con actividades de I&D
GRADO DOS Tipo "A"	INTELIGENCIA COMPETITIVA	Basadas en la Competencia intensa
GRADO UNO	VIGILANCIA TECNOLÓGICA	Basadas en la Competencia no intensa con o sin actividades de I&D

Fuente: Elaboración propia

De tal manera que para efectos de este documento la IET queda integrada en grados de intensidad antes explicados y con los siguientes campos básicos y orientados.⁴⁸

⁴⁸ Es posible que para enfoques diferentes a nuestra propuesta, la composición de la IET, la clasificación, sus grados de intensidad y sus campos básicos varíen sustancial o relativamente.

Tabla 4. Componentes y Campos Básicos y Orientados de la Inteligencia Económica y Tecnológica

Factor	Componentes Básicos	Campos para la Inteligencia Orientada					IEI
I E T	ECONÓMICO	COMPETENCIA	MERCADOS	Locales	Tamaño, Concentración, etc.	Maduros, nuevos, potenciales y emergentes	Concluido Cualquiera de los procesos de análisis y planeación anteriores inicia la fase de Inteligencia Estratégica Integral para la Innovación (IEI)
				Nacionales			
				Extranjeros			
			PROVEEDORES	Nacionales	Maduros, nuevos, potenciales y emergentes	Insumos, costos, innovación, confiabilidad y capacidades tecnológicas	
				Extranjeros			
			COMPETIDORES	Nacionales	Estrategias, infraestructura tecnológica y visión innovadora		
				Extranjeros			
			CLIENTES	Locales	Sectores Estratégicos	Necesidades, monitoreo de expectativas, estrategias vinculantes, alianzas estratégicas, etc.	
	Nacionales						
	POLÍTICA INDUSTRIAL	Nacional					
		Regional					
	TECNOLÓGICO	VIGILANCIA Y MONITOREO	CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Tecnologías Procesos y Productos	Básicas	Difusión y Transferencia	
				Políticas	Clave		
					Emergentes		
Científicas y Tecnológicas; I&D, Innovación Normativas y de Propiedad Industrial							
I&D			INSTITUCIONES	Centros de Investigación	Desarrollo Tecnológico	Tecnología Básica y Aplicada	
				Universidades			
Empresas							
PROSPECTIVAS TECNOLÓGICAS			Sectores	Estratégicos			
	Regiones	Competitivas					

Fuente: Elaboración propia con base en la interpretación para este documento de la Inteligencia Económica y Tecnológica

2.3 Componentes Integrados en el SIET

En los siguientes apartados se detallan las funciones individuales de los componentes de la IET; con el objeto de hacer más amigable el entendimiento individual; para aterrizar la comprensión de la integración de las sinergias teóricas y conceptuales individuales de estos componentes.

2.3.1 La Vigilancia Tecnológica

Algunos autores (Pere Escorsa, Ramón Maspons, Ivette Ortiz, entre otros); asumen que el concepto de Vigilancia Tecnológica o Monitoreo Tecnológico tiende a quedar integrado dentro de la denominada Inteligencia Competitiva (IC). Esta característica de integración, es la que inspira el modelo propuesto anteriormente (SIET); debido a que se trata de actividades con objetivos afines, los cuales están conectados por que su

naturaleza cognitiva y técnicas de operación se enfoca hacia el análisis de la información estratégica.

La VT es una actividad que se define por su carácter continuo y activo dentro de las funciones de Inteligencia. Ashton y Klavans, (1997); la definen como “la búsqueda, detección, análisis y comunicación (a los directivos de la empresa) de informaciones orientadas a la toma de decisiones sobre amenazas y oportunidades externas en el ámbito de la ciencia y la tecnología” (Ashton y Klavans, 1997). Su función continua dentro de un Sistema de Inteligencia Económica y Tecnológica, se determina en la medida en que una organización requiere información sobre lo que está sucediendo en una determinada área tecnológica. Los principales tópicos de la VT se enfocan a la consecución de información sobre los temas que se están investigando, sobre las líneas de investigación emergentes, sobre cuáles son las empresas y los equipos de investigación líderes, etc.

¿Quiénes necesitan realizar Vigilancia Tecnológica?

Ya hemos indicado antes, que un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIJET); involucra cinco líneas de acción perfectamente definidas como las partes medulares de la IET (VT, IC, IT, PT y GC). Estas cinco líneas de acción enfrentan cinco problemas, todos relacionados estrechamente con la tecnología, como un factor productivo común a los ámbitos que determinan el carácter, la calidad y el status de una sociedad: tecnología y ciencia; tecnología y mercados; tecnología y territorio; tecnología y empresas; y, tecnología y competitividad.

Actualmente el empleo de métodos de IE, se está incrementando considerablemente, sobre todo en su introducción a las grandes empresas; aunque también, su utilización se está extendiendo a otros sectores como la Administración Pública, Universidades y Centros de Públicos de Investigación (CETISME, 2003).

No obstante; entre el deber y la necesidad de aplicar metodologías de IET; es más ilustrativo aceptar que las organizaciones no poseen el conocimiento total para atender preventiva y correctivamente problemas de competencia de mercados y alternativas tecnológicas. Por lo cual no es muy complejo reconocer e identificar a los actores que requieren en mayor o menor medida mecanismos acordes con la actual dinámica y diversidad de los mercados; y su relación ineludible con las facetas cambiantes de las

tecnologías y métodos organizacionales avanzados. También es importante admitir la relevancia de los procesos de formación para conocer, tanto la forma como el fondo de los procesos de inteligencia; aplicada ésta, a cualquier disciplina, área o materia; y en la utilización de cualesquiera de sus cinco componentes. En el entendido, de que ya no es concebible que las organizaciones confíen su autonomía y estabilidad a las libres fuerzas del mercado de tecnologías, servicios y otras variables que impactan directa o indirectamente en sus actividades de desarrollo y crecimiento.

En materia de Vigilancia Tecnológica, toda empresa innovadora y con cierto talante sistemático en la planificación de su estrategia, sea industrial o no, debe vigilar los cambios que puedan afectar tarde o temprano su negocio, desde sus competidores actuales o potenciales, a los productos sustitutivos. Incluso las empresas subcontratistas que suelen relegar la toma de decisiones a la marcha de las grandes para las que trabajan y, también en general, las empresas transformadoras que dependen en gran medida de la innovación y decisiones de sus proveedores (muchos de ellos grandes multinacionales, en general, que les aportan mucha información de utilidad) de materias primas, deben implementar actividades de VT. Ya que una vigilancia sistemática les permite reducir la incertidumbre ante cualquier cambio (Véase Documentos Cotec sobre Oportunidades Tecnológicas, 1999, pág. 17, en su publicación “Vigilancia Tecnológica”, COTEC, 1999).

En el mismo documento, se asume, que en el caso de las empresas transformadoras, las innovaciones que afectan las tecnologías de procesos, tanto en los proveedores como en clientes, les avisa sobre los posibles cambios. Cambios, que la práctica de la IET; al menos en materia de VT, les posibilitaría detectar con anticipación y actuar en consecuencia.⁴⁹

Una de las razones centrales para practicar una VT sistemática es la rentabilidad que ésta ofrece; pero las razones más importantes, consideradas y mencionadas en la

⁴⁹ En uno de los casos que citan en el estudio Cotec, 1999; destaca el mencionado sobre una empresa del sector automotriz. Este subcontratista ha podido reconfigurar el proceso de definición de sus productos. Dado que el desarrollo tradicional de producto viene de las especificaciones dadas por los fabricantes de automóviles; es evidente que este tipo de empresa se arriesgan al crear un producto de cliente único, sin salida para otros mercados. Por lo cual, estableciendo las necesidades técnicas del fabricante de automóviles, de los usuarios finales (los conductores), de los productos competidores, coordinado en este caso, desde la dirección del marketing y con el apoyo de todo el personal en contacto con el exterior, la firma consiguió su objetivo. En palabras del responsable, “es necesario buscar distintas fuentes y que participan especialistas con distintas funciones. Si uno quiere obtener tendencias y/o definir acciones, debe ser sistemático y no limitarse a una sola opción”.

literatura (Palop, V.; Vicente, J.M. 1999; COTEC, 1999; Escorsa, P.; Maspons, R. 2001; CETISME, 2003) están relacionadas con las necesidades de información de las empresas consideradas en las siguientes categorías:⁵⁰

- **Anticipar.-** Se refiere a la detección de cambios: Nuevas tecnologías, máquinas, mercados, competidores, etc.
- **Reducir Riesgos.-** Por medio de la detección de amenazas: Patentes, productos, reglamentaciones, alianzas, nuevas inversiones.
- **Progresar.-** Detectar los desfases: Entre nuestros productos y las necesidades de los clientes; y entre nuestras capacidades y las de otros competidores.
- **Innovar.-** Detectar ideas y nuevas soluciones: Economías en I&D
- **Cooperar.-** Conocer nuevos socios, clientes, expertos, socios, etc.

Las aportaciones de la VT a la organización, se ejemplifican a continuación; ya que muestran, cómo la VT permite generar ventajas competitivas con base a un adecuado y organizado sistema analizador de la información; para cualquiera de las cinco categorías antes mencionadas. De ahí que se toman los ejemplos de la publicación Cotec, 1999 sobre Oportunidades Tecnológicas para explicar ampliamente la función de estas cinco categorías.

Anticipar: detectar los cambios*

Alerta sobre cambios o amenazas provenientes de sectores distintos al de la empresa. La firma norteamericana de electrodomésticos Whirlpool Co., como fruto de su vigilancia de nuevos desarrollos en los sectores químico y textil, detectó en el invierno de 1963-1964, rumores sobre innovaciones en tejidos sin necesidad de planchado a partir de un proceso de aplicación de resinas con curado retardado. El conocimiento de esta información y su confirmación en los siguientes meses le permitió analizar el mercado potencial y formar a su personal sobre el nuevo desarrollo antes de su comercialización. En agosto sus técnicos pudieron ver por primera vez las prendas en una fábrica de fibra larga. En septiembre se produjo el lanzamiento de las nuevas prendas y cuatro meses después Whirlpool lanzaba la primera lavadora y secadora con ciclos para este nuevo tejido. Su esfuerzo de vigilancia le había permitido adelantarse en un año a la competencia, ganar cuota de mercado y transformar una potencial amenaza en un gran resultado comercial.

Reducir riesgos: Detectar amenazas*

Permite evitar barreras no arancelarias en mercados exteriores. La vigilancia también puede extender sus resultados a aspectos como las barreras técnicas a la distribución de productos. Es el caso de una empresa exportadora alicantina, la cual ve detenida su mercancía en la frontera canadiense por no ser las grapas del embalaje conformes con la normativa del país. La repercusión de costes sobre la empresa es elevada por tratarse de artículos de temporada. La repetición de estos hechos por los frecuentes cambios, tanto de disposiciones como de criterios de interpretación, genera una complejidad que requiere no solo su conocimiento, sino su detección a tiempo. La vigilancia satisface esas necesidades y la empresa comienza a aplicarla desde 1991 sobre todo tipo de barreras que dificulte la distribución de sus productos en sus principales mercados.

Ver si los demás nos están copiando. Eric Hessant, responsable de propiedad industrial y de vigilancia en Coatex, una empresa mediana del sector químico, manifestó en la 39th ICSB World Conference en Strasbourg: «La vigilancia tiene dos facetas una que supone el hacer frente a amenazas y oportunidades y, otra, el seguimiento del entorno». Como ejemplo, Hessant aplica la vigilancia a la detección de la copia por parte de los demás, la copia de una patente por parte de un competidor o el seguimiento de las reglamentaciones futuras. Para éste, «*el coste de la no vigilancia es la desaparición de la empresa*».

⁵⁰ Cabe añadir que según COTEC, (1999) pág. 22; estas cinco categorías han sido adaptadas de ARIST Rhone-Alpes “*Veille Technologique: le guide*”.

Progresar: Detectar los desfases*

Detecta oportunidades de inversión y comercialización. Su interrupción puede originar pérdida de mercados. En 1985 uno de los diarios líderes de la prensa japonesa recoge el abandono del mercado de memorias de 64K D-RAM por parte de un importante fabricante de semiconductores. Dado que la empresa venía perdiendo cuota de mercado en los últimos tiempos, muchos de sus competidores no repararon en las causas de dicha decisión. La realidad era que la empresa se había concentrado en el desarrollo de las siguientes generaciones de memoria de 256K y 1Mb DRAM. Como resultado la empresa volvió al mercado con tal ventaja que se estima que en su liderazgo dobla la cuota de sus competidores.

Innovar: Detectar ideas y nuevas soluciones*

Ayuda a decidir el programa de I+D y su estrategia. Los resultados de la vigilancia pueden ayudar a la dirección a decidir la orientación de sus proyectos de I+D y el enfoque técnico de los mismos. Es el caso de Fanuc, spin off de la japonesa Fujitsu desde 1972, quien comenzó una vigilancia sobre el mercado de los controladores numéricos, CNC, buscando oportunidades en el mismo. En esa época, los CNC inventados por el Massachusetts Institute of Technology (MIT), en 1952 eran todavía el estado del arte. Con sus 2.000 válvulas mecánicas estos aparatos eran técnicamente muy complejos, de gran tamaño, elevado precio y complicado manejo. Estas características dificultaban su empleo para muchas empresas de mediana y pequeña dimensión. Fanuc detectó, con la información proporcionada por la vigilancia, este nicho y desarrolló para el mismo un controlador técnicamente más simple, de menor tamaño y más barato que el precedente.

Contribuye a abandonar a tiempo un determinado proyecto de I+D. En ocasiones, la vigilancia puede proporcionar como resultado el abandono de un proyecto de innovación y la liberación de sus recursos hacia otras inversiones más productivas. Estas decisiones requieren por sus costes e insatisfacción a corto plazo de una información sólida. Ese fue el caso de la farmacéutica Searle del grupo Monsanto, cuando descubrió que sus competidores estaban muy por delante en el desarrollo de un disolvente para coágulos en ataques de corazón. Se trataba de un fármaco activador del tejido sanguíneo, el TPA. Searle canceló su propia investigación. Igualmente, Whirlpool a consecuencia de su vigilancia sobre el textil, expuesto anteriormente, canceló en 1965 un proyecto de investigación para un nuevo concepto de planchado.

Cooperar: Conocer nuevos socios*

Identifica socios adecuados en proyectos conjuntos de I+D ahorrando inversiones. La idoneidad de un socio en un proyecto conjunto no solo reduce el esfuerzo económico, sino que también evita en ocasiones la realización de desarrollos paralelos. El acuerdo firmado en 1990 entre la norteamericana Searle y la empresa francesa Synthelabo para producir un nuevo fármaco regulador de la presión sanguínea, el Kerlone, fue el resultado de la vigilancia por Monsanto de otras empresas del sector. Searle aportó sus capacidades de marketing y desarrollo de medicamentos, en tanto que la francesa aportaba su experiencia en investigación de fármacos. El resultado permitió a Monsanto, matriz de Searle, adquirir la experiencia investigadora y el nuevo producto. Mientras tanto, la firma francesa y la americana se repartían los beneficios de la colaboración.

Facilita la incorporación de nuevos avances tecnológicos a los propios productos y procesos. Es esta una de las funciones más importantes de la vigilancia tecnológica. Hewlett-Packard (HP) la practicaba cuando en los ochenta detectó las nuevas aplicaciones electrónicas derivadas de la emergente tecnología láser de Canon. Después de recabar información y estudiar la nueva tecnología, HP se movió rápidamente hasta alcanzar un acuerdo con Canon, que le permitió utilizar la tecnología de esta en sus nuevas impresoras «Laserjet».

Generalmente, se le concede a la VT una actividad de amplio espectro en el ámbito de la inteligencia. Pero antes bien, es una fase de gran ponderación, que debe ser considerada como una parte más del concepto integral de la IET, cuyas funciones deben ser específicas y delineadas. Desde el enfoque que se propone en este trabajo, la VT puede ser uno de los componentes más elementales de un SIIET; mismo que debe estar limitado a la observación permanente de la fluctuación de las variables que le interesan a la organización. Con el propósito fundamental de recabar información útil que sea

* COTEC, (1999). *Vigilancia Tecnológica*. Documentos COTEC sobre Oportunidades Tecnológicas.

susceptible de ser organizada y valorizada. Las funciones del cómo debe asimilarse y utilizarse la información acopiada por el área de VT; deben estar bajo la responsabilidad de los directivos, expertos o estrategias en materia de las dos líneas de mayor interés económico para toda organización maximizadora racional o maximizadora funcional⁵¹: la tecnología y la competencia. Aunque esto signifique, que las micro o pequeñas organizaciones, eventualmente designen a una sola persona para fungir como un *todólogo* de la inteligencia. En la vida real, las acciones y decisiones sobre inteligencia con base en la información acopiada, depurada y valorizada están a cargo de la plantilla directiva de la organización.

De tal manera que el objetivo principal de la VT, es la de preparar parte de las condiciones que las organizaciones necesitan para alcanzar los objetivos trazados y estipulados en el mapa de su estrategia. Estos objetivos suelen concretarse a distintas áreas de influencia sobre las organizaciones.

Sin embargo, se definen cuatro aspectos centrales de acuerdo al modelo de Michael Porter referido a las fuerzas que caracterizan la posición competitiva de las empresas (Martinet, B. Y Ribault, J., 1989, citados en Palop, F. Y Vicente, J.M., 1999):

- **Tecnológica** o centrada en el seguimiento de los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades/amenazas que genera.
- **Competitiva**, implica un análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto sustitutivo.
- **Comercial**, dedica la atención sobre los clientes y proveedores.
- **Entorno**, centra la observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales, culturales, que configuran el marco de la competencia.

Tabla 5. Tipo ejemplos de casos de aplicación de VT para L’Oreal

Tecnológica	Nuevas moléculas desarrolladas en EE.UU. y Japón, investigación japonesa en biotecnología, polvos cerámicos
Comercial	Evolución de los canales de distribución
Legislativa	Efecto de la unificación europea en el campo de la salud o disminución de los gastos en salud en Alemania
Competitiva	Interés de los competidores por las novedades tecnológicas, evolución de las fronteras entre los sectores de la salud y belleza
Sociedad	Papel de la mujer en la sociedad del año 2000
Geográfica	Identificación de oportunidades en nuevos mercados emergentes: China, India,..
Geopolítica	Consecuencias del surgimiento de nuevos bloques económicos: NAFTA, Asia-Pacífico.

Fuente: Palop, F. Y Vicente, J.M., 1999.

⁵¹ Las estrategias de la organización, pueden estar enfocadas hacia objetivos maximizadores óptimos o minimizadores óptimos; con el objeto de desplazar a un competidor mediante la promoción de una innovación o lanzamiento de un producto complementario o sustituto. Una empresa competitiva y agresiva comercialmente, eventualmente puede arriesgar en la fase de lanzamiento, y admitir pérdidas virtuales con el objeto de recuperar o ganar un segmento de algún mercado determinado.

Las condiciones vulnerables de las organizaciones del nuevo milenio, las obligan a reconocer que debido a sus recursos limitados, les es imposible vigilar todos los aspectos de su entorno. Por lo cual, las organizaciones actuales deben evitar cometer dos errores que la mayoría de las empresas cometen: i) Captar información en todos los innumerables aspectos que toca una empresa; es decir se quiere saber de todo ii) Captar información de los aspectos en los que es más fácil obtenerla o de los que mejor se sabe buscar. Para contrarrestar estos errores, la vigilancia debe ser focalizada, esto es centrada sobre las prioridades que marque la estrategia a medio plazo y las necesidades del día a día, optimizada por razones de costos y tiempo de dedicación (Cotec, 1999).

En una representación gráfica se plasma un enfoque simplificado sobre la captación de información con base en las fuerzas que caracterizan la posición competitiva de la empresas (Degoul P., Ferrari T. y Werner E., 1992. Citados en Palop, F. Y Vicente, J.M., 1999). Ver gráfico ().

Como ya se mencionó en este apartado, la contribución de las prácticas de VT al SIET es una de las más altas del sistema; pero no la más importante. Antes bien, la importancia de cada uno de los elementos del SIET varía conforme las necesidades de la organización. Aún y cuando algunos autores (Cotec, 1999; Palop, F. Y Vicente, J.M.; 1999; Escorsa, P. y Maspons, R. 2001) le dan una alta denominación en los procesos de inteligencia tecnológica y competitiva.

La VT dentro del contexto de esta investigación, es la parte básica de un SIET, y la función básica inherente a un subsistema de vigilancia es la de observar, acopiar, clasificar, analizar y difundir la información conforme al mapa estratégico de la empresa u organización.

La parte correspondiente a la validación –en materia de competencia o tecnología– así como la aplicación de la información a la estrategia de la organización pertenece a la fase de inteligencia tecnológica y/o a la fase de inteligencia competitiva y a la parte relacionada con la prospección tecnológica. Sin embargo, concluidas estas fases de análisis, eventualmente, se puede conformar un proceso programático avanzado de Inteligencia Estratégica Integral. Lo cual es deseable cuando se trata de alcanzar

objetivos relacionados con planes sectoriales o nacionales de desarrollo, basados en modelos multisectoriales de crecimiento.

En estos niveles es donde se verifica si la información que se ha acopiado, tamizado y analizado previamente, aporta valor a la planeación y es útil en la toma de decisiones de la dirección. La VT por lo tanto, puede considerarse como una de las herramientas de gestión avanzada de la IET que permite a la organización aminorar el riesgo en las decisiones.

La Vigilancia vs. Espionaje

Por otra parte, la vigilancia e inteligencia empresarial⁵² no es espionaje ni cuenta con herramientas o prácticas para la obtención de información reservada. La vigilancia debe basarse en la captación, análisis y síntesis, y utilización de la información pública existente, formalizada en papel o no.

Su correcta interpretación y difusión, impulsan la capacidad de claridad y anticipación de la empresa, sin necesidad de recurrir a prácticas poco éticas de obtención de información sobre competidores, estrategias, etc. (Cotec, 1999).

La Vigilancia, el Benchmarking y la Prospectiva Tecnológica

Siguiendo a Cotec, (1999); la vigilancia y el benchmarking son dos técnicas diferentes; la vigilancia no debe confundirse con el benchmarking. Este último suele estar centrado en un aspecto o función y en un periodo de tiempo determinado. Está principalmente orientado al esfuerzo de mejora incremental dentro, muchas veces, de la política de calidad de la empresa, mientras que la vigilancia es una función continua en el tiempo y asociada a los aspectos estratégicos de la misma. Es un estado permanente de atención y

⁵² Como se observa en el esquema, el término vigilancia se asocia más con las acciones de observación, captación de información y análisis de la misma para convertir señales dispersas en tendencias y recomendaciones para tomar decisiones. En cambio, el término inteligencia competitiva recoge más las fases de difusión de los resultados del análisis hacia quien debe tomar decisiones o ejecutar acciones y su uso en el proceso de decisión. En los países francófonos, principalmente Francia y Canadá, se acepta el término vigilancia tecnológica, vigilancia estratégica, “veille”, como el conjunto de etapas desde la captación hasta la utilización.

Más recientemente en estos países se ha adoptado el término inteligencia económica como la práctica de la vigilancia en todos los ámbitos de la empresa: tecnológico, comercial, jurídico, financiero, estratégico..., con carácter estratégico para la empresa. En los países de habla inglesa, así como países escandinavos e Israel, el término inteligencia competitiva se asocia a la captación de información, su análisis para convertirlo en conocimiento con base en tendencias y recomendaciones para la acción, y su difusión hacia quien debe tomar decisiones. Como puede comprobarse existe una gran similitud entre ambas acepciones (ver Cotec, 1999).

En el presente documento utilizaremos el término vigilancia o vigilancia tecnológica en el sentido más amplio, -pero ubicado en el nivel uno correspondiente al Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIET) propuesto en este trabajo-: captación, análisis, difusión, comunicación y utilización para la toma de decisiones, incluyendo los términos de inteligencia competitiva o similares

toma de decisiones ante oportunidades y amenazas del entorno. La vigilancia puede identificar qué empresas son candidatas a un benchmarking y, a su vez, podemos hacer benchmarking de las prácticas de vigilancia de otra empresa.

Tampoco debe confundirse la vigilancia con la prospectiva tecnológica. La prospectiva, en particular la prospectiva tecnológica, estudia métodos y estrategias para intentar predecir con cierto nivel de confianza posibles estados futuros de la tecnología y su influencia en la organización, en un sector industrial o en la sociedad en general.

La vigilancia es tanto una actitud como un procedimiento de toda la organización, para toda la organización. En cambio la prospectiva es más un procedimiento de especialistas, para toda la organización. En cualquier caso, los resultados de la prospectiva constituyen una fuente inestimable para alimentar el sistema de vigilancia de una organización. (Cotec, 1999).

También debemos considerar que la vigilancia es un elemento del SIET con un amplio espectro y penetración en los ámbitos de la observación del entorno de las organizaciones. El cual provee a las empresas que la practican, aspectos relacionados con las siguientes áreas:

Tabla 6. Frecuencia de Monitoreo

Aspectos más vigilados	Frecuencia 1-10
1. Objetivos y estrategias	8
2. Desarrollos de productos	7
3. Situación financiera	6
4. Marketing	6
5. Cuotas de mercado	5
6. Clientes de los competidores	4
7. Organización de competidores	4
8. Precios	3
9. Servicios	3
10. Estructura de capital	2
11. Estructura gerencial	1
12. Suministro de materias primas	1
13. Solicitudes de patentes	1

Fuente: Palop, F y Vicente, J.M. (1999)

2.3.2 La Inteligencia Competitiva (IC)

Aunque los dos elementos (VT e IC) tienden a quedar integrados, es importante mencionar que la IC corresponde al nivel dos que se ha propuesto en el modelo condensado en el Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (ver fig.

Por definición, la Inteligencia Competitiva está considerado como un proceso analítico que transforma datos desagregados de los competidores, industria y mercado, hacia *los conocimientos aplicables* a nivel estratégico, relacionados con las capacidades, intenciones, desempeño y posición de los competidores (Bernhardt, 1994). La IC está condicionada para llegar más lejos que la VT; dado que al aplicar técnicas de inteligencia en cualquier caso o proyecto; determina qué información sobre el entorno es la de mayor valor, y que, por lo tanto, es necesario obtener; qué medios utilizar, a quién recurrir, como transmitirla y sobre todo como generar oportunamente un resultado incorporable a la toma de decisiones (Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz, I.; 2000).

Entre las definiciones de más interés, podemos citar las mencionadas por Krüken, et. al. (2003): Para las organizaciones, la IC es la herramienta que sirve para coleccionar información útil de origen económica, financiera, comercial, jurídica y legislativa, científica y técnica. La sensibilización de las empresas ante la información con valor, se convierte en una ventaja competitiva (Comité pour la Comprtitivité et la Securité Économique, 1995).

Un enfoque muy *sui generis* de IC es la dada por Rothschild (apud Richard Combs Associates, 1999).

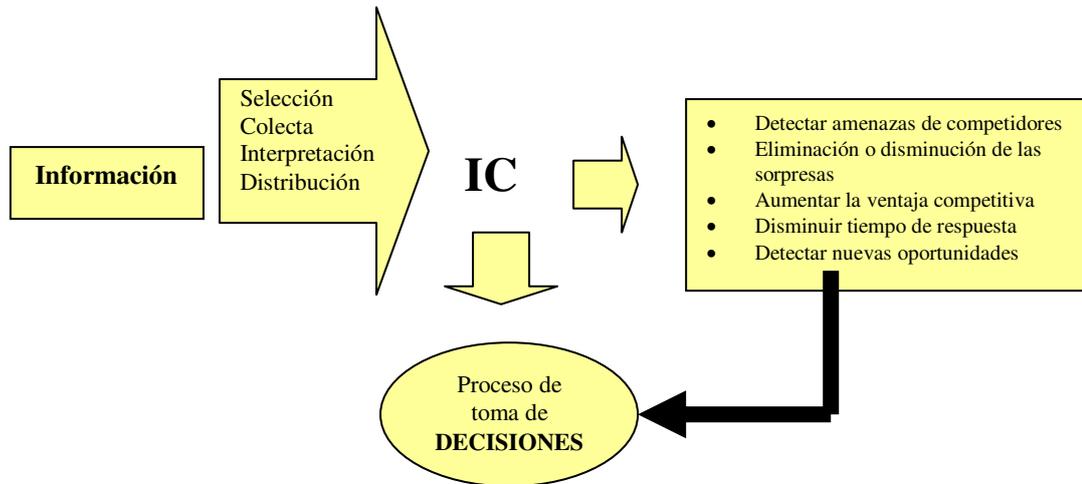
Gilod, et. al (1999) la define como una actividad de monitoreo del ambiente externo de la empresa para la colecta de información que sea relevante para el proceso de toma de decisiones (apud Richard Combs Associates, 1999).

Jacobiack (1988), presenta la IC como un conjunto de acciones coordinadas que involucran, búsqueda, tratamiento y distribución de la información útil para los actores económicos dirigiendo su exploración.

El proceso de IC permite a la organización identificar amenazas competitivas, eliminar y reducir sorpresas, reducir tiempos de respuesta, identificar oportunidades latentes, gerenciar clientes, anticipar necesidades y deseo de los consumidores. Monitorear las estrategias de las competidores, difundir la información y la organización, preservar la ventaja competitiva y monitorear las tecnologías en desarrollo entre otras acciones.

De acuerdo a Krüken-Pereira, L., Debáis, F. y Franca de Abreu, A. (2003) la IC es un proceso de interfaz entre las fuentes de información externa y la necesaria por la empresa para desplegar estrategias competitivas (ver figura 16).

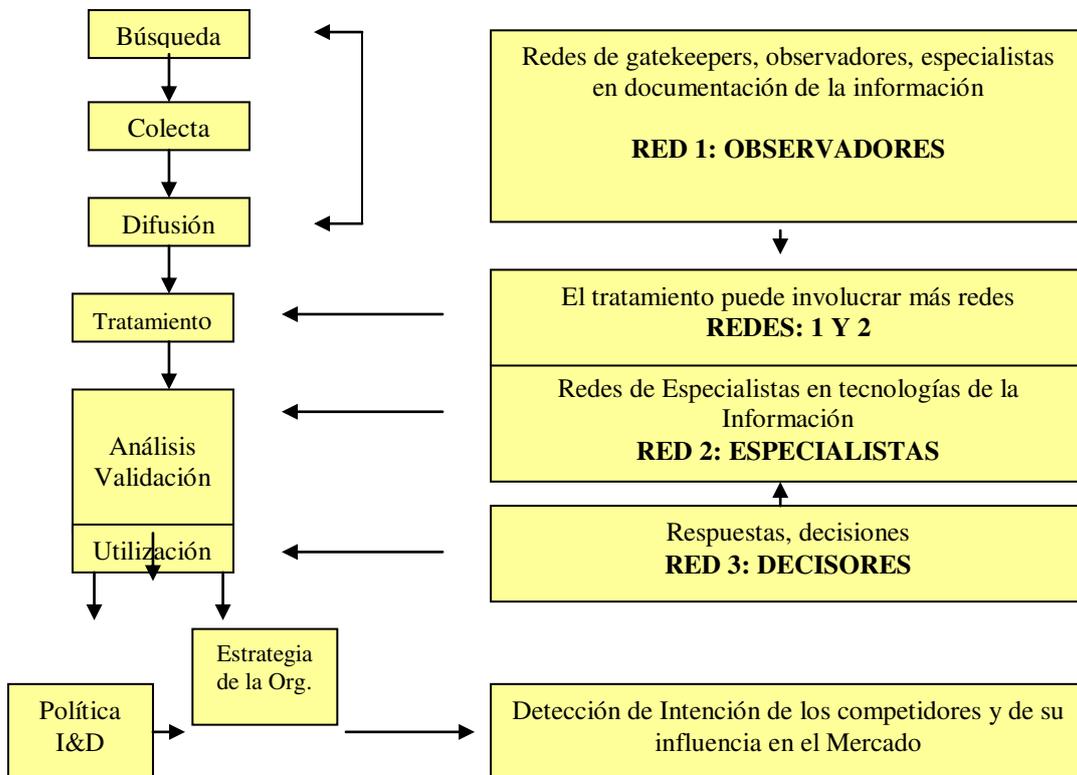
Figura 16. Representación de los Procesos de IC



Fuente: Krüken-Pereira, L., Debáis, F. y Franca de Abreu, A. (2003)

Algunas de las principales fases de IC las podemos ver en la figura 17.

Figura 17. Campo de Acción de la IC



Fuente: Adaptado de Jacobiak. (1998). Citado en Krüken L. et. Al (2003)

Se trata en otras palabras, de la materia prima o conocimiento generado a partir del análisis resultante de la integración de la información sobre el entorno de la organización que está disponible lícitamente.⁵³

La IC, está inmersa en el campo al que pertenecen los competidores, la oferta y demanda de bienes y servicios, la distribución, el marketing, los proveedores y los mercados en general. Esta parte activa de la Inteligencia Económica y Tecnológica (IET), posee un enfoque rectificador sobre la comprensión de la información analizada; un enfoque paralelo a la reestructuración de un plan estratégico⁵⁴.

Desde una perspectiva histórica el concepto de *inteligencia* aplicado a la empresa es un término que se ha manejado a partir de la década de los 80, al asociarlo con la palabra *competencia*, se produce el concepto de *inteligencia competitiva (IC)*, el cual según Pere Escorsa (2001) a partir de Gibbons y Prescott, es el proceso de obtención ética y legal de información para su análisis, interpretación y difusión reveladora de valor estratégico sobre la industria y los competidores más cercanos que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno (González, G.H.; 2003).

Dentro de la gran variedad de las herramientas de análisis utilizadas por algunas organizaciones es el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Y las prácticas de IT están respaldadas por algunas de estas herramientas.

En México, la aplicación de las técnicas contenidas en el SIIET, es parcial y generalmente, sólo es utilizado por las grandes empresas transnacionales y por contados centros de investigación tales como el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).

Por lo contrario, los países industrializados ya aplican estos sistemas de inteligencia competitiva en sus PyMES para incrementar el crecimiento tecnocomercial de las

⁵³ Ver Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz, I.; 2000. *Integration between management by knowledge and competitive intelligence: the contribution of the technological maps*. Revista Espacios. Vol 21 (2) 2.000

⁵⁴ En este sentido, la IC se traslada de una prioridad a otra según sea la necesidad de retomar o redirigir el rumbo de la estrategia de la organización. Es posible que el rumbo trazado en una primera instancia, ya no esté acorde con las expectativas de la organización; es entonces cuando la IC por conducto de la esfera de decisiones de la organización trabaja en la rectificación de la estrategia.

mismas; fundamentalmente en torno a las fuerzas de competitividad⁵⁵ de Michael Porter. Y su importancia es medular en las empresas por que esta herramienta de gestión puede ser capaz de favorecer el logro de una ventaja competitiva y, a su vez, puede prever algunas situaciones desfavorables para la empresa debido a la acertada toma de decisiones que resultan del análisis de la información estratégica extraída en el proceso de obtención de información. (González, G.H.; 2003).

2.3.3 La Inteligencia Tecnológica (IT)

La Inteligencia Competitiva (IC) parece dar un vuelco evolutivo, porque enfocada hacia el conocimiento del entorno estratégico del progreso de la Ciencia y la Tecnología se le considera y se le acepta como Inteligencia Tecnológica. La cual se puede definir como un sistema para detectar, analizar y emplear información sobre eventos técnicos, tendencias, y en general, actividades y aspectos clave para la competitividad de la organización (Empresas, Universidades, Centros de Investigación, etc.) con el propósito de una mejor explotación de la tecnología (Ashton y Stacey, 1995.; citados en Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz, I.; 2000).

La IT corresponde al tercer nivel del SIET propuesto en este documento. En primer lugar por su estructura conceptual mayoritariamente tecnológica, y en segundo término, porque su utilización es llevada a cabo por organizaciones con necesidades de información avanzada en materia de competitividad tecnológica. Tales como los centros de investigación públicos y privados; universidades, empresas multinacionales, etc.

2.3.4 La Prospectiva Tecnológica (PT)

El cuarto componente del SIET se denomina *Prospectiva Tecnológica* (PT), y está catalogado como una herramienta de análisis aplicada regularmente en casi todos los países desarrollados y también en algunos de América Latina. Y como su nombre lo indica, la función específica de la Prospectiva Tecnológica está asociada con el estudio y aplicación de estrategias para la previsión de situaciones futuras. Sus resultados pueden ser utilizados por todos los actores económicos, sin generar monopolios de ninguna especie, esto es, sin alterar el mercado (Cordis, 2003). Según la OCDE, es "un conjunto de intentos sistemáticos para mirar a largo plazo el futuro de la ciencia, la

⁵⁵ La fuerzas de competitividad de M. Porter están constituidas por: i) las empresas competidoras; ii) compradores; iii) competidores potenciales; v) productos sustitutos (Porter. M. 1985).

tecnología, la economía y la sociedad, con el fin de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes que probablemente generarán los mayores beneficios económicos y sociales".

En México, se ha llevado a cabo en 2002, uno de los primeros trabajos en este sentido: Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. Trabajo auspiciado por el CONACyT y otras instituciones mexicanas tales como la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A. C. (ADIAT). Así como expertos de otros países.

Se realizó con un grupo de 200 expertos en diferentes áreas del conocimiento tecnológico quienes analizaron 28 áreas de 10 sectores estratégicos para el desarrollo tecnológico del país: Materiales, Biotecnología, Diseño y Automatización, Transformación, Ingeniería, Tecnologías de información y comunicación, Químico, Medio ambiente, Energía y Agroalimentario (ver <http://201.149.22.140/columna.aspx?id=108>)

2.4 La Gestión de la Información

Toda organización por pequeña o grande que sea, tiene la necesidad de aplicar algún método para tratar la información que es capaz de coleccionar. Y en buena medida, las organizaciones con recursos suficientes han desarrollado enfoques propios y adecuados a sus necesidades de Inteligencia Económica y Tecnológica.

A lo largo de la historia de las civilizaciones siempre ha sido preciso obtener información, y siempre ha estado presente la necesidad de protección de la información valiosa para evitar una difusión no deseada. El proceso actual de la globalización, la extensión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's), la aparición de redes formales e informales, la aceleración del cambio económico, la evolución de las relaciones entre fabricantes de productos terminados y sus proveedores, la introducción de sistemas de gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management) CRM. Por sus siglas en inglés, el acortamiento del ciclo de vida de los productos; dan lugar a cambios permanentes en la gestión diaria de las

empresas y su necesidad de información (CETISME, 2003). Y constituyen un estímulo para la función de vigilancia

2.5 El Cambio Institucional y la IET

En líneas gruesas, el cambio institucional puede ser referido simplemente a la instauración de algunas instituciones que remplazan a otras; es decir, un cambio de enfoque en cualquier actividad relacionada con las relaciones humanas y las actividades inherentes a su propio desarrollo e interacción. Más simple aún; puede interpretarse como un nuevo enfoque institucional que se erige cuando el anterior ha quedado obsoleto; cuyo rasgo central es que el nuevo enfoque, por definición se supone es de más amplio espectro que el anterior. Entonces, la connotación clara de un cambio es la mejora en los sistemas institucionales; y por lo tanto, estamos hablando de la innovación institucional que confrontará los efectos de la innovación tecnológica imbuida en la actual y en muchos casos “no tan evidente” revolución tecnoeconómica.

Si esto es cierto; las estructuras institucionales no preparadas para cambiar tendrán que ser sustituidas por las más eficientes y efectivas con respecto a las nuevas formas de organización de la producción. Pero si suponemos que la estructura institucional funciona “coja”; entonces estaremos hablando de la creación de nuevas instituciones alternativas o complementarias a las existentes.

En un contexto más fino, la importancia de lo que se ha denominado “cambio institucional” se refiere al impacto de las modificaciones en la estructura de las empresas y de los elementos de su entorno sobre el proceso innovador. De hecho, al analizar las diferencias en las tasas de difusión en diferentes industrias o países, hay que tener en cuenta que éstas dependen fuertemente de la preparación de los trabajadores, además de las innovaciones en la gestión y en la organización de áreas tan diversas como las relaciones laborales, los incentivos, la estructura jerárquica de la empresa, los sistemas de comunicación –tanto internos como externos–, etc. (Freeman, 1998).

Lo anterior deja clara la noción del cambio institucional visto como las modificaciones que deben ser instauradas al interior de las organizaciones para acceder al nuevo

enfoque productivo y organizacional con que se debe tratar el actual paradigma tecnoeconómico y su lógica dominante (Pérez, C.; Aboites y Dutrénit, coords, 2003).

Sin embargo, no es fácil entender y aceptar que las prácticas actuales; las que en algún momento fueron implantadas para arribar al éxito de la organización, tienen que ser removidas por un conjunto de innovaciones técnicas y organizativas interrelacionadas por un modelo, que esté en relación con la “práctica óptima” en aras de que las organizaciones operen en paralelo con las condiciones de la complejidad de la innovación.

Este argumento se fortalece con la connotación que hace Freeman (1998) sobre las condiciones complejas de la innovación y su visión del cambio institucional. Este autor sostiene que al intentar explicar las diferencias entre empresas, entre industrias y entre países en las tasas de difusión y en las ganancias de productividad asociadas, los neoschumpeterianos han mostrado que las diferencias no se pueden atribuir simplemente al cambio tecnológico incorporado en el capital, sino que dependen fuertemente, en primer lugar, de las habilidades, del aprendizaje y de la formación y de las innovaciones de gestión y de organización en áreas, como las relaciones laborales, los incentivos, las estructuras jerárquicas de gestión, los sistemas de comunicación entre empresas y dentro de las empresas y los sistemas de control de *stock*, entre otros (p.e., Matthews, 1989; Dertouzos *et al.*, 1989; OCDE, 1991a, 1991b, 1992a); Whiston, 1989; Perez, 1989; Womack, Jones y Roos, 1990; Sorge, 1993; Piore, 1993; Sorge *et al.*, 1990; Cressey y Williams, 1990; Watanabe, 1993; Bessant y Haywood, 1991; Gjerding *et al.*, 1992; Dankbaar, 1993) citados en Freeman (1998).

Esto es especialmente cierto cuando es una cuestión de nuevos sistemas tecnológicos (Bailey y Chakrabarti, 1985; David, 1991). Los historiadores, como Lazonick (1990, 1992a, 1992b; Chandler, 1977, 1990; Landes, 1970), habían demostrado la enorme importancia de las innovaciones de gestión y su relación con innovaciones técnicas más estrechas en anteriores olas de cambio técnico. Existen indicios de una creciente cooperación y convergencia entre economistas, historiadores de empresas, teóricos de la organización y sociólogos al estudiar este fenómeno (ver por ejemplo, Coombs, Saviotti

y Wallsh, 1987, 1992, capítulo 1; Nakicenovic y Grübler, 1991; Dosi *et al.*, eds., 1992 y la nueva revista *Industrial and Corporate Change*).⁵⁶

No obstante la implantación de prácticas innovadoras –como podrían ser las prácticas de Inteligencia Económica y Tecnológica en empresas, universidades y centros de investigación públicos– acordes a los nuevos esquemas de producción, están revestidas de un cierto grado de resistencia al cambio; debido principalmente a que el tratamiento tradicional incipientemente organizado de la información tecnológica en las organizaciones públicas de investigación y sus componentes; tiene al parecer, un cierto arraigo en el antiguo sentido común de éstas organizaciones de I&D (ver capítulo IV).

Por tanto, la aplicación de prácticas de IET, no sólo significa un cambio en la estructura institucional, significa también la formación de la masa crítica sensibilizada con el alcance y el poder de articulación de la IET en los procesos de innovación.

El cambio institucional debe ser considerado como la fuente creativa de nuevos instrumentos de articulación; para las actuales y futuras formas de organización de la producción, con el objeto de preservar la calidad económica y de competencia del aparato productivo.

Se asume que hay suficientes razones para reconocer la existencia de cambios tecnológicos continuos; que empujan a las organizaciones hacia el establecimiento de nuevas prácticas orgánicas en la producción, organización, distribución de bienes (tangibles e intangibles), y de tratamiento de la información tecnológica, como un factor clave que debe ser incluido en la función de producción de las empresas del nuevo siglo.

Debido a la estructura compleja del cambio institucional como concepto, se asume que su definición es amplia pero para efectos de esta investigación, ésta debe quedar determinada como: *Las modificaciones, adecuaciones, adaptaciones y reformas estructurales y/o coyunturales que deben efectuar las organizaciones para reforzar sus expectativas tecnológicas, económicas y competitivas, mediante prácticas y técnicas*

⁵⁶ Freeman, (1998),

metodológicas de Inteligencia Económica y Tecnológica (IET); como parte de los procesos continuos de innovación institucional de la empresa del siglo XXI.

Habiendo definido el cambio institucional, es necesario dejar claro, que éste tiene dos interpretaciones. La primera se refiere a las modificaciones estructurales, propias al ámbito nacional o regional; es decir al cambio institucional externo a las empresas u organizaciones productivas, tanto de bienes como de conocimientos. La segunda se refiere al ámbito microeconómico; es decir, a las reformas o adecuaciones que se deben dar al interior de las organizaciones para que se genere el cambio institucional.

De esta manera, el cambio institucional se compone de dos esferas dentro del contexto económico nacional: el concepto interno (la composición orgánica de las empresas); y el concepto externo (la composición orgánica de los sistemas de innovación; ya sean estos regionales o nacionales.

Aunque nuestro objeto de estudio son las organizaciones productoras de conocimientos –como parte de la oferta tecnológica– y su relación con las organizaciones o empresas productivas –como parte de la demanda tecnológica– se hace en el siguiente apartado una mención comparativa sobre ambas esferas; con el objeto de que el lector forme su propio juicio sobre los alcances de la IET en los dos ámbitos.

2.6 La IET Aplicada desde las Unidades de Inteligencia (UIT) a los Observatorios Tecnológicos (OT)

2.6.1 Unidades de Inteligencia Económica y Tecnológica (UIET)

Ya se ha comentado anteriormente que la dinámica y mecánica del proceso evolutivo del cambio tecnológico, obliga a las organizaciones del siglo XXI; a reforzar sus herramientas de gestión de la producción utilizando –cada vez más y con mayor concentración y calidad– al conocimiento como un factor imprescindible en su función de producción.

Para tal efecto, las organizaciones más competitivas invierten recursos en la investigación de nuevas y más efectivas formas de organizarse y coordinarse. Estos

esfuerzos han conducido al reconocimiento de que la práctica de la Inteligencia Económica y Tecnológica –todo el sistema o en alguna de sus partes– es un insumo que puede ayudar a la comprensión de la naturaleza de los procesos económicos tecnológicos y de competencia; y por ende, la contribución de este insumo se caracteriza como fundamental, para competir con las mejores, y por las mejores tecnologías; proveedoras indiscutibles de las tan anheladas ventajas competitivas y comparativas.

Como ya se explicó antes,⁵⁷ la IET integra las actividades de los cinco elementos (VT, IC, IT, PT y GC) de un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica tal y como se concibe en esta investigación.

De tal suerte, que uno de los argumentos principales que sostiene la tesis sobre la necesidad de Unidades de Inteligencia Económica y Tecnológica en las organizaciones; como uno de sus insumos más importantes; es justamente el concepto de la ventaja competitiva estratégica. Y hablar de ventajas competitivas estratégicas obliga a considerar la obtención de posibilidades de prevalecer y crecer con una importante reducción de la incertidumbre económica tecnológica y competitiva.

La noción de UIET en esta investigación está fuertemente cohesionada con el aprendizaje y las capacidades estratégicas de las organizaciones, que eventualmente puede convertir a una empresa inercial, en una empresa inteligente, que aprende y actúa estratégicamente, y además, se prepara para no ser sorprendida por alguno de los factores inherentes a su desempeño como unidad productiva. Sin embargo, esto no se consigue sin la articulación de los órganos que constituyen a una empresa. Por lo que se asume que la IET, eventualmente puede reducir significativamente la divergencia organizacional. Se considera que la clave para que una organización aprenda radica en la comprensión global de la misma y de las interrelaciones entre sus partes componentes y su entorno.

Senge atribuye la incapacidad de aprender de muchas organizaciones al desconocimiento e incompreensión de los patrones que explican el funcionamiento de

⁵⁷ Ver apartado 2.1 del Capítulo II.

sus partes integrantes y las relaciones entre las mismas, así como los movimientos que condicionan la evolución de la organización, en su conjunto (Aramburo, N. 2000).

Lo anterior se refuerza con la forma en que Senge visualiza el aprendizaje en las organizaciones. "El verdadero aprendizaje llega al corazón de lo que significa ser humano. A través del aprendizaje nos recreamos a nosotros mismos. A través del aprendizaje nos capacitamos para hacer algo que antes no podíamos. A través del aprendizaje percibimos nuevamente el mundo y nuestra relación con él. A través del aprendizaje ampliamos nuestra capacidad para crear, para formar parte del proceso generativo de la vida" (Senge, P., 1992:24)

Es por ello que la IET puede considerarse como un elemento proactivo y muy conectado con el aprendizaje organizativo, enfocado hacia el cambio organizacional que toda empresa competitiva aplica en aras de la renovación vital de su estructura para mantener su vigencia competitiva. Es pues un elemento proactivo que actúa sobre la parte estructural o coyuntural que debe ser removida; y por consiguiente, actúa también sobre la parte del conocimiento acumulado que deberá ser desaprendido.

La información sobre el concepto de "Unidades de Inteligencia" no es nuevo en el mundo desarrollado, pero lo es relativamente en los espacios nacionales del mundo en desarrollo. Y la literatura específica sobre el concepto es escasa.

El interés de escribir sobre esta figura, consiste en que se ha reconocido en la literatura sobre inteligencia tecnológica, la necesidad de figuras formales a través de las cuales se puedan constituir e instaurar los arreglos organizacionales que permitan coordinar la aplicación de técnicas de Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Tecnológica, Inteligencia Competitiva, Prospectiva Tecnológica y Gestión del Conocimiento; es decir, de IET.

La Implantación de una UIET

La Unidad de Inteligencia es un formato micro o simplificado de un SIET; por lo que algunas organizaciones consideran la posibilidad de crear una Unidad de Inteligencia. Por lo cual la estructura del sistema de IET de la empresa dependerá de sus necesidades y de quiénes y dónde se sitúan los decisores de la empresa. Un servicio ágil e integrado

de IE puede actuar como punto focal de la información en la empresa (CETISME, 2003).

Según el plan de “Cooperación 2001-2002 para Promover la Inteligencia Económica y Tecnológica en las PyMES europeas signado dentro del Programa de Innovación del V Programa Marco de la Comisión Europea, las fases de implantación de las UIE en las empresas tienen las siguientes dos alternativas:

Alternativa primera: el equipo de IE

Esta opción es útil con frecuencia para las empresas de mayor dimensión, con un elevado número de empleados y con los recursos correspondientes. Puede dar lugar a puestos de especialistas, tales como bibliotecarios, especialistas en búsquedas, analistas y otros profesionales de la información. Un equipo dedicado como éste habrá de organizarse a fin de dar respuesta a necesidades y demandas específicas. Por ejemplo, si el Director General pide un análisis sobre la situación financiera de un competidor, la unidad aportará una primera respuesta. Entre tanto, otros especialistas pueden llevar a cabo una investigación complementaria y finalmente el análisis. Una unidad de este tipo será también capaz de desarrollar la planificación de escenarios que encajen en la dirección estratégica de la empresa.

Alternativa segunda: la función de IE unipersonal

Cada vez más las pequeñas empresas europeas que se inician en la IE deciden asignar una persona para cubrir el puesto bien a pleno tiempo o como parte de las tareas de la persona designada que mantiene otro puesto en la organización. En este caso es deseable una cualificación adecuada y experiencia en el manejo de la información. Si además se cuenta con recursos tecnológicos a disposición de esta función, la solución puede ser la idónea.

Generalmente, esta persona será responsable de dirigir la función de IE en el día a día anteriormente descrito actuando como un punto central para la recogida de información, distribuyendo la información que viene de la dirección, actualizando las bases de datos centralizadas, listas de contactos, etc. También puede ser solicitada para atender peticiones específicas de búsqueda. Las empresas que cuentan con equipos que trabajan con base en proyectos, frecuentemente gestionan sus propias necesidades específicas de IE para sus proyectos, pero pueden apoyarse en esta persona para la búsqueda de información necesaria o para recuperar los resultados de sus propias búsquedas anteriores. Todos los equipos han de remitir los resultados de sus recogidas a este punto central. Evidentemente, la capacidad de comunicación y el decidido respaldo de la dirección constituyen una gran ventaja en este puesto.

En ambas alternativas, la empresa puede elegir entre hacer uso de las capacidades específicas propias para el análisis de información o la gestión de proyectos, o bien subcontratar a expertos externos para proyectos puntuales, tales como la investigación de mercados. Esta última opción puede tener la ventaja de proporcionar un enfoque, desde el exterior de la empresa, más objetivo y menos sesgado. Existen servicios de apoyo empresarial que, en ocasiones, ofrecen consultoría subvencionada o incluso sin coste, tal como ocurre en el Reino Unido con los Business Links o las Cámaras de Comercio locales.

La función de la UIE en la empresa, puede eventualmente, ser instalada para funcionar como un área centralizada, es decir, como una unidad de la cual dependan todas y cada una de las áreas de la organización y animada por la dirección general; o bien, puede ser instalada en uno, o en cada uno de los departamentos de la empresa. En otras palabras, la morfología de las unidades de inteligencia económica y tecnológica puede ser muy amplia; y está determinada por la naturaleza de la empresa, así como por los ámbitos tecnológicos y de los mercados donde está tiene su área de competencia.

La tipología identificada se concentra en cuatro estructuras bien definidas: 1) UIET Centralizada; 2) UIET Descentralizada-Monodepartamental; 3) UIET Descentralizada-Multidepartamental; 4) UIET Jerarquizada.

La Ubicación de la UIET en la Organización

2.6.1.1 UIET Centralizada

En muchas empresas, la función de IE desarrollada por una o más personas, suele situarse de modo que esté directamente vinculada al Director General (DG).

Las personas que tienen este puesto, con frecuencia son responsables de gestionar una “biblioteca” de información y las bases de datos centralizadas. Se ocupan por ejemplo de comprobar el número de personas que utilizan cada base de datos y la razón por la que lo hacen, para poder así identificar la importancia de cada tipo de información y permitir un enfoque adecuado de la futura recogida de información. Se ocupan con frecuencia de difundir y distribuir información. Y también actúan como un centro de servicios para toda la empresa, de forma análoga a la del servicio informático.

Se trata fundamentalmente de una actividad vinculada a la gestión de flujos de información y puede ser responsable o no de dar respuesta a preguntas o necesidades de información específicas (ver figura 18).

Figura 18. UIET Centralizada

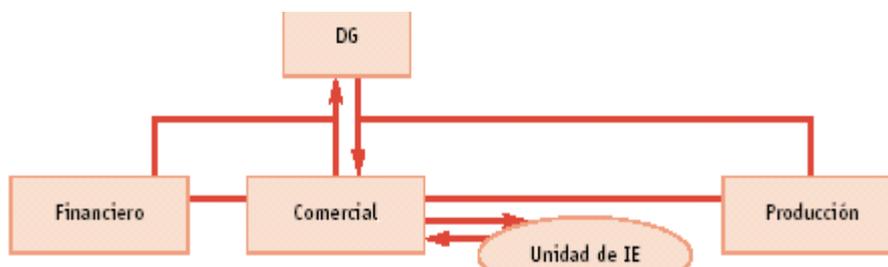


Fuente: CETISME, 2003.

2.6.1.2 UIET Descentralizada-Monodepartamental

Para algunas empresas puede tener ventajas colocar la función de IE dentro de una unidad de negocios o departamento en particular, por ejemplo en los casos en que el departamento tenga una relación muy frecuente con clientes o proveedores; el personal de marketing, ventas o administrativo-financiero es probablemente el que cumple con más frecuencia esta condición. Ahora bien, este modelo puede ser contraindicado cuando es importante que el resto de la empresa conozca y comprenda bien el papel de dicho departamento en el proceso de la IE, y más aún en los casos en que la función no esté situada suficientemente alta en el organigrama como para que los otros empleados la respeten y utilicen de forma adecuada (ver Figura 19).

Figura 19. UIET Descentralizada-Monodepartamental



Fuente: CETISME, 2003.

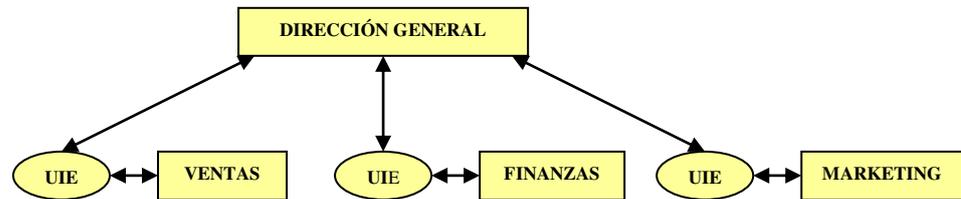
2.6.1.3 UIET Descentralizada-Multidepartamental

En las grandes empresas puede haber una pequeña unidad de IE definida en cada departamento –ventas, marketing, financiero, etc.–. Este modelo puede funcionar bien cuando hay que conseguir información más especializada en cada una de las áreas clave de negocio.

También puede ocurrir que no sea necesaria una Unidad de IE, sino simplemente una persona clave en cada departamento que se ocupe de recoger la información precisa como parte de su trabajo.

En este caso, sin embargo, resulta fundamental la comunicación entre departamentos y sólidos procedimientos que faciliten la actividad de compartir la información. Incluso puede ser conveniente definir una función de IE por encima de los demás departamentos, dedicada a supervisar y coordinar los esfuerzos de IE; como podría ser el caso de modelo descentralizado.

Figura 20. UIET Descentralizada-Multidepartamental



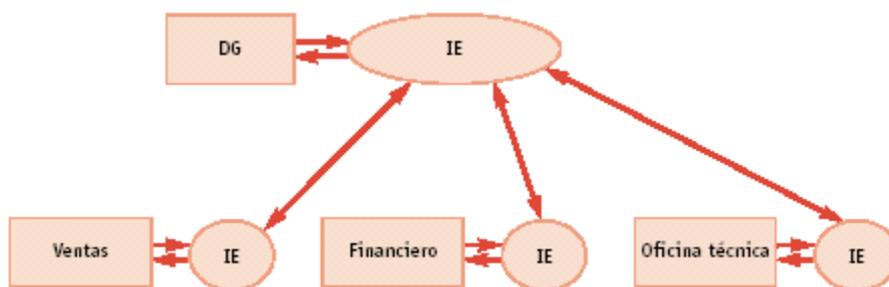
Fuente: Elaboración propia, adaptado de CETISME, 2003.

En la actualidad hay una gran cantidad de casos prácticos que permiten dejar más clara la función y las formas de actuación de los integrantes de las unidades de inteligencia en las organizaciones (ver anexos 8, 9 y 10).

2.6.1.4 UIET Jerarquizada-Descentralizada

En cuanto a los sitios estratégicos de instalación de la UIET en la organización, son varios; sin embargo, el factor clave y más relevante en la implementación de estos órganos, es el contenido del factor que detona la creación de canales de comunicación inteligente. Tales como proveedores de capacidades centrales en materia de difusión con eficacia y efectividad de la información externa e interna (ver figura 21).

Figura 21. UIET Jerarquizada



Fuente: CETISME, 2003.

SINERGIA ENTRE COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA

Ksolutions S.p.a. Gruppo Kataweb (www.ksolutions.it) es una empresa de Gestión de la Información, situada en San Martino Ulmiano – San Giuliano Terme (PI) Italia-. En un marco económico, político y social complejo y cambiante, el éxito depende de la velocidad en la adquisición y análisis de la información y en la capacidad de las organizaciones para responder de forma eficiente y rápida a las oportunidades que se presentan. Sobre la base de este supuesto cada organización ha de adoptar como objetivo estratégico un sistema adecuado de gestión de la información.

Ksolutions, una pequeña empresa italiana situada en Pisa, ha acumulado una experiencia significativa en el área de gestión del conocimiento, y ha desarrollado una solución tecnológica completa para la gestión y distribución de información. Inicialmente, con el fin de resolver los problemas internos de la empresa, la idea básica fue la de crear una herramienta que asegurase la colaboración y que permitiese compartir la información interna. Dado que el sistema tenía que constituir una solución auténtica para acceder y gestionar la información interna y externa, Ksolutions abordó el análisis de su propia organización a fin de comprender el contexto en que trabajaban, su aplicación y los empleados de la empresa cliente.

La arquitectura del sistema se diseñó a partir de las necesidades de información de los departamentos internos, que se supone representan condiciones indispensables para el logro de los objetivos y metas fijados. Los fines específicos de cada departamento se han ido analizando a través de un seguimiento continuo de los indicadores de mayor interés, en paralelo con el de las políticas instrumentales de la empresa dirigidas al logro de los objetivos estratégicos.

En 2001 se implantó el Portal Corporativo como herramienta para la estructuración, organización y consulta de información. Este producto está sirviendo para publicar, compartir y localizar fácilmente la información sobre el negocio y contexto, “navegando a través de la organización”.

La herramienta, además de ser el portal de la empresa, se convirtió principalmente en una guía para la gestión integrada, flexible y segura y para la circulación de la información.

Gracias al Portal Corporativo, la información puede utilizarse y analizarse de forma armónica, con facilidad y coherencia y de modo personalizado en relación con los enfoques estratégicos de negocio y organizativos de la empresa.

La interfaz inteligente es capaz de guiar a los usuarios —a cualquier nivel de responsabilidad en la empresa— para la obtención de la información indispensable para la toma de decisiones y el desarrollo de los planes operativos.

En conclusión, la organización de un sistema que gestione de forma dinámica y coherente la información representa un útil imprescindible para la implantación efectiva y eficiente de un modelo de organización.

Fuente: Caso 2. CETISME, 2002.

2.6.2 Observatorios Tecnológicos

Esta nueva modalidad puesta en marcha en los países desarrollados para paliar y en algunos casos corregir la falta de coordinación y coherencia entre las políticas científicas y tecnológicas, tienen como objetivo central estructurar un sistema de retroalimentación continua sobre el estado del arte y las tendencias de los avances científicos y tecnológicos (Madrid+d Revista, 2001). Este objetivo tiene una relación directa con la presión sobre la propensión a la innovación de las empresas –sobre todo hacia las PyMES de base tecnológica y a las vinculadas con la producción de bienes y servicios de efímera vida tecnológica– y genera un clima de alta catálisis en lo referente a la utilización, adaptación y en el mejor de los casos de apropiación de la tecnología.

Lo anterior sustenta el supuesto teórico sobre la naturaleza del cambio tecnológico. Desde los 60s y 70s se ha venido diluyendo la naturaleza intermitente del cambio tecnológico; ya que se sentaron desde entonces las bases teóricas para comprender la naturaleza del cambio tecnológico como un proceso intermitente (Bell, M. 1995). Y la relación de la continuidad del cambio tecnológico con la necesidad de *observarlo*, radica justamente en esa constante movilidad multidimensional del carácter innovativo de las empresas competitivas.

La naturaleza continua del cambio tecnológico y la velocidad de las relaciones que éste guarda con la innovación, constituyen una buena parte de la base teórica que sostiene la idea, de una nueva generación de instituciones, mecanismos, y sistemas de inteligencia que integren las cinco actividades centrales de esta propuesta (VT, IT, IC, PT y GC) en centros especializados: que pueden ir desde Unidades de Inteligencia al interior de una organización (desde la perspectiva microeconómica) hasta Observatorios Tecnológicos (para atender necesidades sectoriales y multisectoriales desde la perspectiva macroeconómica) cuya influencia es más social y colectiva que empresarial o uniorganizacional.

De entre los principales objetivos colaterales de estos centros de socialización de la información tecnológica destacan las siguientes metas:

- Identificar la prospectiva científica y tecnológica y sus relaciones posibles con los sectores productivos, financieros, académicos, científicos y sociales. Con el propósito de identificar las oportunidades tecnológicas útiles en la generación de beneficios económicos y sociales sustantivos (OPTI, 1997).
- Generar información inteligente sobre la evolución de la tecnología, para facilitar a las empresas la toma de decisiones y posibilitar a las empresas usuarias a anticiparse a las oportunidades, prevenir las amenazas y evitar una gestión tecnológica de carácter reactivo (OPTI, 1997).
- Movilizar y conectar los sistemas regionales de innovación e informar a los encargados de fijar políticas en ciencia y tecnología (Rodríguez, Torrealba, Cárdenas, Dávila, 2000).
- Monitorear el estado de la técnica dirigido a empresas y sectores específicos.
- Desarrollar empresas mediante eventos relacionados con la vigilancia, prospectiva e inteligencia tecnológica.
- Desarrollar recursos humanos especializados en Inteligencia Económica y Tecnológica.

En suma, se trata de fincar las condiciones para incrementar la capacidad de analizar y revalorar la información tecnológica, para generar una visión compartida de futuro

entre los protagonistas del Sistema Nacional de Innovación y los responsables de fijar las políticas en ciencia y tecnología (Rodríguez, Torrealba, Cárdenas, Dávila, 2000).

En el contexto actual ninguna empresa es tecnológicamente autosuficiente (Pavón e Hidalgo, 1997). Para realizar esto de forma eficaz se hace necesario lo que se llama *vigilancia tecnológica* o *sistema organizado de observación y análisis del entorno, seguido de una transmisión precisa de los conocimientos útiles a los órganos encargados de tomar decisiones*.

Esto significa que buena parte de las empresas y micro-organizaciones carecen de los medios para la gestión la tecnológica. Y en buena medida, no todas las PyMES en particular tienen los recursos para invertir en I&D, es por ello que una alternativa sustentable, son justamente los observatorios tecnológicos.

Hasta donde se pudo revisar en la literatura seleccionada para esta investigación⁵⁸, la tipología sobre Observatorios Tecnológicos (OT) más común, tiene cuatro áreas de influencia básicas: A) Monosectorial; B) Multisectorial; C) Nacional e D) Internacional.

2.6.2.1 Observatorios Monosectoriales

Este nivel está caracterizado por el enfoque con que se aplican las técnicas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva a un solo sector; y como ejemplo veamos los siguientes casos con sus objetivos, funciones y características principales.

Observatorio Tecnológico Textil (AITEX) de Valencia.

El Observatorio nace con el objetivo de incluir en su alcance los subsectores y áreas tecnológicas que inciden sobre el sector textil, dando un tratamiento específico a los textiles técnicos para ir ampliando estas áreas en función de la respuesta empresarial y está dirigido a las empresas del sector textil-confección tanto usuarias de tecnología, como desarrolladoras de la misma.

Desde productores de fibras hasta la confección, pasando por toda la cadena productiva textil, incluyendo proveedores de maquinaria, productos químicos, elementos auxiliares y áreas relacionadas (AITEX, 2004).

⁵⁸ Básicamente información recaba en internet.

En este observatorio se ofrece servicio de vigilancia tecnológica **gratuito**, así como **acceso libre** donde consultar con opción de búsqueda los resúmenes de la información contenida, y la posibilidad de recibir por correo electrónico el boletín periódico con las últimas innovaciones publicadas (AITEEX, 2004). Como un distintivo importante, esta institución, se plantea dos enfoques sobre los cuales atiende a las empresas usuarias ocasionales y a las registradas: el primero está relacionado con la observación estrictamente tecnológica; y el segundo con la observación de mercado.

1) Observatorio Tecnológico

Necesidad. En Mayo de 2002, AITEEX puso en funcionamiento el Primer Observatorio Tecnológico Mundial Textil–Confección, ofreciendo a sus usuarios la posibilidad de consultar y conocer con mayor detalle los escenarios tecnológicos y de nuevos productos que pueden presentarse a medio y largo plazos, ayudando al mismo tiempo a definir y concretar sus objetivos empresariales con menores niveles de riesgo e incertidumbre.

El medio de difusión escogido para su divulgación ha sido INTERNET, con acceso desde los portales www.observatoriotextil.com o www.innovaciontextil.com creados específicamente para tal fin.

El Observatorio está estructurado de forma que se puede acceder desde tres perspectivas distintas, en función del tipo de información que se requiera, que corresponde a los diferentes tipos de productos catalogados en la actualidad en el mismo. Desde la ficha técnica del conocimiento del estado y evolución de determinados desarrollos técnicos, de su aplicabilidad actual o su previsión de futuro “*oportunidad*”, pasando por los “*mapas de evolución tecnológica*” obtenidos a partir del tratamiento de grandes volúmenes de datos sobre temas concretos para obtener visiones globales de sus tendencias, hasta los “*informes*”. Mismos que describen los antecedentes, el estado actual, las posibilidades y limitaciones y las tendencias de evolución a corto y medio plazo de una determinada tecnología o proceso.

Los datos que el Observatorio aporta, van a ser útiles para:

- ✓ Ayudar a decidir a la dirección de las empresas a configurar su estrategia de innovación
- ✓ Permitir incorporar nuevos avances tecnológicos a los propios productos, y diversificar la propia cartera de los mismos.
- ✓ Identificar oportunidades de inversión y comercialización.
- ✓ Identificar amenazas potenciales que pueden suponer pérdida de cuota de mercado.
- ✓ Contribuir a abandonar a tiempo un determinado proyecto de innovación tecnológica.
- ✓ Identificar posibles socios para colaboraciones

El objetivo es que el Observatorio se convirtiera en una herramienta de fácil acceso para las empresas, agilizando su consulta sin necesidad de laboriosas búsquedas dentro del sistema.

Para ello, durante el primer cuatrimestre de 2003 se han ampliado las prestaciones del Observatorio, de forma que el usuario pueda acceder directamente a las novedades incorporadas en el Observatorio, permitiendo su visualización inmediata en forma de “boletín de novedades”, y facilitando al mismo tiempo la consulta de la información completa, con un simple “*clic*” de ratón.

Junto con esta nueva ayuda disponible desde la misma página principal del Observatorio, tanto en forma de teletipo o mediante el acceso al módulo de “noticias”, se ha dotado al sistema de un procedimiento que permite enviar periódicamente dicho “boletín” por correo electrónico a los usuarios del Observatorio desde el cual podrán conectarse directamente con la web y examinar la “novedad” seleccionada.

2) *Observatorio de Mercado*

Este servicio consiste en proporcionar a las empresas información con una periodicidad semestral tanto a nivel cuantitativo como cualitativo del *textil hogar*. En este tipo de informe se contemplan tres bloques relevantes para todos los artículos definidos como textil hogar la siguiente información cuantitativa:

Bloque 1. i) Cuantificación de Mercado; ii) Volumen de mercado; iii) Penetración del mercado (% de individuos que han comprado como mínimo una vez); iv) Promedios (cantidad media comprada, gasto medio realizado, y precio medio pagado).

Bloque 2. Los principales criterios de segmentación del total del mercado y cada uno de los submercados: a) Regiones, b) Lugar de compra, c) Precio rebajado/no rebajado, d) Segmentos de precio, e) Perfil del comprador (Hombre/mujer, edad del comprador, clase social), f) Volumen de mercado.

Bloque 3. Así como información cualitativa a través de un cuestionario que incluye preguntas muy específicas que son contestadas por el panel. Estas preguntas para cada tipo de artículo son: 1) Atributos más importantes; (¿A la hora de comprar en qué se fija más?); 2) Medios de Información (¿Qué información cree que le ayuda más en la compra?); 3) Canales de compra preferidos (¿En qué tipo de establecimientos prefiere realizar la compra?), etc. Estas y otras preguntas para cada tipo de artículo y para criterio de segmentación (punto 2 del análisis cuantitativo).

La Muestra de Homefashion PANEL

Se realiza con muestra de 8.000 individuos –hombres y mujeres– (+15 años). Es representativa demográficamente y por regiones de todo el mercado de España, aportando información continua sobre la toma de decisiones del comprador–consumidor, desde el ámbito de la compra hasta el consumo:  ¿Qué?  ¿Quién?
 ¿Cuánto?  ¿Dónde?  ¿A qué precio compra?

El área de cobertura de este estudio se extiende a todo el territorio de España Peninsular e Islas Baleares, en todo tipo de hábitat, excluyéndose la población diseminada, según el concepto del Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.) para el censo nacional de 1991.

La recogida de información y el sistema de control se realiza por el equipo de la división Panel mediante un sistema interactivo basado en: i) Anotación diaria, compra a compra; ii) Entrevista telefónica personal preestablecida a través de entrevistadores de TNS Worldpanel que registran las compras directamente en el sistema CATI (ver <http://www.textil.org/extranet/inf/documents/HomeFashionPanel.pdf>)

La segmentación del mercado incluirá las principales categorías de Ropa del Hogar. Como un sistema interactivo basado en:

Tabla 7. Principales Categorías de la Segmentación del Mercado

Categoría	Producto
Ropa de Cama	Sábanas/Fundas Nórdicas; Edredones/Colchas/Mantas
Ropa de Baño	Toallas; Alfombras de Baño; Cortinas de Baño
Ropa de Mesa/Cocina	Mantelerías/Servilletas/Hules; Delantales/Bolsas; Trapos de cocina, Agarradores, Manoplas.
Varios	Fundas de sofá/Cojines/Mantas de Viaje; Cortinas confeccionadas; Sábanas/Fundas Nórdicas.
Alfombras	
Productos a medida:	Se recogen las prendas y necesidades descritas por la empresa participante que no estén incluidas en la segmentación, así como dentro cada artículo las distintas clasificaciones que se pueda hacer de él (medidas, juegos, subproductos, etc.)

Fuente: Elaboración propia con datos de AITEX

De acuerdo con AITEX, los niveles de información que inicialmente dispone el Observatorio se encuentran descritos en los diferentes productos que ofrece a partir de los resultados obtenidos de las diferentes fuentes empleadas en la captación de "oportunidades".

Oportunidades. Conocimiento del estado y evolución de determinados desarrollos técnicos, de su aplicabilidad actual o su previsión de futuro.

Mapas Tecnológicos. Las técnicas de análisis y las herramientas de software que facilitan su desarrollo, permiten a partir del tratamiento de grandes volúmenes de datos observar, contextualizar y en muchos casos medir la evolución de alguna(s) tecnologías(s) en los siguientes aspectos:

- Obtener visiones globales de las tendencias de evolución
- Identificar la posición de los principales competidores
- Conocer los fundamentos tecnológicos específicos que respaldan las distintas soluciones individuales y el contexto que rodea su desarrollo.

Informes Técnicos. En función de temas propuestos, se elaboran informes en los que se describen:

- Posibilidades y Limitaciones que ofrece el tema objeto del análisis, basadas en la opinión del autor-experto, sobre la posible evolución futura de la tecnología y/o del sector con base en conocimientos y experiencias
- Antecedentes de dicha tecnología
- Estado Actual desde el punto de vista tecnológico, de producción y de mercado
- Tendencias de evolución a corto y medio plazo

Observatorio Tecnológico de la BVS

En este observatorio se atiende las demandas de información y capacitación en vigilancia tecnológica tanto de los productores, intermediarios y usuarios de información científica correspondientes al sector salud.

Además, se dispone de documentos electrónicos en texto completo de acceso libre; referencias bibliográficas, con resumen, dirección URL, indizadas con un vocabulario controlado de más de 400 descriptores (en inglés) y organizadas en ocho grandes categorías (ver tabla 9).

Tabla 8. Categorías sobre Referencias Bibliográficas

Categoría	Ejemplo
Geográficas	España
Instituciones	Library of Congress
Metodologías	Cataloguing
Normas	Z39.50
Proyectos	Open Archives
Productos y Servicios	Portals
Lenguajes de programación Software y Hardware	Apache, PHP

Fuente: (Web-25)

Las categorías incluyen los siguientes temas, a modo de ejemplo:

Tabla 9. Algunos Temas de las Categorías

Normas de información y documentación	Organizaciones de normas: ISO, IFLA, W3C, WIPO, y las normas que éstas generan: Z39.50, ISO 10160/61, PICS, P3P, etc.
Preservación de recursos electrónicos	Problemas en la migración de formatos, software, hardware, arqueología digital, certificación de calidad de repositorios electrónicos, LE (life expectancy) de RE
Legislación internacional y en los países de la Región	Derechos de autor de objetos digitales: Bases de Datos, documentos de textos, páginas www, íconos, imágenes, seguridad, privacidad, filtros, spamming, etc.
Análisis de interfaces	Estudio de interfaces humano-computador, ergonometría, accesibilidad
Criterios de evaluación de contenido de sitios web	
Proyectos de digitalización	Modelos, costos, tecnologías
Catalogación electrónica	ISBD(ER), MARC21(ER), GILS, RDF, Metadatos (Dublin Core Initiative), ISAD(G), CIMI(CICOM)
Identificadores digitales de documentos	DOI, PII, SIC1,
Lenguajes descripción (procedurales y estructurales)	SGML, HTML, XML, IsisScript, TEI, EAD, PDF, modelos de DTDs
Texto Completo de acceso público	SciELO, HighWire Press, J-STORE, OpenArchives
Tecnología de formatos digitales	GIF, TIFF, WAV, JPEG, RealAudio, MP3
Bibliometría en www y links automáticos	Web of Science, Scielo, CrossRef, SFX

Fuente: Elaboración propia con datos de Web-25

Observatorio Tecnológico de Información y Comunicación Educativa

Este observatorio fue concebido como un espacio de colaboración entre docentes de todos los niveles de educación, excepto el universitario. Con el objeto de realizar actividades de observación de la tecnología informática tanto a nivel de hardware como de software, para que mediante su análisis y estudio, pueda ser aplicada en los niveles educativos no universitarios.

El acceso puede ser anónimo, como invitado o como usuario registrado, pudiendo acceder a la lectura de todas las secciones del portal; a la participación en grupos de trabajo virtuales formados por profesores de diferentes lugares y niveles, añadir aportaciones a través de los moderadores, etc., (Web-30).

La estructura institucional sobre la que se sustenta este observatorio, es la que corresponde a programas de atención a usuarios del sector educativo español; organizado y coordinado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

2.6.2.2 Observatorios Multisectoriales

Este tipo de observatorios, como su nombre lo indica, están dotados para atender sistemáticamente a más de un sector industrial (y eventualmente de servicios) y como ejemplo veamos los siguientes casos:

Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial

La Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) es una fundación que bajo el protectorado del Ministerio de Ciencia y Tecnología tiene como objetivo generar información inteligente sobre la evolución de la tecnología para facilitar, tanto a la Administración como a las empresas la toma de decisiones (Web-33).

Esta Fundación, a través de sus actividades de prospectiva y vigilancia tecnológica, ayuda a identificar tecnologías emergentes y constituye una fuente privilegiada de información al servicio de la sociedad española. Tras más de 5 años de funcionamiento, la Fundación OPTI ha liderado el Primer programa de Prospectiva Español, es un referente en diversas instituciones internacionales y realiza actividades de asesoramiento a diversos organismos tanto públicos como privados. En rasgos generales sus principales objetivos son los siguientes:

*Generar una base de información y conocimiento sobre tendencias y prevenciones de futuro acerca del impacto e influencia de la tecnología, en la industria el empleo y la competitividad.

*Servir de apoyo para la toma de decisiones de carácter estratégico, tanto por las empresas como por las administraciones, en temas que los aspectos tecnológicos tengan una importancia evidente y que a la industria e instituciones le supongan un referente para incorporar y asimilar tecnologías que mejoren su competitividad y fomenten su presencia en los mercados. Esto requiere contar con información sobre la evolución de la tecnología y su impacto en el desarrollo industrial.

Áreas o Sectores

Las actividades de la Fundación OPTI están referidas tanto a sectores industriales como a áreas de conocimiento de carácter horizontal. Desde su fundación, OPTI ha ido ampliando su ámbito de actuación con la incorporación de nuevos sectores y áreas de

cuyo desarrollo va a depender en gran medida el futuro del país ibérico. Actualmente, trabaja en los siguientes campos:

- AGROALIMENTACIÓN
- ENERGÍA
- QUÍMICA
- TRANSPORTE
- TECNOLOGÍAS DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN APLICADAS A LOS SECTORES DE TRANSFORMACIÓN DEL METAL Y EL PLÁSTICO.
- SECTORES TRADICIONALES (CUERO Y CALZADO, MADERA Y MUEBLE, CERÁMICA, JUGUETE, JOYERÍA)
- CONSTRUCCIÓN
- BIOTECNOLOGÍA
- TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
- MEDIO AMBIENTE
- CIENCIAS DE LA SALUD
- MICROTECNOLOGÍAS
- MATERIALES
- TECNOLOGÍAS DEL MAR
- CIENCIAS SOCIALES

El OPTI lleva a cabo programas de Prospectiva Tecnológica Industrial desde 1998 en distintas regiones de Europa y en otros países del mundo. En México, contribuyó a realizar el programa denominado “Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015” mediante la propuesta presentada por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) a principios del año 2002. Dicha propuesta se basó en la metodología utilizada y los instrumentos desarrollados en España para realizar entre los años 1998 y 2001, 26 estudios de Prospectiva Tecnológica Industrial dentro de ocho sectores industriales (ver Anexo 7).

2.6.2.3 Observatorios Nacionales

Estas figuras de observación tecnológica tienen un área de influencia conectada con los objetivos, metas y programas de desarrollo de los gobiernos a nivel nacional. Y a diferencia de los observatorios enfocados al fomento de la innovación tecnológica y competitividad de las empresas; los de impacto nacional involucran otras áreas de desarrollo económicas y sociales inherentes a la innovación tecnológica.

Un ejemplo de este tipo de observatorios es el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCTI) de Venezuela, el cual es coordinado por la Dirección General de Prospección y Planificación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de ese país (ver Anexo 14). De entre las principales funciones de la coordinación del OCTI, se destaca la referente a la de generar los indicadores y estadísticas del Sistema Nacional

de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y promover el monitoreo científico y tecnológico en Venezuela (Web-34).

Los objetivos del OCTI apuntan a identificar y estudiar los actores del Sistema (académicos, empresariales, gubernamentales, sociedad civil e internacionales), las relaciones existentes entre ellos, la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación, las áreas, disciplinas, especialidades y líneas de investigación desarrolladas, la producción científica y técnica. Y lo que es más importante, con el fin de analizar e interpretar la realidad venezolana en estos ámbitos, de tal forma que se toman decisiones de política pública con mayores y mejores insumos. Todo lo anterior ha sido diseñado para influir a escala macroeconómica; por lo que esta modalidad de sistemas se ubica en el tipo de Observatorios Tecnológicos Nacionales.

No menos importante es la función de divulgación y de intercambio de información que permite el OCTI a todos los integrantes del SNCTI, permitiendo que puedan apreciarse de manera transparente, conocerse y reconocerse como miembros de un todo, con el beneficio adicional a que esto puede conducir: reunirse para desarrollar iniciativas, proyectos de investigación, consolidar experiencias, complementar recursos.

Su viabilidad y permanencia en el tiempo, depende fundamentalmente de que se acepte como una instrumentación útil para el desarrollo. Depende también, de la sensibilidad que detone y establezca en los sectores estratégicos. Del entramado de organizaciones y agentes que permita vincular y con los cuales se asocie para convertirse en un proyecto compartido.

El portal www.octi.gov.ve, es la cara al público de uno de los componentes del OCTI, como es el Sistema de Información, el cual viene desarrollándose desde mediados del año 2001, al tiempo que se desarrollan también otros componentes del proyecto (Plan Estratégico, Red de Actores y Sistema de Indicadores).⁵⁹

Un ejemplo muy importante que se debe incluir en la revisión empírica sobre este tipo de instituciones inteligentes de conectividad tecnológica –como son denominadas por algunos expertos en gestión del conocimiento mediante aplicaciones de IET– es la llamada Revista+D.

⁵⁹ (Web-34)

2.6.2.4 Observatorios Internacionales

En este nivel, el SIIET puede ser aplicado parcial o totalmente. En programas y proyectos que involucren a más de un país, con el objeto de mejorar los flujos de información de uno o varios sectores y hasta varios centros integrados en red. Lo anterior, con los mismos propósitos que en las modalidades anteriores: crear valor adicional sobre las tecnologías, la información CyT, así como en bienes y/o servicios considerados en los objetivos y metas del proyecto.

Uno de los ejemplos sobre este nivel, donde la aplicación de las técnicas de IET se realiza con los recursos y el esfuerzo continuo de más de una nación es el proyecto denominado: “*Observatorio Tecnológico de Redes de Integración Regional (OTRIR)*”. Proyecto institucional que va más allá de las fronteras e intereses nacionales de los países involucrados.

Se trata de un proyecto multinacional que involucra a los países miembros del MERCOSUR, cuyo objetivo es formar una organización permanente de orden internacional, constituida por una red de centros de monitoreo regionales. Estos centros dedicados al monitoreo de su propio territorio están integrados por instituciones regionales con diversas especializaciones que forman la red de observadores y colectan la información.

El sistema administra un sistema de información en una base geográfica que contiene datos sobre las redes de integración regional, como datos referentes a otras regiones, o bien, como información relevante que agrega valor al sistema. Los centros de monitoreo colectan datos e información estratégica y la envían al Observatorio, donde es procesada y difundida a través de la red. Las formas de difusión son: estadísticas, mapas temáticos, publicaciones, cursos, seminarios y sitios de internet. Se supone que este Observatorio es la forma más eficiente de detectar problemas, generar información con calidad y en cantidades necesarias para servir de fomento al proceso de integración y desarrollo regional (Web-29).

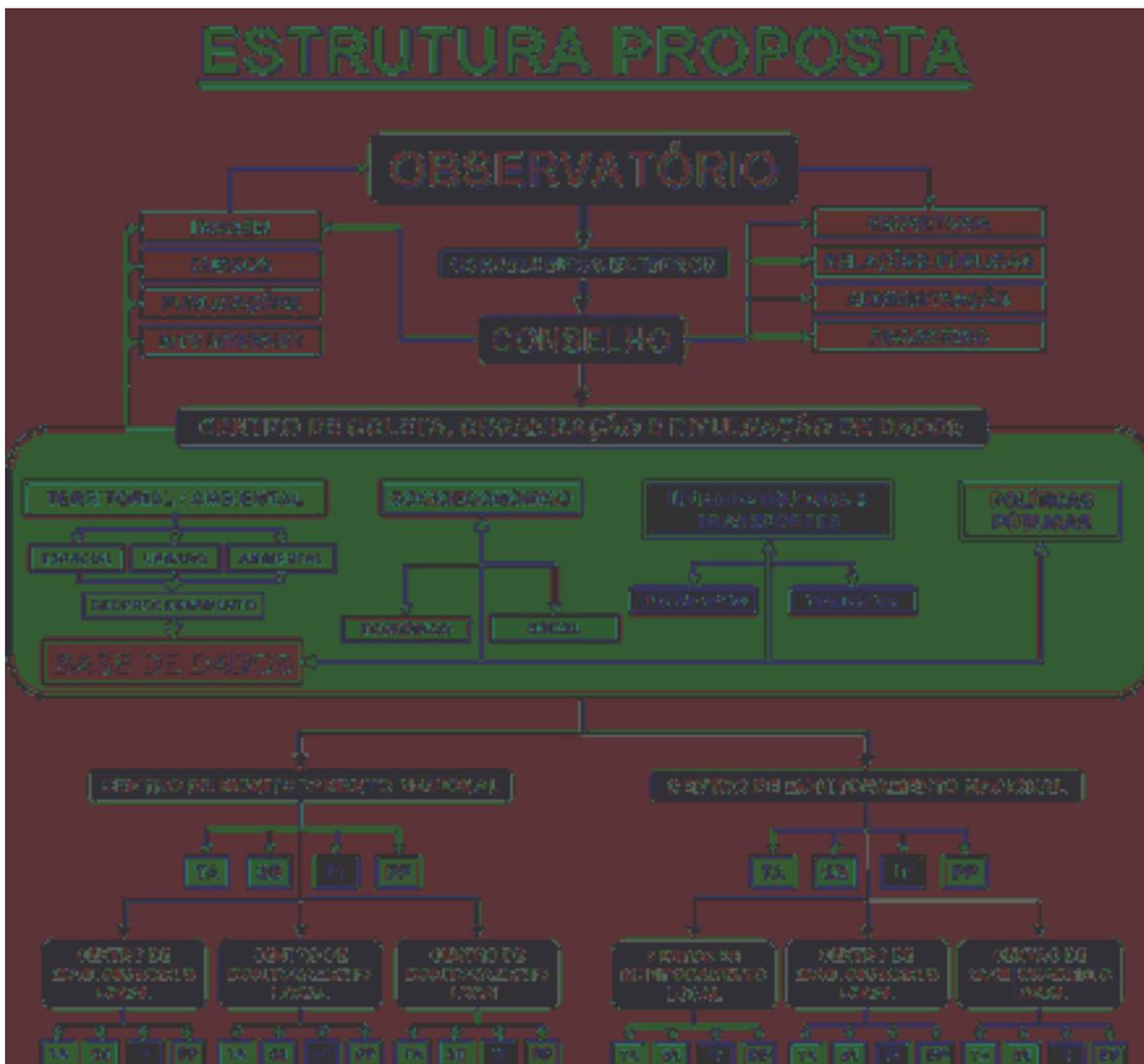
El procesamiento de la información y el montaje de la base de datos es sustentada por dos vías: la primera está basada en análisis hipotéticos recabados por los centros. La

segunda y principal, se basa en datos reales resultante de estudios piloto que cubren áreas geográficas y problemas clave para la región. Una fuente adicional y de singular importancia está constituida por los datos de estos sistemas que los usuarios actualizan (p. ej. Las empresas transportadoras). La elaboración de estos estudios contará con la información empírica necesaria para generar metodologías consistentes que puedan ser aplicadas en otros casos.

La creación de los centros piloto mencionados anteriormente, están orientados a cubrir la mayor extensión geográfica posible; así como generar datos confiables y útiles, tanto para el observatorio como para los órganos oficiales y empresas interesadas (Web-29).

La estructura del Observatorio, está enfocado a cuatro áreas genéricas de concentración para su análisis: 1) Socioeconómica; 2) Infraestructura y Transportes; 3) Territorial y ambiental y 4) Políticas públicas. Estas cuatro áreas se subdividen en cuatro sub-áreas de especialización (ver figura 22); las cuales cuentan con equipo responsable de la colecta de los datos enviados por los centros de monitoreo regionales. El grupo Territorial y Ambiental, será el responsable de la captura en la base de datos de la información reunida por el observatorio para su formateo y difusión final; así como del portal del observatorio en internet. Existe un Consejo de gestión de proyectos que contrasta el contenido y avance de los mismos con los objetivos del Observatorio.

Figura 22. Estructura del OTRIR



Fuente: (Web-29)

2.6.2.5 Estructura Funcional y Operativa de un Observatorio Tecnológico

La evidencia empírica encontrada en el transcurso de esta investigación, deja claro que el diseño, forma, fondo, funciones y la mecánica de estas instituciones, independientemente del nivel al que pertenezcan; depende básicamente de los objetivos, intereses y misión que tendrá la institución. Porque no debemos olvidar, que una institución de esta naturaleza, se considera como producto del cambio institucional que se está experimentando en muchas partes del mundo; con el objetivo central de fortalecer y crear capacidades tecnológicas, estratégicas y de competencia; para preservar liderazgos y/o mantener posiciones tecnológicas y competitivas. Este cambio sin duda, está estrechamente vinculado con la óptica de mediano y largo plazos de las sociedades del siglo XXI. Y con novedosas infraestructuras facilitadoras de proyectos y

programas asociados a una determinada visión de Inteligencia Estratégica Integral por parte de los actores, instituciones y gobiernos.

Por lo cual se asume, que la morfología de estas instituciones es diversa, compleja y aun no concluyente. Sin embargo, se reconoce que las capacidades de microscopía y macroscopía con las que están dotadas estas instituciones, hoy por hoy, constituyen el faro y la brújula de sólo algunas de las organizaciones y países más competitivos del planeta. Razones más que suficientes para intentar por un lado, analizar con más profundidad su naturaleza funcional y operativa. Y por otro, generar la masa crítica de recursos humanos e infraestructura institucional necesarias, para aterrizar estas ideas en proyectos sectoriales y multisectoriales de territorios nacionales y/o regionales con viabilidad de desarrollo.

La estructura funcional de estas instituciones se basa en el concepto de interfaz inteligente⁶⁰ que promueve y facilita continua y sistemáticamente; los flujos de conocimientos entre la esfera productora de conocimiento científico y la esfera demandante de éste. Esto significa que las funciones de un observatorio cualesquiera que sea su nivel, están orientadas a coadyuvar en la transformación de la información tecnológica dispersa, en información tecnológica enriquecida o revalorizada, con el objeto de que la toma de decisiones sea lo más precisa y con la menor incertidumbre posible.

Las estructuras funcionales y un tanto las operativas de un observatorio, pueden apreciarse mejor en el proyecto denominado, *Observatorio Tecnológico: El Caso de la Región de Murcia* que se incluye en los anexos. El proyecto se describe desde su concepción teórica en función de las necesidades de esa región española, hasta las implicaciones telemáticas del proyecto (ver anexo 8).

⁶⁰ El concepto de Interfaz Inteligente, se basa en la idea de Cristiano Antonelli (2000), en la que asume que cuando las redes tienen conectividad y receptividad generan conocimiento debido a las externalidades producidas por la comunicación tecnológica; debido a esto, se llega a un punto de asimilación del conocimiento tecnológico produciéndose conocimiento nuevo; y por tanto aprendizaje. Antonelli asume que la noción de comunicación tecnológica, hace posible apreciar el papel de las externalidades tecnológicas y todavía complementarlas con la noción de costos de transacción en la absorción y comunicación del conocimiento tecnológico externo (Rozga, L. 2004).

Sintéticamente, la estructura operativa puede ser privada, pública o mixta. Y en general se basa en las necesidades y el grupo o los grupos de organizaciones que deberán o podrán ser atendidos (Sección IV, Artículo 23, Ley CyT 2002).

Actualmente han surgido observatorios tecnológicos con una estructura operativa en la que participan organizaciones privadas y multinacionales; para financiar proyectos de desarrollo económicos y sociales. A este respecto, la Ley de C y T en México, admite la cooperación y formación de redes entre organizaciones públicas y privadas o mixtas (ver Capítulo III).

De este apartado y el anterior, se desprende que la Inteligencia Económica y Tecnológica (IET) puede ser aplicada desde una gama perfectamente definida de instrumentaciones al interior de las organizaciones (la unidades de inteligencia UIET, p. ej.) cuyos rasgos estarán definidos por el tipo de organización (empresas, centros de investigación, universidades, etc.); y entre las instituciones (los observatorios tecnológicos p. ej.) también con características de acuerdo a las necesidades, visión y misión de estas instituciones. Concretamente, por un lado, las prácticas de inteligencia económica y tecnológicas, se pueden aplicar desde la implementación de un órgano adecuadamente constituido dentro de la estructura organizacional (sistemas de IET internos); y por otro lado, también se pueden aplicar al exterior de las organizaciones económicas (sistemas de IET externos) como instituciones de interés colectivo, cuya ubicación podría ser localizada entre las instituciones y actores del sistema nacional de innovación, para dar paso a su función catalizadora de difusión del conocimiento científico y tecnológico.

La tipología identificada en la literatura revisada de las figuras a partir de las cuales es posible contribuir para mejorar los estándares de competitividad mediante prácticas de IET son cuatro grandes bloques externos (OT's) y además, uno interno (las UIET). Estas figuras se explican en el apartado anterior.

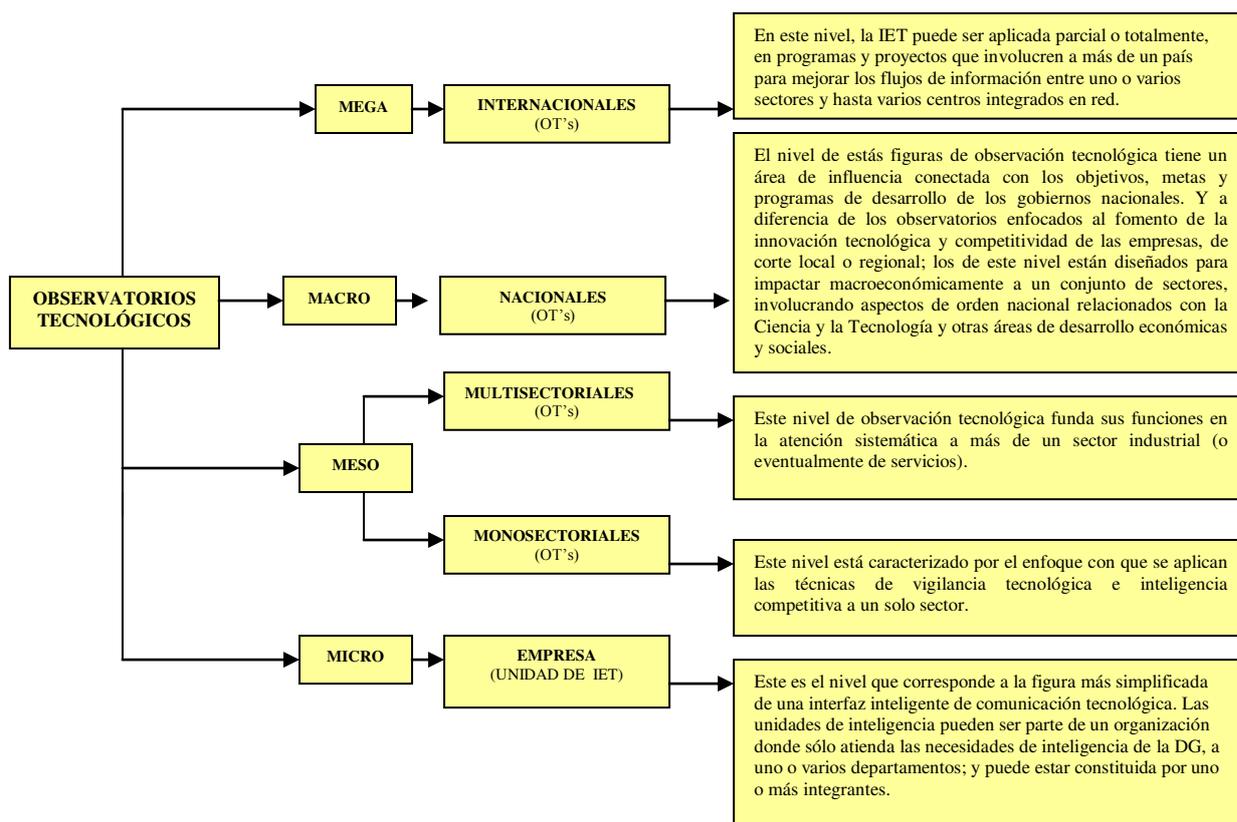
Todos estos bloques identificados son de índole diversa, pero conectados invariablemente con aspectos relacionados con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y en general con el desarrollo social y el intermitente cambio tecnológico del siglo XXI.

La tipología encontrada de estas figuras de conexión tecnológica inteligente (Unidades de Inteligencia Económica y Tecnológica UIET y Observatorios Tecnológicos OT) se divide en cuatro importantes bloques.

Tal y como se pudo concretar una taxonomía simple del grado de inteligencia económica y tecnológica en la organizaciones basada en la aplicación de prácticas de alguno de los componentes de la IET. También en este caso, se logra concretar una taxonomía simple de la tipología encontrada e identificada en la lectura revisada acerca de la funcionalidad y operatividad de algunos de los observatorios tecnológicos tomados en cuenta en este estudio.

Esta taxonomía simple, arroja como resultado, la agrupación básica de cuatro enfoques institucionales y operativos que atienden intereses multidimensionales: micro, meso, macro y mega (figura 28).

Figura 23. Tipología de Observatorio Tecnológicos



Fuente: Elaboración propia con base en la interpretación funcional y operativa de la tipología sobre los OT's reconocidos en la literatura revisada.

Una de las importancias centrales de la vinculación con universidades, centros y observatorios tecnológicos con las empresas, consiste en que no son las empresas las que disponen de un equipo de monitoreo tecnológico a nivel mundial –dados los altos costos que esto representa– son los observatorios tecnológicos quienes se encargan de suministrar la información a éstas, a fin de proponer la adaptación o implantación de tecnologías nuevas o mejoradas en sus procesos o productos. La operatividad de los observatorios tecnológicos –como interfases externas–, dada su función pública (en algunos casos), también anima a la implantación de unidades de inteligencia como interfases internas de comunicación tecnológica inteligente.

Recapitulando acerca del contenido teórico del presente capítulo, podemos presentar enseguida tres de las siguientes conclusiones. Desde el punto de vista documental que se verificó en este trabajo, nos deja la impresión que no existen observatorios tecnológicos con todo y lo que el concepto conocido establece. Sin embargo, suponemos que es posible que sólo las grandes empresas transnacionales, instituciones y grandes corporativos industriales del Estado⁶¹ incluyen parcialmente o totalmente la IET como insumo en sus procesos productivos y en sus programas de planeación estratégica.

Durante el proceso de acopio de la información; que se llevó a cabo para la ejecución de esta investigación, se pudo verificar que la apertura de algunos de los centros CONACyT, no es lo suficientemente amplia como para promover y atender las necesidades tecnológicas de las PyMES ubicadas en torno a los centros de investigación. Esta aseveración incide sobre la escasa cultura tecnológica y sobre la función de los centros de investigación, además de otras razones de orden socioeconómico y político.

No obstante, veamos en el siguiente capítulo referido al marco legal e institucional y sus implicancias en torno al tema central de este documento.

⁶¹ Tales instituciones son entre otras, Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el Tecnológico de Monterrey (ITTSM), la UNAM, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECyTJAL) a partir del Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (PECyTJAL), el Centro de Investigación del Desarrollo Económico y Tecnológico (CIDEyT), ITAM.

III. LA LEY CyT Y SU RELACIÓN CON LA IET Y LAS FIGURAS DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA

De acuerdo al marco de la política científica y tecnológica del país, nos podemos preguntar, ¿Porqué no existen Observatorios Tecnológicos? Si no existen, ¿Porqué no han surgido como figuras jurídicas para promover la vinculación en México? ¿O existen investidos en otras figuras jurídicas admitidas constitucionalmente en la Ley de Ciencia y Tecnología? ¿Existen barreras o vacíos de política para que estas figuras de vinculación no se hayan dado aun en México? ¿Cuáles son las causales fundamentales para que estas figuras no se hayan implementado en México? Las respuestas a estas cuestiones están en los dos pilares de las políticas científicas y tecnológicas de México: la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En primera instancia, debo aclarar que se tratará de explicar las necesidad que un país como el nuestro tiene y debe promover entre sus sectores estratégicos, la creación de más y mejores instituciones y organismos de interfaz que coadyuven en la consecución de los objetivos nacionales de crecimiento y desarrollo tecnológico.

Teóricamente –en papel– existen las bases de política científica y tecnológica para crear mejores condiciones de política y mejores mecanismos de coordinación, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación superior, de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas de promoción, difusión desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología, así como para la formación de profesionales de la ciencia y la tecnología (Ley de CyT, Artículo 1, párrafo IV, 2002).

En las condiciones generales de la Ley de CyT, se establece con claridad recurrente, que el país, sus actores –tanto privados como públicos–, sus empresas, centros de investigación, universidades, etc. está dispuesto a lo necesario para construir los instrumentos de política en materia de ciencia y tecnología. Lo anterior con objeto de detonar procesos vinculantes, que coadyuven a la generación y aprovechamiento de la ciencia y la tecnología interna y externa por un lado; y por otro, aprovechar las ventajas

estratégicas y competitivas que se ganarían como externalidades positivas, producto de paquetes adecuados de política científica y tecnológica.

En una versión sencilla y sintética del contenido de la Ley CyT en México, se puede decir que no existen barreras para la creación de instituciones, centros, observatorios tecnológicos, unidades de inteligencia tecnológica, centros adscritos a las universidades, etc., que promuevan y coadyuven a la generación de mejores condiciones para la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante instrumentos que pueden ser creados y reformados a conveniencia de los intereses y objetivos plasmados en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT) 2001-2006 como instrumento rector para la consecución de los objetivos tecnológicos y estratégicos nacionales.

Esto se ratifica con la mención en el capítulo IV de la Ley de CyT, en lo que se refiere a los instrumentos de apoyo a la investigación científica y tecnológica, en el sentido, en que se asume que el gobierno apoyará la investigación científica mediante el acopio, procesamiento, sistematización y difusión de información acerca de las actividades de investigación científica y tecnológica que se lleven a cabo en el país y en el extranjero, cuando esto sea posible y conveniente (Artículo 1, párrafo I, Ley CyT 2002).

Es evidente que la flexibilidad de la Ley de CyT en México, propicia la creación de políticas acordes a las necesidades de las instituciones y demás actores del virtual Sistema Nacional de Innovación.

También es claro que en lo concerniente a la participación que se establece en la Ley de CyT, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico como órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del CONACyT tienen como directriz número uno, promover la expresión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica y tecnológica. Esto significa que la Ley de CyT, asume que los representantes y hacedores de la política CyT en México, están sensibilizados con las posibilidades de figuras emergentes de vinculación y promoción de la información tecnológica que se genera dentro y fuera del país.

Lo que es más, la Ley CyT, también establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como las instituciones de educación superior públicas, en sus respectivos ámbitos de competencia, deben promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos (Capítulo VII, Artículo 39, Ley CyT , 2002).

Yendo más a fondo, y con respecto a la creación de nuevas figuras implícitas en la Ley CyT, se establece en su artículo 40 del mismo capítulo, que para la creación y la operación de los instrumentos de fomento a que se refiere esta Ley, se concederá prioridad a los proyectos cuyo propósito sea promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos que estén vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología, en especial con la pequeña y mediana empresa. Este artículo contrae el compromiso del gobierno y los órganos colegiados, con la creación de políticas y figuras novedosas de vinculación –como los observatorios tecnológicos y nuevas técnicas organizacionales que promuevan el trato sistemático y profesional la información tecnológica generadora de innovación– que permitan modernizar y actualizar los mecanismos y procedimientos de comunicación tecnológica entre empresas usuarias de tecnología y las productoras de ésta.

Se asume con lo anterior, que la creación de centros, de desarrollo tecnológico con actividades de vinculación empresa-universidad; así como figuras novedosas cuyos objetivos estén enfocados a conectar la oferta y demanda tecnológicas, no está aparentemente limitada. Antes bien, se puede aseverar que existen las bases legales necesarias y debidamente constituidas para crear instituciones que fomenten el uso, creación y transferencia de la tecnología a través de adecuados sistemas de gestión de la información tecnológica.

Cabe añadir, que así como están claramente definidos los criterios y lineamientos para la creación de centros de interfaz entre la oferta y la demanda tecnológicas; también están claramente definidos los mecanismos e instrumentos de financiamiento para la creación de estos centros. Existen al menos dos categorías de fondos para tal efecto; los Fondos Conacyt y los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Sección IV, Artículo 23, Ley CyT 2002).

3.1 La difusión y la vinculación tecnológica

¿Porque, para qué y para quiénes deben formular políticas científicas y tecnológicas? ¿Contra qué o a favor de qué se debe hacer política científica y tecnológica? ¿Cuál es el rol de las políticas científicas y tecnológicas en el nuevo paradigma tecnológico del siglo XXI? Las respuestas a estas cuestiones están básicamente fundadas en la carrera por la competitividad y la capacidad científica y tecnológica del país. Esto es, un conjunto de políticas apropiadas deben ser acordes con estas dos premisas como condiciones necesarias para el desarrollo tecnológico, competitividad estratégica y la productividad nacionales. Aunque lo deseable, desde el punto de vista social, es que también sean diseñadas para alcanzar las condiciones necesarias y suficientes para detonar un mejor desarrollo y sostenido crecimiento económico.

Por ello en México, se han establecido argumentos de política que refuerzan la puesta en marcha de mecanismos nacionales, estatales y regionales de vinculación entre los actores del Sistema Nacional de Innovación. El artículo 8 de la Ley de Ciencia y Tecnología establece que el Consejo General podrá crear comités intersectoriales y de vinculación para atender los asuntos que el mismo Consejo determine relacionados con la articulación de políticas, la propuesta de programas prioritarios y áreas estratégicas, así como para la vinculación de la investigación con la educación y la innovación y el desarrollo tecnológico con los sectores productivos. Estos comités serán coordinados por el Secretario Ejecutivo, los que contarán con el apoyo del CONACyT para su eficiente funcionamiento. En dichos comités participarán miembros de la comunidad científica, tecnológica y empresarial.⁶²

Lo anterior implica, que las políticas científicas y tecnológicas deben proveer las condiciones institucionales, de cooperación y de regionalización de las actividades científicas y tecnológicas, a fin de impulsar por lo menos, el proceso de difusión, aprendizaje y asimilación de los conocimientos y técnicas incorporados en los equipos tecnológicos, como paso previo para realizar innovaciones incrementales, como la modificación y mejora de los procedimientos y funciones técnicas, mejoras en el diseño de los equipos y los productos, etc. (Villavicencio 1991).

⁶² CONACYT. Ley de Ciencia y Tecnología. CAPÍTULO 2.

De ahí que el rol de las políticas actuales en relación con el nuevo paradigma tecnoeconómico, es crucial para detonar el proceso de innovación en industrias y sectores estratégicos previamente seleccionados, mediante la integración y vinculación de las entidades que conforman el sistema nacional de innovación. Esto se ratifica con las recomendaciones de la ONUDI en cuanto a que sostiene, que la innovación es una de las claves de la innovación y la movilización del sistema tecnológico nacional, así como en la vinculación. Es decir, en la creación de dispositivos institucionales que posibiliten la mutua comunicación y asistencia entre los representantes del sistema de enseñanza, las empresas, las asociaciones de empleadores, la fuerza laboral organizada y los organismos para el desarrollo. El propósito de comunicación y cooperación debe inculcarse a los niveles nacional, regional y local, y penetrar en el pensamiento cotidiano. Las actividades y motivaciones existentes en la sociedad determinarán el clima de innovación.⁶³

Más aun, la vinculación puede ser considerada como una de las claves para garantizar la producción continua de conocimiento científico y tecnológico, así como la retroalimentación del sistema económico y su reproducción.

3.2 Observación de las Tendencias Tecnológicas y su Relación con la Innovación y la Competitividad de las Empresas

¿Cuáles serán las tendencias tecnológicas para formular adecuadas políticas de ciencia y tecnología? y ¿Cuál sería la importancia de la Ciencia y la Tecnología en términos de la economía evolutiva?

En esta sección, se pretende ampliar un poco el concepto de observación de la tecnología y su administración, así como la relación de ésta en la comprensión y gestión del conocimiento.

¿Porque nos interesan las tendencias tecnológicas y su relación con la innovación y su impacto en la competitividad de las empresas? Las respuestas pueden ser varias, sin embargo, tan sólo pensemos que en la última década, la observación de las tendencias

⁶³ ONUDI. Citado en Villavicencio, D. Los paradigmas de política tecnológica. 1991

tecnológicas en industrias o sectores específicos se ha intensificado en países y en empresas que luchan por anticiparse a las oportunidades futuras que ofrece el acelerado cambio tecnológico y el cada vez más reducido ciclo de vida de tecnologías y productos. Es por ello que se asume, que la observación de las tendencias tecnológicas, así como la aplicación de mecanismos para la competitividad de las empresas y su relación con actividades de Inteligencia Económica y Tecnológica (IET); se ubican hoy por hoy, entre las herramientas más modernas y acordes con la acelerada economía evolutiva.

Estas herramientas nos pueden ayudar a la visualización de distintos escenarios posibles de las tecnologías que se implantarán en el futuro; y por ende a la prevención de “sorpresas tecnológicas” causantes de perturbaciones en el equilibrio del proceso evolutivo de la innovación.

Con base en los planteamientos anteriores, se puede inferir, que la relación de la observación tecnológica sistemática con la innovación inciden directamente en la competitividad de las empresas.

Nadie en la lucha por la hegemonía tecnológica o al menos en la lucha constante por permanecer a la vanguardia en la arena tecnológica desea perder espacios en los mercados competidos. Antes bien, los objetivos de las estrategias de tecnológicas y de competencia de las empresas, están enfocados hacia la consolidación de sus mercados y en el mejor de los casos hacia la consecución de mayores cuotas de mercado. Para arribar a escenarios deseables en este sentido; suponemos que la implementación de sistemas de Inteligencia Económica y Tecnológica en las organizaciones productivas de bienes tangibles e intangibles podría amortiguar las sorpresas tecnológicas del futuro, y en el mejor de los casos anticiparse a ellas.

Aunque algunas empresas e instituciones en países desarrollados ya emplean éstas técnicas, desde hace varias décadas, en México han sido implantadas y reactivadas más intensamente a finales de la década de los 90's; por lo cual se puede decir, que hoy en México, existe una incipiente y muy dispersa aplicación de los componentes del Sistema Integral de Inteligencia Económica (SIJET) propuesto en el capítulo II (VT, IC, IT, PT y GC).

Los mecanismos e instituciones de observancia tecnológica, están considerados actualmente como la adecuación de un nuevo y especial sistema de vinculación y divulgación de la ciencia y la tecnología en las regiones y en los sectores.

3.2.1 Los Centros de Observación Tecnológica y el Actual Contexto de las Políticas Nacionales en Ciencia y Tecnología

Recientemente en México, se ha estado reconstituyendo la estructura institucional como parte medular de las nuevas políticas de ciencia y tecnología. No sólo se admite que el atraso acumulado por años en el desarrollo científico y tecnológico nacional es muy grande; sino que se han tomado medidas para contrarrestarlo.

La actual administración del Conacyt, está promoviendo un impulso renovado hacia distintos campos de la investigación para dar a la ciencia y a la tecnología la jerarquía e importancia que le permitan cumplir con la función que necesita una sociedad y economía modernas. Esta labor ha requerido un replanteamiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como la adecuación del marco normativo entre otras acciones Conacyt, 2003).

¿Porque es importante la estructura institucional en el marco de la política CyT nacional y su relación con los centros de observación de las tendencias tecnológicas? Es importante en la medida en que para que se instituyan esta clase de centros, deben existir las bases legales y de política CyT, en materia de vinculación de la oferta y la demanda tecnológicas dentro del marco normativo de la ley de Ciencia y Tecnología.

El nuevo marco normativo, no establece la figura de “centros de observación tecnológica para la vinculación” tal y como se les conoce y se les ha instaurado en Europa, EU, Canadá y sólo en algunos países de Latinoamérica (como Brasil, Venezuela, Costa Rica, etc.). Lo que se establece en la legislación es una clara y necesaria estructura de centros que atiendan problemas de vinculación a nivel de comités tal y como se suscribe en el artículo 8 de la Ley de Ciencia y Tecnología, el cual señala que “El Consejo General podrá crear comités intersectoriales y de vinculación para atender los asuntos que el mismo Consejo determine relacionados con la articulación de políticas, la propuesta de programas prioritarios y áreas estratégicas,

así como para la vinculación de la investigación con la educación y la innovación y el desarrollo tecnológico con los sectores productivos. Estos comités serán coordinados por el Secretario Ejecutivo, los que contarán con el apoyo del CONACyT para su eficiente funcionamiento. En dichos comités participarán miembros de la comunidad científica, tecnológica y empresarial”.

Sin embargo, este impulso parece ser muy simple, porque la vinculación se exhibe como una necesidad menor en el contexto de la política científica y tecnológica en México. Y la vinculación no es tan simple, es un proceso complejo de variados matices técnicos, legales, formales, estratégicos, políticos, organizacionales y corporativos que tienen que ver con la cultura tecnológica y la idiosincrasia del país de que se trate. No se trata sólo de unir por unir a la demanda y oferta tecnológica; se trata de crear mecanismos efectivos de retroalimentación constante entre la oferta y la demanda. Es decir, se busca instaurar mecanismos e instituciones que cambien el perfil de la ciencia y la tecnología y su conexión con la sociedad. Se trata de crear mecanismos, programas, sistemas, etc. enfocados a un proceso continuo que vaya de la dependencia al desarrollo tecnológico real.

En el campo de la vinculación podemos citar tres bases teóricas que opinan sobre el modelo de dependencia tecnológica y las estrategias para superar los problemas en este campo. En primer lugar, algunos autores opinan que el problema radica en la excesiva importación de tecnología de los países desarrollados; en una segunda opinión se argumenta que la virtual omnipresencia del Estado ha impedido la consolidación de los sistemas nacionales de innovación; y una tercera visión sugiere, que el problema fundamental se encuentra en el mal funcionamiento de los canales de vinculación e información entre los productores y los usuarios de conocimientos (Villavicencio, 1991).

Pero además, es evidente que hace falta la socialización de los contenidos de la Ley de Ciencia y Tecnología al interior de los centros de investigación. Parece ser también, que hay escaso conocimiento en materia del marco legal para la implementación o contratación de recursos referidos a las actividades sobre IET.

Sin embargo, otra de las conclusiones que se pueden ir dibujando en este trabajo, nos permite ver que a partir del reciente cambio estructural de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se puede decir que se han sentado las primeras bases de política, para la conformación de instituciones y centros adicionales a los existentes, para realizar actividades de vinculación específica y abierta, en conjunción con otros componentes del *virtual* sistema nacional de innovación en México.

Par una mejor visualización del tema y sus contenidos, veamos el status actual de los centros de investigación y su relación con la teoría y praxis de actividades, procesos o programas de Inteligencia Económica y Tecnológica en el siguiente capítulo.

IV.- LA IET EN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN PÚBLICOS

Los contenidos empíricos de esta investigación están basados en las actividades de Inteligencia Económica y Tecnológica –en cualquiera de sus grados y en la definición encontrada de la IET en la muestra seleccionada– de una muestra constituida por ocho instituciones de investigación y atención a los usuarios de información tecnológica. Cuatro de las instituciones tomadas en cuenta para este estudio son coordinadas por el CONACyT: CIATEQ, CIDESI, CIQA Y COMIMSA. El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) pertenece al sector paraestatal; el CIDEyT al sector educativo y brazo tecnológico de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y como institución puente, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Así como el CIAT perteneciente al sector privado y *Spin Off* del CIATEQ. Actualmente, este centro es uno de los centros de investigación que trabaja principalmente para General Electric (GL) en México.

El objetivo principal del trabajo de campo realizado en estas ocho instituciones tiene dos partes. La primera consiste en la elaboración de un esquema que pueda proporcionar una idea general de lo que se conoce sobre la IET –en sus aspectos teóricos y conceptuales y prácticos en su caso– en cualquiera de sus grados; y la segunda consiste en esquematizar la evolución –si existe– y grado en que estas instituciones utilizan o aplican las herramientas de Inteligencia Económica y Tecnológica en el diseño, ejecución y supervisión de sus proyectos de desarrollo tecnológico o en cualquier otro servicio de investigación aplicada. Y en general en cualquiera de sus procesos de innovación tecnológica.

La linealidad del proceso de innovación

En el entendido de que el desarrollo tecnológico y la innovación no la consideramos como un proceso lineal, esto implica que no necesariamente se producen innovaciones tecnológicas partiendo de la investigación básica y de ahí directamente al desarrollo de la tecnología y su aplicación y por consiguiente a la innovación. Antes bien, suponemos que la idea sobre la secuencia del proceso de innovación también está relacionada con la estructura productiva y otros sectores económicos, cuyas interacciones son básicas para comprender la forma en que se generan los procesos innovativos. Por lo cual, en conclusión, se admite que el formato lineal y no lineal de los procesos innovativos son

dos procesos mutuamente incluyentes o complementarios; (Johnson y Lundvall, 1994, citados en Casas, R. 2001) y producto de variadas combinaciones de piezas o bloques de conocimientos generados en distintos ámbitos (Casas, R. 2001).

Según Casas, R (2001), la búsqueda consciente del conocimiento no es la única fuente de innovación. Esto se debe a que el aprendizaje tiene lugar en diversas actividades económicas rutinarias; de lo cual resultan nuevas piezas de conocimiento, a menudo tácitas y específicas de las empresas, pero que aún así se pueden incorporar a las innovaciones (Johnson y Lundvall, 1994, citados en Casas, R. 2001).

Siguiendo a Casas, R., la preocupación por encontrar las fuentes y métodos que contribuyen al desarrollo de la innovación, estuvo inicialmente centrada en las empresas, ya que se pensaba que los factores que contribuían a ella lo hacían en forma directa y mediante los procesos de aprendizaje en los sectores industriales.

Sin embargo, la aportación de las instituciones públicas y privadas de investigación, también son consideradas como elementos importantes en la red del sistema nacional de innovación y pueden conformar uno de los modelos no lineales de los procesos de innovación (Freeman, C. 1987, Rosenberg N. 1991, citados en Casas, R. 2001).

Hoy en día se reconoce cada vez más que los conocimientos producidos en los organismos públicos de investigación constituyen también un importante insumo para los procesos de innovación en las empresas y se ha demostrado que esta relación se da en forma indirecta. Por ejemplo, diferentes trabajos han documentado la importancia del conocimiento producido en las universidades (Edquist y Lundvall, 1993; Etzkowitz y Leydesdorff, 1997; Jonson y Lundvall, 1994; Mansfield, 1991; Nelson, 1993; OCDE, 1996; y Rosenberg y Nelson, 1994), y todos ellos apuntan a reconsiderar y a poner mayor atención en las formas en que indirectamente estas instituciones, que son centros productores de conocimiento, están contribuyendo a los procesos de innovación en las empresas (Casas, R. 2001).

De acuerdo al marco referencial anterior, es pertinente considerar que dentro de los posibles actores adicionales a los existentes en el proceso no lineal de la innovación, están los observatorios tecnológicos como interfaces externas. Y de manera orgánica las

unidades de inteligencia como interfaces internas. Sin embargo, en esta parte de la investigación, lo que nos ocupará es la aplicación de la IET en la estrategia tecnológica de los centros y la forma o interfaz utilizada para tal efecto.

4.1 Conocimiento Teóricos y Conceptuales sobre IET en CPI

Después de revisar parte de la literatura desde los enfoques teórico y conceptual en materia de Inteligencia Económica y Tecnológica; así como también, después de haber realizado el trabajo de campo para esta investigación. Hemos podido identificar dos aspectos sobre la Inteligencia aplicada al conocimiento del entorno tecnológico y de los mercados competitivos.

La primera estriba en que de manera muy general, la gran mayoría de las empresas u organizaciones efectúan actividades de investigación de sus propios entornos. Lo cual puede eventualmente, ayudar a las organizaciones a obtener una visión más clara del punto donde se encuentran y las condiciones de su status con respecto a los agentes con los que interactúan –básicamente, usuarios, clientes, proveedores y competidores de toda índole–. Sin embargo, este tipo de inteligencia o vigilancia relajada y muy elemental sobre el entorno; no garantiza que la organización esté obteniendo datos e información de gran valor.

Entender que la Inteligencia Económica y Tecnológica en cualquiera de los grados clasificados en este estudio, tiene por objeto dos propósitos: el primero consiste en que las organizaciones identifiquen la actividad de Inteligencia que de manera no organizada está practicando, el segundo implica que deben reconocer su importancia y busquen los procedimientos para sistematizarla y convertirla en un instrumento eficaz de apoyo a la toma de decisiones y a la estrategia empresarial de la organización; y que en definitiva, pase a ser un elemento diferenciador, fuente de ventajas competitivas (Cotec, 1999).

Y paradójicamente los principales centros públicos de desarrollo tecnológico en México, parece ser que están en el segmento incipiente del proceso conocedor sobre la Inteligencia Tecnológica como concepto, teoría y práctica relevante en sus tareas de producción de conocimiento; tema del cual se abunda más adelante.

La segunda estriba en que pese a que el conocimiento conceptual y práctico –sobre las ventajas que ofrecen los sistemas de Inteligencia Tecnológica– no se ha difundido en sus estructuras organizacionales. No obstante se pudo percibir, que existe un sesgo importante en cuanto a la necesidad de conocer y aprender lo inherente a la IET.

Introducción a la evidencia empírica

CIATEQ, CIDESI

En prácticamente todos los centros visitados, no se ofrecieron muestras tangibles sobre el conocimiento ni conceptual ni práctico sobre IET. Se refirieron al concepto como algo novedoso e interesante, pero se admitió, la existencia de una brecha en cuanto a conocimientos sistemáticos de IET.

La IET en los centros de públicos de investigación –excepto en el IMP– la asocian con el concepto de Gestión del Conocimiento; como proceso aplicado para mejorar la comunicación y difusión internamente. Sin embargo, se puede decir que pese a no hacer uso de la terminología oficial y mundialmente utilizada en las actividades de IET; en todos los centros se diseñan y se aplican programas de planeación estratégica; sólo que esta planeación está orientada a los planes y objetivos institucionales de los propios centros, no parte de su oferta tecnológica.

También se puede decir, que a pesar de que en casi todos los centros explorados, el conocimiento sobre las implicancias positivas de la IET es poco conocido. Las actividades de Inteligencia Económica y Tecnológica se dejan entrever en formas muy particulares. Y sólo se aplican a los proyectos bajo contrato y a los temas que cada investigador tiene a cargo. De tal manera que la aplicación de IET en alguno de los grados clasificados en el capítulo II, se aplica de una forma intuitiva e inercial y en muchos casos de manera aislada.

Por ejemplo, si un investigador tiene bajo su responsabilidad un proyecto de desarrollo tecnológico equis, suele realizar actividades de monitoreo en las fuentes de información más comunes⁶⁴ y de fácil acceso. Pero en forma aislada y sin ningún sistema preestablecido organizado de la información. Esto implica desafortunadamente que la

⁶⁴ En algunos casos se utilizan fuentes electrónicas de pago; así como las básicas gratuitas, como el USPTO, OMPI, IMPI, Banapanet, y algunas revistas técnicas que obtienen de las suscripciones del centro.

difusión sobre la información que el investigador ha conseguido no se lleve a cabo (la información no se gestiona al interior del centro); debido a que no existen canales de distribución sistematizados e institucionalizados a través de los cuales se “deje” fluir la información; y por tanto, la información obtenida sólo tendrá valor para el investigador y la investigación en cuestión. Y lo que es más, en muchos casos el conocimiento tecnológico desarrollado en los centros, no fluye informal ni formalmente y mucho menos por sistema hacia otros centros⁶⁵.

Dentro de la evidencia empírica compilada en este trabajo, se encontró que tanto el CIATEQ como el CIDESI, centros de investigación ubicados en la ciudad de Querétaro, llevan a cabo investigación aplicada a sistemas de rotomoldeo para clientes distintos. Sin embargo, ninguno de los dos centros identifica o promueve el intercambio de información tecnológica; aun a pesar de que en buena medida se dejó entrever que han trabajado en proyectos de desarrollos tecnológicos similares.⁶⁶ Esto es por el lado de los contratos que incluyen la no publicación o patentamiento de los resultados del desarrollo tecnológico.

Como una conclusión más, se puede decir que en prácticamente todos los centros visitados –en mayor o en menor grado– admitieron conocer poco o muy poco sobre las características y formatos de aplicación de Inteligencia Económica y Tecnológica en organizaciones de la naturaleza de los centros CONACyT.

Por un lado, la respuesta a la cuestión acerca de la importancia de la Prospectiva Tecnológica PT (IET en cuarto grado, ver capítulo II) como herramienta importante para planificar las estrategias institucionales de un conjunto de sectores fue unánime.

También se encontró una débil identificación con la importancia conceptual y operatividad de la Prospectiva Tecnológica en el terreno de la planeación para el desarrollo regional y de ciertos sectores estratégicos.

⁶⁵ Uno de los casos que pudimos detectar es el referente a la tecnología desarrollada en Rotomoldeo.

⁶⁶ De acuerdo a los argumentos de los entrevistados, es posible que la falta de intercambio de información tecnológica de áreas afines o iguales en cuanto a desarrollo tecnológico, no se lleva a cabo por el las cláusulas de confidencialidad estipuladas normalmente en los contratos con sus respectivos clientes.

El conocimiento sobre PT fue adquirido en calidad de participantes en el primer programa de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015, terminado y presentado en 2004.

Por otra parte, en los centros de investigación como en el IMP y el CIDEyT se dieron muestras claras de un alto y mediano conocimiento respectivamente sobre las bases conceptuales y prácticas de la IET.

IMP

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) es el centro de investigación público más avanzado –de los siete visitados– en cuanto a sus conocimientos sobre las actividades de Inteligencia Económica y Tecnológica. Y la lleva a la práctica en todos los grados de acuerdo a la clasificación propuesta anteriormente. Aunque cabe aclarar que el cuarto grado de IET, es organizada y coordinada centralmente; y sólo se ha elaborado un programa de Prospectiva Tecnológica institucional denominado *La Prospectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero al año 2025* (IMP, 2001).⁶⁷ Por lo que es pertinente subrayar que es la IET en tercer grado la práctica más común de este centro de investigación paraestatal.

Es importante añadir que la aplicación de la IET en este centro, tiene un impacto o área de influencia exclusivamente institucional; debido a las características del órgano ejecutor de estas actividades. El IMP es el único centro –de los visitados– que dispone de una Unidad de Inteligencia Tecnológica de orden monodepartamental; la cual depende directamente de la Coordinación del programa estratégico: Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACeITe®), el cual fue instaurado a iniciativa de la alta dirección del instituto, quedando oficialmente integrado en abril del 2001 (Ortiz, V.G., 2003).

⁶⁷ El estudio parte de un análisis prospectivo, sustentado en el escenario de crecimiento económico seleccionado, en el cual se muestran las tendencias y el posible comportamiento de la industria petrolera en el ámbito mundial y nacional, en un horizonte de 25 años. En el cual se analizan, en detalle, las plataformas que integran la industria del petróleo: exploración y producción, refinación, petroquímica y medio ambiente. Por medio de este análisis se identificaron los retos tecnológicos y se derivaron las oportunidades de I&DT que permitirán aprovechar los nichos detectados, para lo cual se deberán desarrollar o fortalecer competencias en el IMP. (IMP, 2001).

CIDEyT

Por lo que respecta a este centro de investigación, se pudieron observar rasgos muy importantes sobre el conocimiento que tienen de la IET. Es un centro que utiliza sus conocimientos de IET; para ayudar a las micro y pequeñas empresas de la región norte de Durango y en mayor medida a un número importante del estado de Chihuahua, en lo que respecta a generar ventajas competitivas, mediante el análisis de información económica y monitoreo de las tecnologías y mejores prácticas sugeridas a las empresas que atienden. En cuanto a sus conocimientos y utilización de la IET, y de acuerdo a la clasificación propuesta anteriormente este centro corresponde al tercer nivel o grado (ver tabla 4 del capítulo II).

CIQA

Este centro repite el mismo patrón de comportamiento –de los otros tres centros conacyt– en el tratamiento de la información. El CIQA también aplica de técnicas de inteligencia de manera incipiente y tradicional. Es decir, generalmente la utilización de técnicas de inteligencia en este centro están reducidas a la búsqueda o rastreo de la información que cada investigador hace por cuenta propia y por proyecto específico.

COMIMSA

Mismos caso que el anterior, sólo que enfocado al desarrollo tecnológico bajo el concepto de mercado y con criterios de rentabilidad.

CIAT

Este centro como un Spin-off del CIATEQ, también admitió conocer medianamente la estructura conceptual de los componentes de la IET. Sin embargo, sus procedimientos en el tratamiento de la información que utilizan en sus proyectos de desarrollo tecnológico, denota una aplicación metodológica de herramientas de inteligencia, a través de variadas herramientas⁶⁸ de análisis de la información.

⁶⁸ Análisis de patentes, análisis FODA, análisis de mercado, análisis de escenarios, etc.

4.2 Análisis, Status, Grado de Utilización y Formas de Aplicación de la IET por la muestra

Como ya se comentó en el apartado anterior, casi sin excepción, todos los centros de investigación hacen inteligencia económica y tecnológica muy a su manera y en la medida de cómo entienden la interacción de su ambiente interno con el externo. Esto les proporciona al menos la oportunidad de identificar y localizar su propia realidad, en lo que respecta a lo que cada uno entiende como tecnología y el impacto de ésta en su ambiente interno. Esto implica también, que no existe un lenguaje común para todos los centros en materia de inteligencia tecnológica.

Existe una identidad y un lenguaje propio a través del cual se comunican y transmiten entre sus miembros, la necesidad de integrar los elementos para aplicar la inteligencia tecnológica –como cada quien la entiende– como herramienta en sus proyectos de investigación básica y de desarrollo tecnológico. Así como en materia de difusión de la información generada internamente y la capturada del exterior.

Lo inexistencia de un lenguaje común intracentros e intercentros carece de importancia si éstos cumplen con los objetivos para los que fueron creados; motivos que entre los cuales, está explícito, el de generar capacidades tecnológicas estratégicas para mejorar la competitividad de la industria mediante soluciones tecnológicas.⁶⁹ Con base en la red de conocimiento de la cual ellos mismos forman parte.

Si no es así, entonces, podríamos suponer que al menos una parte del incumplimiento de la misión y de los objetivos que se han planteado, podría deberse a la falta de un lenguaje común que eventualmente les impide organizar óptimamente la información que fluye a través de sus incipientes canales de comunicación.

Lo anterior también supone, que el hecho de que en algunos centros de investigación públicos se desconozca la Inteligencia Económica Tecnológica y sus componentes como herramientas importantes en la carrera tecnológica actual; denota un desfase no

⁶⁹ Premio Nacional de Tecnología. CIATEQ.

sólo teórico y conceptual, sino práctico de la estrategia tecnológica en los ámbitos competitivos.

Este “desfase”, por así llamarlo, tal vez esté justificado por la naturaleza pública de algunos centros de investigación en México. Ya que el hecho de pertenecer a un grupo de instituciones no totalmente dedicadas a la explotación comercial –en el sentido y dimensiones con las que lo hacen otros centros no subvencionados– de las tecnologías desarrolladas en éstos; les impide acceder con prontitud; no sólo a las nuevas tecnologías, sino a los nuevos esquemas de la estrategia tecnológica y a lo que la práctica de Inteligencia en los procesos innovativos implica.

Lo anterior sugiere que el desconocimiento de los nuevos conceptos sobre Inteligencia Económica y Tecnológica, tiene una relación positiva con el perfil empresarial y competitivo de los centros de investigación en México. Ya que a mayor conocimiento de la IET –como herramienta competitiva y estratégica– se produce más orientación y visión hacia la comercialización de las tecnologías desarrolladas por los centros de investigación.

De ahí que instaurar un órgano de IET –que pueda fungir como insumo en los procesos de producción de conocimientos– al interior de los centros que trabaje sistemáticamente en la captura continua de información para analizarla y agregarle valor, no nos parece mala idea.

4.2.1 Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

Como ya se explicó antes la IET puede ser llevada a la práctica mediante dos enfoques. El primero se refiere a órganos corporativos que cumplen sus funciones de inteligencia con infraestructura propia dentro de una organización (enfoque interno) y comúnmente denominados como Unidades de Inteligencia Tecnológica (UIT). El segundo está construido para operar como un organismo de cobertura nacional o internacional multisector (enfoque externo) y de acuerdo a su perfil funcional y operativo eventualmente se les denomina, Observatorios Tecnológicos (OT) (ver Fig. 23).

El IMP es de las pocas instituciones en México que dispone de una Unidad de Inteligencia Tecnológica propia. Y es uno de los organismos más avanzados en el

tratamiento de la información y en sus conocimientos sobre la base teórica, conceptual y práctica referida al concepto integral que se plantea de la IET en este trabajo.

De acuerdo a la tipología que hemos propuesto, la UIT del IMP lleva a la práctica actividades de inteligencia en grado cuatro, pero principalmente en grado tres. Debido a la necesidad de los clientes internos y externos de esta institución, no debemos olvidar que la inteligencia en grado tres se refiere a prácticas de IET avanzada porque involucra los tres primeros componentes de un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica –de acuerdo a nuestra tipología–: i) actividades primarias de vigilancia y monitoreo, ii) inteligencia tecnológica e iii) inteligencia competitiva (ver Tabla 3).

Como en el caso del IMP se utilizan esquemas referidos a la Inteligencia Tecnológica y Competitiva (ITC), debemos recordar que el hecho de aplicar inteligencia en grado dos, implica la necesidad de elegir el modelo de análisis de información adecuado para elaborar el tratamiento de dos tipos de información que la fase de vigilancia y monitoreo deberá previamente recopilar: i) la información referida al entorno competitivo –competidores, mercados, proveedores, clientes, etc.– que guarde relación con ii) la información inherente al entorno tecnológico –patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, revistas técnicas, etc.– del proyecto o servicio tecnológico o competitivo en cuestión.

Según Ashton, (1996), la Inteligencia se entiende por el tratamiento sistemático de la información como insumo para producir nueva información sobre la naturaleza y las implicaciones de un hecho, de tal forma que este procedimiento nos permita elegir las mejores decisiones.

Los elementos clave del proceso analítico en inteligencia son cuatro:

Los insumos de información. Estos elementos se refieren a la colecta, organización y validación de los datos obtenidos a través de observaciones, conceptos, suposiciones, etc.

La manipulación sistemática. Este componente involucra el procesamiento de la información disponible para identificar hallazgos a través de aproximaciones, herramientas y técnicas analíticas, cuyo empleo depende de la naturaleza de la información, de los recursos y de las necesidades de los usuarios.

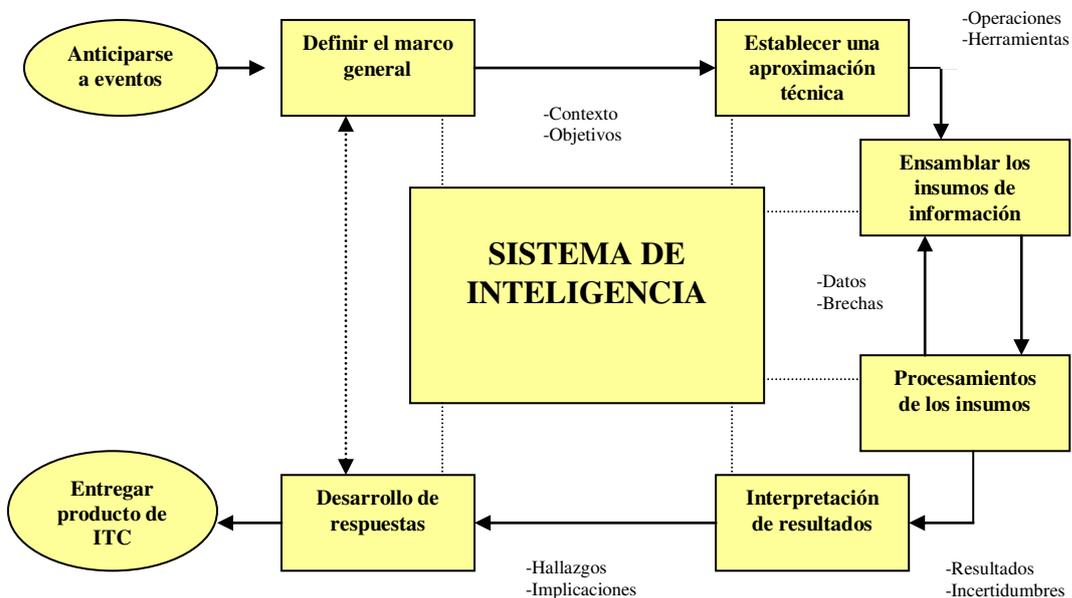
La creación de nueva información. Esta fase involucra la interpretación de los resultados. La interpretación de los resultados permite discernir las causas de las observaciones, hacer comparaciones entre los diferentes componentes de los insumos de información disponibles, pronosticar eventos o tendencias y evaluar las implicaciones de las acciones futuras.

La preparación de la toma de decisiones. Como última fase del proceso representa la finalidad y objetivo de la inteligencia y está dirigido al desarrollo de acciones recomendadas para el usuario.

La información por sí sola no es considerada como inteligencia, solo se puede considerar como un insumo que debe ser analizado para producir inteligencia. Por consiguiente, la inteligencia es un insumo esencial para la elaboración de planes, la toma de decisiones y la generación de acciones.

El proceso de acciones en el análisis de la ITC está basado en tres cuestiones básicas: i) ¿Cuál es el problema?; ii) ¿Cómo es la relación entre variables que describen el problema? y iii) ¿Qué acciones se pueden tomar?. Estas tres interrogantes son las que forman la estructura del proceso de análisis de inteligencia el cual está constituido por seis fases: 1) definición del marco general; 2) Establecer una aproximación técnica; 3) ensamblar insumos de información; 4) procesamiento de insumos; 5) interpretación de resultados; 6) desarrollo de respuestas. Ashton 1996 (ver figura 23).

Figura 23 bis. Proceso del Análisis en ITC



Fuente: Ashton, 1996.

Existe una gran variedad de métodos, técnicas y herramientas que son utilizadas en los procesos de análisis en la información así como evaluaciones sobre la efectividad sobre estos métodos y herramientas de análisis. Como un referente veamos algunos de los

métodos y herramientas analíticas más utilizadas. Cuyos niveles de uso y efectividad se pueden apreciar en las tablas 10 y 11 respectivamente:⁷⁰

Tabla 10. Herramientas Analíticas más Utilizadas

Método	Porcentaje de uso de cada herramienta
Perfil del competidor	88.9
Análisis financiero	72.1
Análisis FODA	55.2
Desarrollo de escenarios	53.8
Análisis ganar/ perder	40.4
Juego de guerra	27.5
Análisis conjunto	25.5
Simulación/modelado	25

Fuente: Powell y Allgaier, 1998.

Tabla 11. Efectividad de los Métodos y Herramientas de Análisis

Método	Porcentaje de uso de cada herramienta
Análisis FODA	63.1
Perfil del competidor	52.4
Análisis financiero	45.5
Análisis ganar/ perder	31.4
Juego de guerra	21.9
Desarrollo de escenarios	19.2
Análisis conjunto	15.8
Simulación/modelado	15.4

Fuente: Powell y Allgaier, 1998.

Se puede apreciar que los métodos y herramientas más utilizados en el análisis de la información, se concentra en los cuatro primeros métodos de la tabla 10, y cuando mucho en un quinto método más; pero la efectividad más alta se reduce a tres de los cuatro más utilizados por las empresas (ver tabla 11).

⁷⁰ Powell, T y Allgaier, C (1998)

Programa ACeITe®

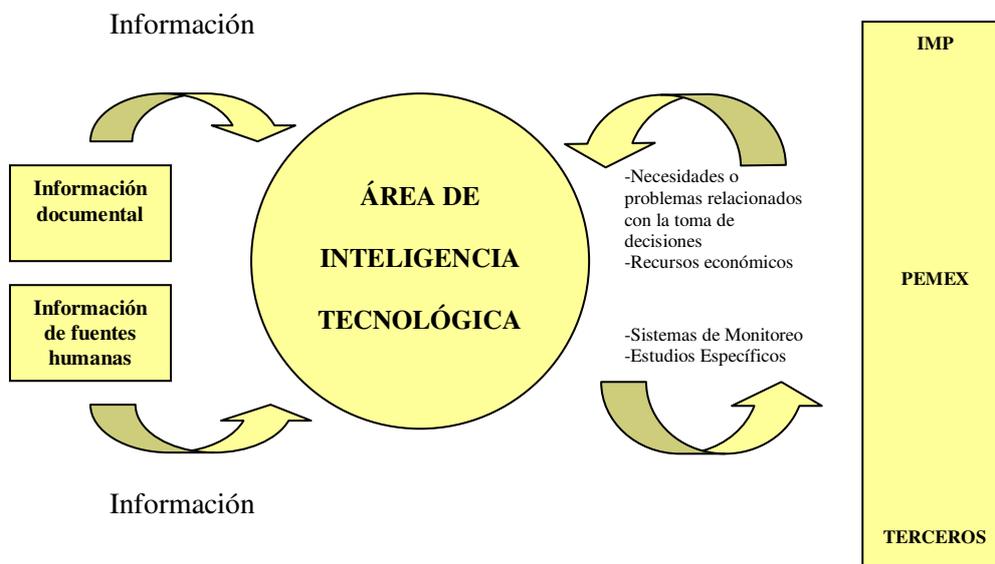
En 1997 el IMP tomó la decisión de apoyar la iniciativa de integrar las actividades de ITC, enfocado a dos objetivos centrales: i) implantar lo procesos de inteligencia tecnológica a diferentes niveles; ii) desarrollar estudios de inteligencia competitiva para apoyar la toma de decisiones estratégicas de la institución.

La decisión de integrar la ITC con la administración del conocimiento, produjo como resultado el programa estratégico de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (ACeITe®), iniciativa que fue concluida en abril de 2001.

Esta iniciativa tuvo como eje rector, promover el aprendizaje entre los miembros de la organización de tal manera que el conocimiento constituyera un patrimonio intelectual que pudiera ser compartido.

El modelo a partir del cual se llevan a cabo las prácticas de ITC en el IMP dependen de tres áreas básicas: 1) capacidades de los recursos humanos del área de ITC; 2) necesidades de información de los clientes; 3) fuentes de información. Ver figura 24.

Figura 24. Modelo de ITC en el IMP



Fuente: Plan de negocio 2002-2007 del área de Inteligencia Tecnológica

4.2.1.1 La ITC en el IMP

Las actividades de Inteligencia en el IMP casi siempre son organizadas alrededor de un proceso de cinco etapas que comienza con el reconocimiento de las necesidades de información del cliente, posteriormente se pasa a la recopilación de la información y a su respectivo análisis, finalmente se transmiten los resultados a los clientes y por consiguiente se produce la aplicación de la decisión tomada por el cliente.

El proceso seguido por el grupo de ITC contempla las cinco etapas anteriores, pero han trabajado en la consolidación de un modelo que incluye una sexta función de tal manera que el proceso de ITC en el IMP queda integrado finalmente por seis etapas:⁷¹

- ✓ *Planeación.* Comprensión de las necesidades del usuario e identificación de las acciones para solucionarlas.
- ✓ *Colecta de Información.* Búsqueda y compilación de datos e información.
- ✓ *Análisis.* Interpretación de los datos y de la información compilada con relación a las necesidades del cliente.
- ✓ *Difusión.* Tránsito de la información generada a los individuos que puedan beneficiarse de ella previa definición de los aspectos de seguridad y/o de inteligencia.
- ✓ *Aplicación.* Utilización de los resultados en la toma de decisiones o acciones.
- ✓ *Evaluación.* Revisión de la efectividad de los resultados obtenidos con base a las necesidades del cliente y en la eficiencia de las operaciones de la inteligencia. Y detectar las acciones susceptibles de ser corregidas.

Debido a que las necesidades de los clientes son diferentes, se infiere que el abanico de soluciones para cada caso también lo es. De tal manera que conocer las necesidades del cliente y en detalle el o los problemas a resolver son una condición clave para la elaboración de un buen proceso de ITC.

Las actividades de ITC en el IMP consisten en una evaluación inicial a partir de la cual se prepara un menú de posibles soluciones. Generalmente, la duración en cada caso es de alrededor de cuatro a ocho semanas y los sistemas de monitoreo se contratan básicamente por un año con opción a ser renovados.

En función de la naturaleza de cada caso el contacto con el cliente es fundamental, debido a que la relación proveedor-usuario determina en gran medida, las correcciones que deben ser aplicadas durante prácticamente todo el proceso.

⁷¹ Ortiz, V.G. (2003)

En la parte que se refiere a la colecta de la información se busca establecer los contactos seleccionados, conformar redes de información y colaboración, visitar ferias y exposiciones, seminarios y toda fuente informal y formal disponibles, visitas a empresas, productos de la competencia, contacto con consultores y expertos, así como las búsquedas de rigor en fuentes de información impresas y electrónicas.

Análisis Comparativo y Organización de Datos Básicos

El análisis del proceso está vinculado a las actividades de comparación y organización de datos elementales, de tal forma que se puedan hacer comparaciones entre los diferentes componentes de los elementos disponibles. Los formatos para las necesidades de análisis difieren entre cada caso, y es necesario hacer combinaciones diversas de técnicas analíticas genéricas, como modelos, herramientas, metodologías, etc., de tal manera que se pueda producir información accionable. Es importante mencionar que la calidad de los resultados de inteligencia está relacionada con la selección adecuada de las herramientas de análisis que serán empleadas en cada caso particular.

Protección del Conocimiento

Durante el proceso de inteligencia se deben tomar en cuenta dos importantes aspectos. La protección del conocimiento generado y almacenamiento de los datos para un uso posterior.

En lo referente al almacenamiento de los datos (artículos, patentes, catálogos, normas, etc.), éstos son organizados debido a que se consideran como insumos de información posteriores. La protección del conocimiento se define como una actitud importante para evitar la fuga de información relevante y relacionada con las estrategias tecnológicas y datos estrechamente relacionados, a las capacidades competitivas de la organización, de tal manera que si la información llega a ser utilizada por terceros sin previa autorización la organización deberá disponer de los medios para defender sus derechos.

La transferencia de información enriquecida –o información transformada de simple información a información con valor agregado– se lleva cabo con base en mecanismos visuales prácticos y efectivos. Se utilizan mapas tecnológicos, boletines, noticias, informes, etc.

Los informes mediante los cuales se presentan resultados al cliente contienen un resumen y los resultados detallados, recomendaciones y/o implicaciones (si es que proceden) e información detallada de las fuentes. Los resultados del estudio son mostrados en una presentación final de persona a persona a la entrega del estudio o del monitoreo⁷².

4.2.1.2 Productos de ITC

La ITC es en sí misma un producto final que se elabora mediante un proceso ya explicado en partes anteriores. Este producto está enmarcado en tres propósitos básicos (que se han identificado a lo largo de la conformación proveedor-usuario; es decir, la Unidad de Inteligencia-Clientes del IMP):

1. *Elaborar estudios de alertas* sobre desarrollos tecnológicos externos o acciones de empresas que puedan eventualmente representar oportunidades o amenazas potenciales para los negocios.
2. *Evaluar a tiempo nuevos productos, procesos u oportunidades* de colaboración generadas por actividades externas en ciencia y tecnología, con el objeto de poder responder oportuna o anticipadamente.
3. *Anticipar y entender* cambios relacionados con la ciencia y la tecnología, o tendencias en el ámbito competitivo como preparación de la planeación organizacional y del desarrollo de estrategias.

Cabe señalar que los la mayoría de los productos de ITC están orientados al uso de la tecnología en productos y procesos, así como en la adquisición, desarrollo, explotación y actualización de tecnologías.

Las principales áreas de negocio en las que la mayoría de las empresas fuertes se enfocan son: i) Estrategia tecnológica y de negocios; ii) Adquisición de tecnología, iii)

⁷² Ortiz, V. G. (2003).

Dirección de programas y portafolios de I&D; iv) Inversiones en DT y v) Acciones de operación y entrega.

En el caso del IMP, se han establecidos dos tipos de productos: Sistemas de Monitoreo y Estudios específicos de ITC.⁷³ Estos productos se proveen en función de las necesidades específicas de los usuarios o clientes. En el IMP, los parámetros que se utilizan para llevar a cabo los estudios de monitoreo están basados en los propuestos por Alan Porter (1991). Éstos están relacionados con los objetivos del estudio y son definidos por los usuarios del sistema de monitoreo (ver cuadro siguiente).

1. Tiempo: Datos históricos (estudio retrospectivo), puntuales (en respuesta a una pregunta específica), pronósticos (estudio del futuro), actualizaciones, etc.
2. Tipo: (dinamismo): monitoreo estático (un solo estudio) vs. Monitoreo continuo.
3. Enfoque: Micro (tecnología específica) vs. Macro (conjunto de tecnologías y sus interacciones)
4. Estado de desarrollo de lo que se va a monitorear: invención o innovación; tecnologías maduras o tecnologías emergentes.

Fuente: Porter, A. et al., (1991).

En la realización de los estudios que la unidad de inteligencia realiza para sus clientes, se han utilizado una gran variedad de herramientas de análisis. Pero las que más se han usado son las correspondientes al cuadro 12.

⁷³ La diferencia entre estos dos productos estriba en sus respectivas delimitaciones temporales. Los estudios específicos representan la situación actual de un evento; en cambio, el monitoreo tecnológico representa la situación secuencial de este evento. Un estudio específico es una fotografía del evento y el monitoreo una secuencia de fotografías durante un tiempo determinado.

Tabla 12. Herramientas de análisis más utilizadas en el IMP⁷⁴

Metodología	ACP				IEC				O I&D				ET				PO			
Análisis bibliométrico	X	X							X	X			X	X	X	X				
Modelo de las 5 fuerzas de porter	X	X	X		X	X	X		X	X										
Modelo de la cadena de valor	X	X	X	X	X				X											
Análisis FODA	X				X				X	X							X			
Análisis de patentes									X	X			X	X	X					
Análisis de escenarios					X				X	X	X									
Análisis de mercado	X								X								X			
Análisis de portafolio					X	X			X											
Análisis financiero					X												X	X		
Ciclo de vida del producto	X												X							
Análisis de congruencia					X								X							
Mapas tecnológicos									X				X							
Matriz BCG	X																			
Análisis de regulación									X											
Análisis de tendencias									X											
Estructuras de poder																	X			
Forecasting									X											
Modelo de Mitzberg																	X			
Modelo del diamante de Porter					X															
Redes de valor									X											
Teoría de la planeación estratégica					X															
Teoría de las organizaciones																	X			

Fuente: Ortiz, V.G. (2003).

ET: Estado de la técnica

O I&D: Oportunidades de I&D

ACP: Análisis competitivo por producto

PO: Perfil de Organizaciones

IEC: Identificación de Estrategias de Competencia

Clientes Actuales y Potenciales.

La cartera de clientes del IMP en materia de ITC está constituida por clientes externos e internos:

Clientes Internos:

Dirección General

Dirección Ejecutiva de Comercialización

Dirección Ejecutiva de Planeación y Desarrollo institucional

Dirección ejecutiva de Soluciones al Medio Ambiente

⁷⁴ La medida de la preferencia de cada una de las de las herramientas se basa en la frecuencia con la que los integrantes del grupo de IT del IMP admitieron haberla empleado en los estudios por ellos realizados. La metodología de este análisis comprende el número de veces que la herramienta fue utilizada en algún estudio. Por ejemplo, si una determinada herramienta fue utilizada por tres de los miembros para hacer un estudio, el número de marcas en la tabla será tres. La máxima frecuencia de marcas es cuatro porque los integrantes del grupo son cuatro. La tabla muestra que el número de las herramientas analíticas empleadas en los estudios de ITC no va más allá de 22 y principalmente el análisis de la información está concentrado en muy pocas de ellas: análisis bibliométrico, modelo de las cinco fuerzas de Porter, modelo de la cadena de valor, análisis FODA, de patentes y elaboración de escenarios.

Coordinación de Asesores

Comité de Innovación. Investigación y Soluciones

Secretario Técnico del Grupo Interinstitucional de Combustibles

Programa de Investigación de Crudo Maya

Programa de Investigación de Ductos

Programa Institucional de Investigación Integral de Gas

Programa de investigación de Matemáticas Aplicadas y Computación

Programa de Investigación de Medio Ambiente y Seguridad

Clientes Externos:

PEMEX Refinación (Gerencia de Desarrollo Tecnológico)

Industrias Tecnos S.A de C.V.

PEMEX Refinación (Gerencia de Recursos Humanos)

Generalmente los proyectos atendidos sobre ITC están conformados por estudios específicos, desarrollo de capacidades y la asesoría personal para la realización de estudios de interés así como la participación en comités.

Se ha identificado un importante mercado potencial demandante de servicios de ITC. Este mercado está constituido por clientes que no pertenecen a PEMEX ni al IMP. Sin embargo no se han llevado las acciones pertinentes para la atracción de ese mercado potencial.

Los clientes a nivel interno, se consideran con base en la siguiente clasificación (Tabla 13):

Tabla 13. Posibles clientes potenciales internos

Tipo de entidad	No.
Dirección General	1
Direcciones Ejecutivas y de negocios	5
Direcciones y Coordinaciones	12
Programas de Investigación y Desarrollo	8

Fuente: Plan de negocio 2002-2007 del área de Inteligencia Tecnológica

Por el lado de la demanda externa se han identificado tres grupos de posibles clientes potenciales (ver tabla 14).

Tabla 14. Posibles Clientes Potenciales Externos

Tipo de entidad	No.
Direcciones.	5
Subdirecciones	28
Gerencias	53

Fuente: Plan de negocio 2002-2007 del área de Inteligencia Tecnológica

Como se ha podido observar, las actividades de ITC llevadas a cabo por el IMP, son particularmente para atender un “mercado” prácticamente cautivo. Esta es una de las características principales de una unidad de inteligencia en cuanto a sus condiciones generales de funcionamiento y operatividad.

Es evidente que la unidad de inteligencia ITC tiene impactos limitados a prácticamente un reducido grupo de la organización que la posee. Es posible que esto se deba a cuatro importantes aspectos observados:

- 1) La unidad de inteligencia está a cargo de una relativa pequeña cantidad de analistas
- 2) Los recursos de infraestructura no son suficientes
- 3) Aún y con la insuficiente cantidad de recursos de que dispone, los alcances de la disciplina en materia de ITC parece ser que están subutilizados.
- 4) El perfil de la unidad de inteligencia tecnológica del IMP está caracterizado por la típica forma burocratizada de las instituciones del estado.

4.2.1.3 Estudios realizados por la UIT del IMP

Los estudios realizados por el grupo de ITC en los últimos tres años han sido fundamentalmente internos y para tres áreas básicas (Dirección General, Comités y Programas de I&D). Ver tabla siguiente:

Tabla 15. Estudios Realizados por la UIT del IMP

Entidad de origen del cliente	ET	PO	ACP	O I&D	Otros
Dirección General	46 %	36 %	11 %	4 %	4 %
Comités	86 %	0 %	11 %	4 %	0 %
Programas de I&D	75 %	0 %	4 %	13 %	8 %

Fuente: Ortiz, V.G. (2003)

ET: Estado de la técnica

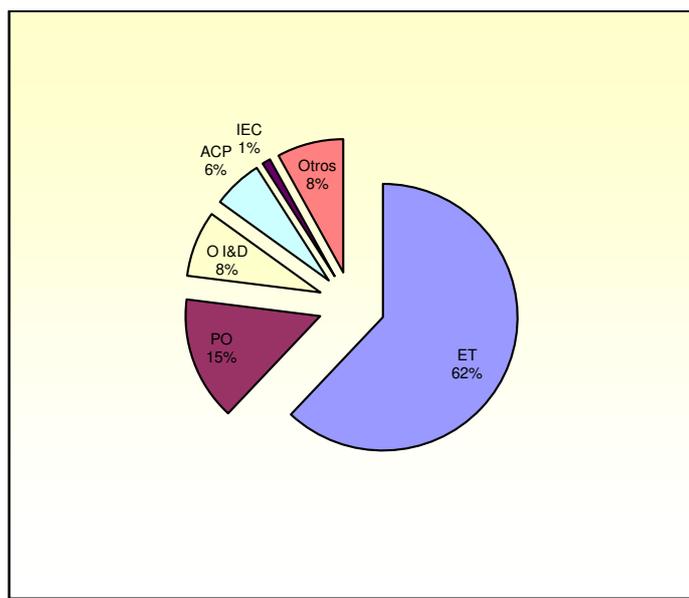
O I&D: Oportunidades de I&D

ACP: Análisis competitivo por producto

PO: Perfil de Organizaciones

La proporción de los estudios realizados por la UI denotan una fuerte inclinación hacia estudios sobre el estado de la técnica y paradójicamente en un mínimo grado hacia estudios sobre identificación de estrategias de competencia. Esto denota una comprensión incipiente pero identificada de la importancia y del potencial de los beneficios de la IT enfocada a mejorar el posicionamiento competitivo de productos, servicios y unidades de negocio (ver figura 25).

Figura 25. Proporción de Estudios Realizados por la UIT del IMP, 2001-2002



Fuente: Ortiz, V.G. (2003)

La importancia y peso que tiene la UIT son altos en la definición de la dirección y enfoques de las actividades de I&D dentro de la organización. La cantidad de estudios en el 2002 ha sido duplicada con respecto a la demanda en 2001, con respecto al 2000 ha sido tres veces mayor.

En la tabla 20 los estudios sobre monitoreos tecnológicos se excluyeron por que estos reportes no fueron identificados como tales, sino como reportes consecutivos de algunos de los cinco tipos de estudio específicos. Esto quiere decir que en muchos casos los monitoreos tecnológicos no fueron registrados estadísticamente porque formaban parte de algún otro estudio específico.

Es posible que las unidades de inteligencia de las organizaciones privadas, se enfoquen más intensamente a la explotación con calidad de un órgano de alcances tan poderosos, como lo son las unidades de inteligencia adecuadamente montadas y operadas.

Lo anterior sugiere que el estudio más profundizado de este tipo de interfaces inteligentes, no sólo en organizaciones de orden paraestatal, sino también en las de orden específicamente privadas, podría arrojar evidencia empírica importante respecto al impacto en el crecimiento y consolidación de las posiciones competitivas y tecnológicas de las organizaciones.

4.2.2 Centro de Investigación del Desarrollo Económico y Tecnológico (CIDEyT)

El CIDEyT es un centro de investigación público perteneciente a la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH); el cual dispone de una plantilla de 46 miembros activos entre investigadores, consultores, asesores externos, directivos y alumnos investigadores de la Escuela de Economía Internacional con sede en Parral, Ch.

Este centro participa directamente en la planeación estratégica de varios proyectos de desarrollo regional en el Estado de Chihuahua, con influencia en otros estados de la república (Durango, Chiapas, BC norte, Jalisco, Sonora, etc.).

El interés de estudiar este centro público de investigación, como parte del conjunto de centros seleccionados en esta tesis, consistió en su peculiar dinámica y mecánica de vincular la demanda de conocimientos tecnológicos (en el sentido en que cada organización asume la definición de este término) con la oferta de éstos; mediante un conjunto de procesos y metodologías en los que participan tres actores centrales: La Universidad, el Gobierno y la Sociedad.

Es importante empezar por mencionar, que a diferencia de los centros CONACyT y del IMP; el CIDEyT atiende prácticamente sólo a microempresas de los sectores industrial, comercial y de servicios. El universo empresarial que el centro atiende está constituido por alrededor de 620 empresas de las cuales, 120⁷⁵ son clientes fijos; y la mayoría (500

⁷⁵ Estas 120 empresas reciben atención permanente en cuanto al proyecto empleo y servicios de consultoría.

empresas) representa el flujo de atención eventual de empresas que acuden directamente al centro en busca de servicios tecnológicos y de consultoría⁷⁶.

El CIDEyT se considera como una unidad de investigación especializada en temas de desarrollo tecnológico y económico vinculados con el sector privado desde un enfoque regional que va desde lo local hasta lo nacional.

Las áreas en las que se especializa son: i) Competitividad y Estrategia Empresarial; ii) Incubadora de empresas; iii) Nuevas Oportunidades de Negocio; iv) Economía Ambiental; v) Asesoría en Gestión a Micro, Pequeña y Mediana Empresa; vi) Observatorio Económico del Estado de Chihuahua;⁷⁷ vii) Promoción Empresarial y viii) Consultoría.

Las actividades del centro se realizan con base en su infraestructura y al Capital Humano con que dispone. Estos recursos están constituidos en las siguientes áreas funcionales:

➤ *Investigación y Análisis Económico (INAE)*

Esta área está considerada como una unidad de inteligencia del Cideyt encargada de captar, analizar, evaluar y generar información económica de carácter estratégico que da soporte a las actividades internas y externas del CIDEyT. La cual tiene por objeto, generar información económica de proyectos y metodologías de inteligencia. Tal como, difundir la información económica; crear procesos que permitan el flujo y difusión de la información; así como la creación de mecanismos de soporte a las actividades y necesidades de información económica de proyectos externos, mediante búsquedas de información y análisis económico. De ahí que una de las actividades centrales de esta unidad de inteligencia es justamente el monitoreo del entorno económico con objeto de proveer esa información a los proyectos de sus clientes.

⁷⁶ En buena medida las empresas que acuden al centro tienen su primer contacto en los eventos públicos a los que el CIDEyT asiste, como la expoarea que realiza cada año, los congresos anuales sobre empresa, territorio y conocimiento, contactos informales y de visitas específicas y directas de los estudiantes investigadores a las empresas; así como la atención personalizada en las instalaciones del centro entre otros métodos de contacto.

⁷⁷ Esta especialidad se lleva a cabo a través del SMIDTT (Sistema de Monitoreo e Inteligencia para el Desarrollo Tecnológico y Territorial). De entre las principales actividades que ofrece son: Acopio y sistematización de información económica, financiera, comercial, tecnológica, ambiental reglamentaria y laboral a escala local, regional, nacional, e internacional relevante para la actividad productiva y la toma de decisiones; además de generar y analizar información económica estatal con respecto a la evolución de los precios y opinión empresarial (sobre inversión, financiamiento, políticas públicas, entre otras).

➤ *Sistema de Monitoreo de Inteligencia para el Desarrollo Tecnológico y Territorial (SMIDTT)*

Esta área ha contribuido a la evolución de la comprensión de los efectos positivos de la inteligencia aplicada a los negocios y a sus ventajas en aspectos relacionados con la competitividad. Debido a esto se llegó a la conclusión de que la conformación de una unidad de inteligencia traducida en un Sistema de Monitoreo e Inteligencia Competitiva (SMIC); contribuiría a proveer servicios de inteligencia a las empresas de la región a través del CIDEyT. Cuya función se parece mucho a las de las instituciones europeas⁷⁸ que operan como interfaces inteligentes que construyen intermitentemente, canales de difusión entre la oferentes y demandantes de tecnologías y servicios potenciadores de la competitividad. Esta es justamente una de las funciones sobresalientes de las instituciones macro que proveen inteligencia en cualquiera de sus grados (ver apartado 2.6.2.2. del capítulo II).

¿Qué es un Sistema de Monitoreo de Inteligencia Competitiva (SMIC) desde la visión del CIDEyT?

Es un programa sistemático para la obtención, recopilación y análisis de información sobre las actividades de competidores, tendencias y escenarios económicos, tecnológicos y políticos, del entorno para los logros de la empresa como una herramienta de toma de decisión.

Con base en esta definición, este centro –que en la práctica realiza algunas de las principales funciones de un observatorio tecnológico regional multisector– está capacitado para realizar actividades de inteligencia en grado tres de acuerdo a la clasificación propuesta anteriormente (ver apartado 2.3 tabla 3 del capítulo II).

El SMIC funciona como un engrane más de la maquinaria que se utiliza en los procesos de análisis de la información. Es la herramienta estratégica en la toma de decisiones. Tiene además una participación multifuncional, integrando los sistemas de información y la tecnología, como un mecanismo que provee de información analizada proveniente de las variables que tienen influencia en el entorno de la región. Esta es la parte más

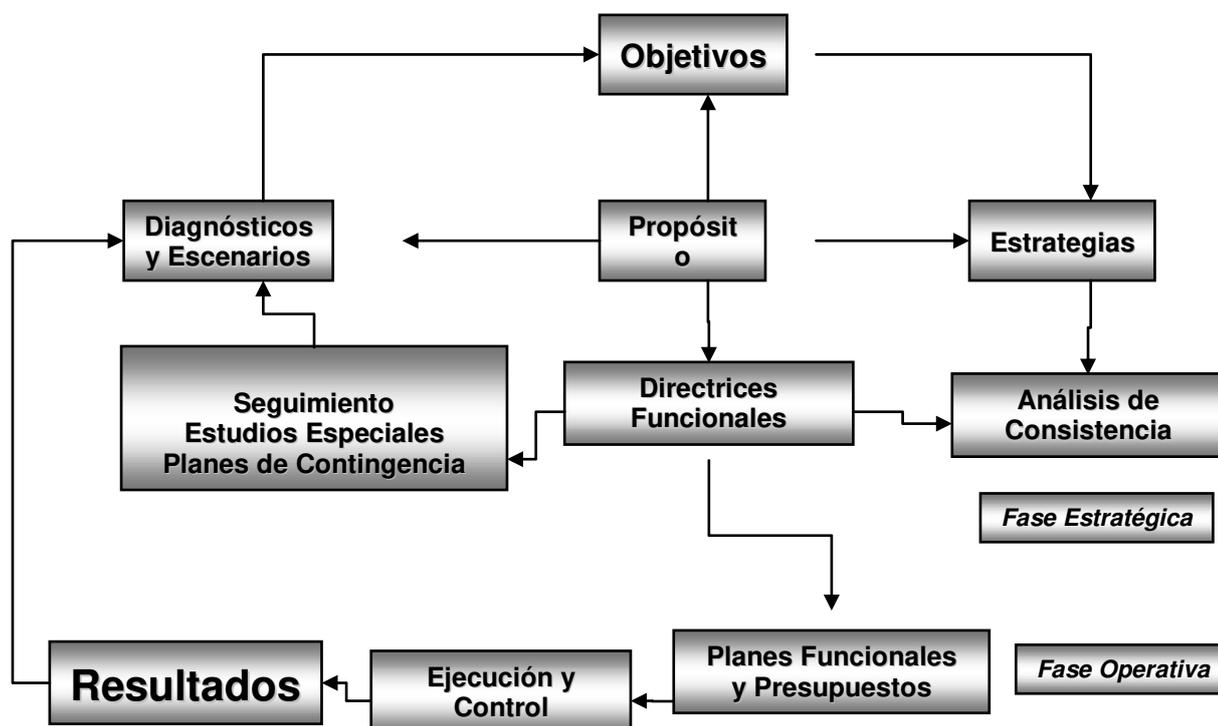
⁷⁸ Ver Web 11 y 18

importante y el objetivo central en el proceso de análisis de la información: producir información con valor.

Modelo de Inteligencia del CIDEyT

El modelo de inteligencia del CIDEyT no es un modelo lineal y está estructurado en dos perspectivas debidamente conectadas. En la primera se define el problema y objetivos y se llevan a cabo las acciones en dos fases: una estratégica y otra operativa (ver figura 26).

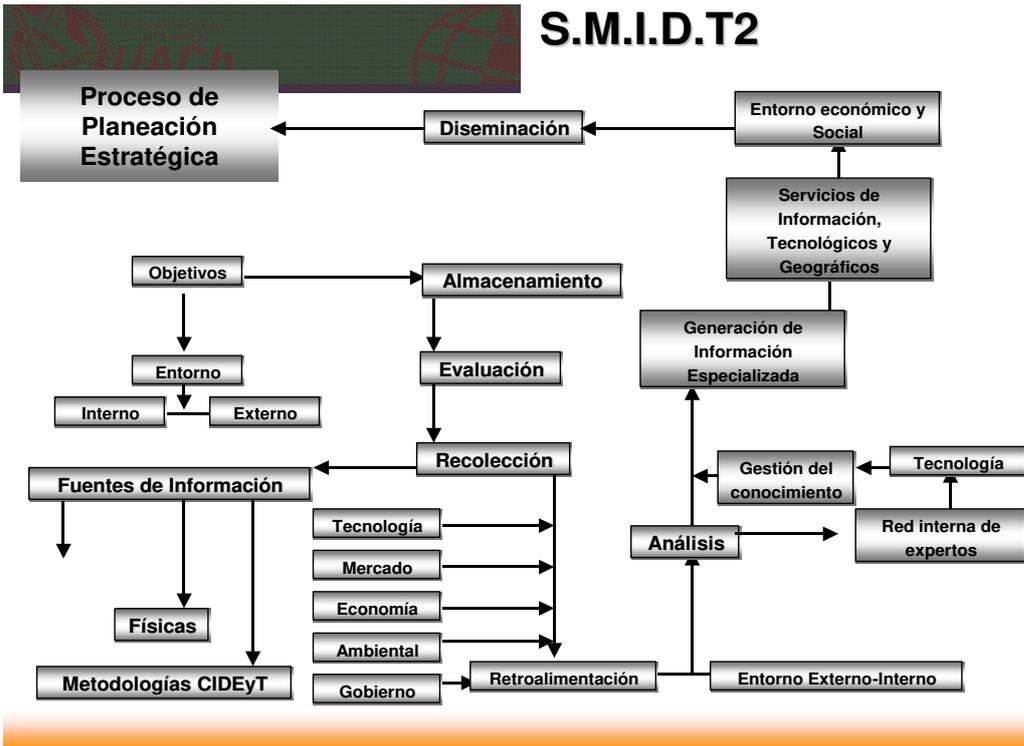
Figura 26. SMIC del CIDEyT



Fuente: CIDEyT, (2004)

La segunda perspectiva tiene como finalidad montar los componentes para arribar hasta el proceso de planeación estratégica. Esta perspectiva está basada en cinco áreas rectoras genéricas: i) Tecnología; ii) Mercado; iii) Economía; iv) Medio ambiente y v) Gobierno. Estas áreas definen las acciones y funciones de cada fase desde los procesos primarios hasta la conformación de las metas y objetivos del proyecto, cuyo propósito es el de llegar a una difusión activa que de paso a una difusión eficiente y efectiva (ver figura 27).

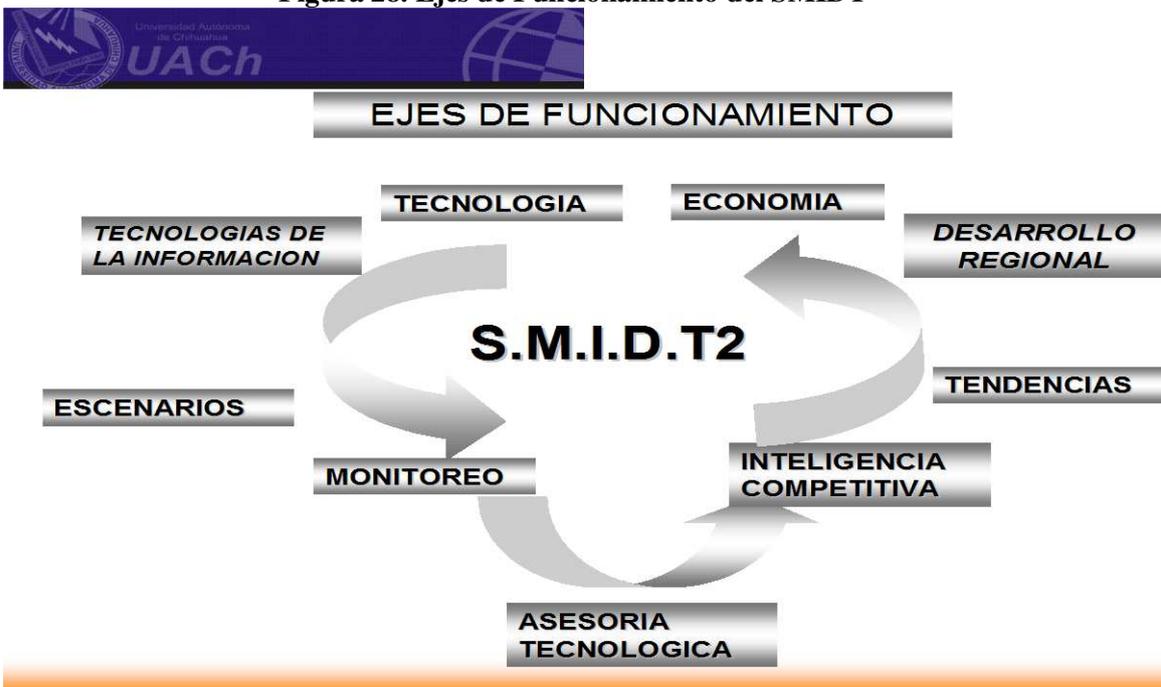
Figura 27. Proceso de Inteligencia del CIDEyT



Fuente: CIDEyT, (2004)

El proceso de inteligencia en este centro está diseñado desde la base de una retroalimentación interactiva entre los principales ejes funcionales (ver figura 28).

Figura 28. Ejes de Funcionamiento del SMIDT



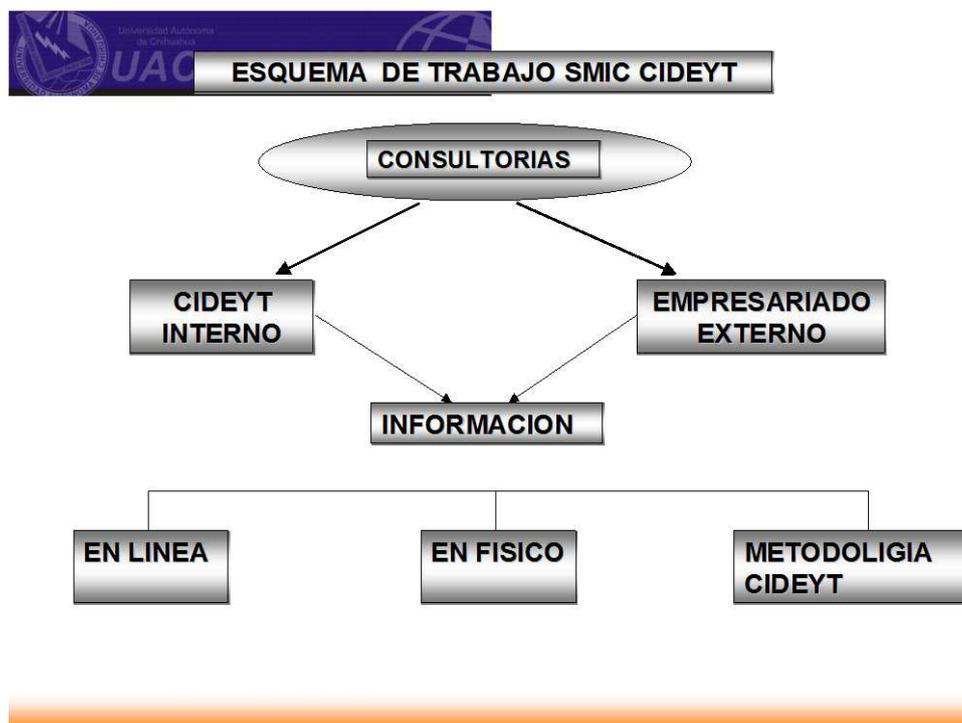
Fuente: CIDEyT, (2004)

El Sistema de Monitoreo e Inteligencia para el Desarrollo Tecnológico y Territorial del CIDEyT funciona a través de una red constituida por doce nodos principales: ocho nodos en la red principal y cuatro en red externa conectada con la principal; entre los cuales destaca la participación tres unidades de inteligencia internas (USIGA, SMIC y USG y TT); tres áreas orgánicas administrativas (Administración; Dirección y Centro de Negocios; dos instituciones educativas rectoras (UACH y CIDEyT; y finalmente cuatro entidades entre la que destaca la UACH como componente de esa segunda red.

También cabe subrayar la participación de una entidad de orden financiero (BANCOMEXT), cuya participación en programas de desarrollo económico regionales debe ser crucial y ampliamente complementaria con los demás actores.

En el CIDEyT, se conforma una actividad notoria y fundamentalmente orientada a servicios de consultoría tecnológica y empresarial con el esquema de trabajo que se aprecia en la figura 29. En el cual contribuyen, el Sistema de Monitoreo e Inteligencia Competitiva (SMIC) y el CIDEyT. Cabe señalar que la infraestructura metodológica con las cuales el centro dispone para hacer frente a la demanda de sus servicios de inteligencia son las tres más comúnmente usadas hoy en día en procesos de inteligencia: *on line*, en físico y con base en la metodología del centro, mismas que se desglosan más adelante.

Figura 29. Esquema de Trabajo SMIC CIDEyT



Fuente: CIDEyT, (2004).

La oferta tecnológica que el CYDEyT ofrece está basada en diez líneas específicas de servicios que se enlistan en la tabla 16. Las herramientas utilizadas en los procesos de IC se aprecian en la tabla 17.

Tabla 16. Oferta Tecnológica del CIDEyT

OFERTA TECNOLÓGICA
1. Búsqueda de Proveedores
2. Búsqueda de Clientes
3. Diagnósticos Tecnológicos
4. Nuevas Oportunidades de Negocios
5. Paquetes Tecnológicos
6. Análisis de Factibilidad
7. Análisis de Competencia
8. Perfiles de clientes y competidores
9. Revista
10. Boletines de información especializada

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIDEyT

Tabla 17. Herramientas del SMIDTT

EN LÍNEA	EN FÍSICO	METODOLOGÍA CIDEyT
Documentación hecha por Cideyt	Bases de Datos Cideyt	Diplomados: INCT, EBT
Planeaciones, Perfiles: Revistas Especializadas	Bases de Datos Nacionales	Del Net: Planeación
RTM, BW, AE, JGITM : Documentación Internacional	Inegi, Bancomext, SECOFI: Publicaciones	Empresa
ONU, HBS: Documentación Nacional	CIO, Darwing, ITCnet, : Redes Comerciales	Territorio: Perfiles
Bancomext, Inegi, Uach	UNTPDC, Insidex, E-Trader: Servicios de Información	1. Empresas: Bases de Datos
	Uach (Dialog, wilson. Infotrac), Eurostat	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIDEyT

Las metodologías al alcance del SMIDTT para el análisis de la información se pueden ver en la tabla siguiente.

Tabla 18. Metodologías de Análisis de la Información

METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS
Matrices productos-mercados.
Análisis del alcance de la actividad
Matrices de crecimiento.
Ciclo de vida.
Análisis de estructura industrial.
Diagnósticos OA y FD.
Benchmarking.
Análisis de brechas.
Perfiles de clientes y competidores.
Diagnósticos tecnológicos.
Árboles de insumos.
Índices de productividad.
Factores claves de éxito.
Análisis de vulnerabilidad.
Matrices de posicionamiento.
Construcción de escenarios.
Administración de la innovación tecnológica: –Dimensiones tecnológicas.
Pronósticos de mercado.
Pronósticos tecnológicos:
Administración de calidad y productividad.
Formulación y evaluación de proyectos.
Administración de proyectos.
Análisis de problemas y toma de decisiones.
Técnicas de creatividad.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIDEyT

Unidad de Sistemas de Información Geográfica y Ambiental (USIGA)

Se puede decir que USIGA es la tercera unidad de inteligencia del CIDEyT que converge con la misión, visión y objetivos del CIDEyT como centro de investigación con cobertura territorial para el desarrollo económico y tecnológico; sólo que como su nombre lo indica, esta unidad de análisis está enfocada al estudio y desarrollo de nuevas capacidades para desarrollar actividades de planeación y gestión del territorio por parte del CIDEyT. Esto se puede llevar a cabo mediante el análisis espacial de la información generada y proporcionada por las empresas, dependencias e instituciones que colaboran en el desarrollo de los proyectos.

Es evidente que las actividades de inteligencia enfocadas a la creación de capacidades en las organizaciones, eventualmente se puede convertir en la plataforma de lanzamiento para la conquista de nuevos espacios de desarrollo. El CIDEyT no ha dejado pasar la oportunidad de aprovechar las nuevas técnicas de planeación de las acciones que toda entidad racional debe desarrollar para no perder competitividad y espacios de mercado.

Como centro de cobertura regional, el CIDEyT está involucrado en importantes proyectos regionales que han traspasado sus fronteras estatales. Es claro que además de las actividades de inteligencia competitiva, otras acciones convergen en los resultados de varios proyectos exitosos de orden regional y local en los que han participado.

En este breve análisis sobre la información obtenida en este centro de investigación, es pertinente mencionar que como centro público adscrito a una institución de educación superior; deja claro que es posible la vinculación exitosa entre los actores productivos y las universidades como generadoras de conocimientos aplicables al desarrollo de las regiones.

Es evidente que los siete centros de investigación visitados pertenecen a esferas sociales y económicas diferentes, pero estrechamente relacionadas. Nos parece que esas diferencias entre el perfil metodológico y operativo de las organizaciones dedicadas a la investigación en México, responden al patrón natural de sus áreas de influencia; nos parece que eso es bueno.

A diferencia de los cuatro centros CONACyT; el CIDEyT representa la aplicación de la IET en segundo grado tipo “A” a nivel de micro empresas, que van desde cuatro miembros en adelante en su estructura laboral. Esto convierte tanto a los que practican esta disciplina como a la disciplina en sí misma, en evidencia empírica que prueba la efectividad de la IET en el análisis de los procesos tecnológicos y competitivos en México. También prueba que es posible elevar a nivel regional la práctica exitosa de la IET enfocada a las microempresas y PyMES, atendiendo parte de la demanda tecnológica multisectorial de su área de influencia.

Probablemente las recientes e incipientes aplicaciones de esta disciplina en México, no sean suficientes para demostrar la efectividad de estos métodos; y no sólo porque la aplicación de estas herramientas tengan poco tiempo de estarse practicando en nuestro país y en casos relativamente aislados; sino porque la nula –hasta ahora– existencia de indicadores para medir su efectividad, rendimiento y capacidad hacen muy compleja y difícil la tarea de medirla.

Probablemente el análisis en este centro se ha extendido, pero creo que vale la pena subrayar y considerar el caso como un ejemplo a seguir, sobre todo por las universidades públicas.

El CIDEyT en la práctica y en importantes proporciones, funciona como un observatorio tecnológico regional, cuyo modelo de conectividad funciona con grandes posibilidades de seguir creciendo (Ver fig. 15 y 23).

El modelo de conectividad entre la oferta y demanda tecnológicas es calificable como exitoso, lo cual sugiere que debería ser estudiado con mayor profundidad.

La utilización del modelo de inteligencia de este centro también sugiere que la práctica de esta disciplina no es la panacea; sin embargo utilizada adecuadamente, puede ser parte de la prevención o solución a muchos problemas de competitividad de las empresas (sobre todo de PyMES).

Lo anterior implica que una atención sistemática e institucionalizada de la Inteligencia Tecnológica, orientada a las empresas mexicanas pero fundamentalmente PyMES a través de observatorios tecnológicos –como el CIDEyT al menos– podría transformarse en una parte significativa de modelos avanzados de desarrollo económico y tecnológico en México.

4.2.3 Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A. C. (CIATEQ)

El CIATEQ es uno de los centros de Desarrollo Tecnológico coordinados por el CONACyT; y su ubicación geográfica en el centro de país lo define como uno de los centros de investigación con muchas oportunidades para demostrar su capacidad

científica y tecnológica, en una de las regiones industriales más dinámicas de México, como lo es el estado de Querétaro y su singular influencia en las entidades federativas circunvecinas.

La aplicación de la Inteligencia Tecnológica tal y como se entiende conceptualmente no ha sido utilizada en este centro. Sin embargo, como toda institución subordinada a programas de evaluación por parte de CONACyT; se puede decir que eventualmente sí implementa procesos de IET, tanto en primero como en segundo grado del tipo B (ver fig. 15 y tabla 3 del capítulo II).

En otras palabras, el grado de Inteligencia que se practica en este centro de investigación, implica actividades de inteligencia tecnológica realizada eventualmente por los investigadores del centro; y subcontrada por proyecto o trabajo específico con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Las actividades de Inteligencia Tecnológica (Grado dos tipo A), también se realizan en las mismas condiciones pero en bajas intensidades, (ver fig. 15, tabla 3, y tabla 19). No identifican con precisión desde cuando utilizan esta metodología, razón por la cual se asigna una calificación de bajo conocimiento de estas herramientas.

Sin embargo, reconocen que la IET es necesaria para incentivar la innovación tecnológica; y le asignan una prioridad alta en los proyectos de desarrollo tecnológico (ver tabla 19).

Una de las formas en que este centro aplica algo similar a lo que se ha definido como IET en grado uno y dos B, es la que la Dirección de Investigación en conjunción con el Consejo Técnico deciden.⁷⁹

⁷⁹ Según la información documentada en CIATEQ, el Consejo Técnico Interno está facultado para discernir y decidir sobre nueve tópicos relacionados con la visión, misión y funciones generales del centro de investigación. Los nueve tópicos son los siguientes: 1. Alianzas estratégicas; 2. Tecnologías; 3. Definición y evaluación de pystem's (incluye investigación); 4. Intercambio de experiencias tecnológicas; 5. Prospectiva tecnológica; 6. Programas de investigación; 7. Gestión de personal; 8. Infraestructura necesaria y adquirida; 9. Capital intelectual (CIATEQ, 2004).

Tabla 19. IET en Investigación Aplicada

CENTRO DE INVESTIGACIÓN	Con A/IET	Sin A/IET	IET Grado 1	IET Grado 2 A	IET Grado 2 B	IET Grado 3	IET Grado 4	Desde cuándo realizan actividades de IET	Necesidad de la IET para la Innovación Tecnológica	Prioridad de la IET en los proyectos de DT	Conocimiento acerca de la IET
			(Vigilancia Tecnológica)	(Inteligencia Competitiva)	(Inteligencia Tecnológica)	VT IC IT	(Prospectiva Tecnológica)				
PÚBLICOS	CIATEQ	*	IPE	IPE	IPE		IPE ^{CP}	Indefinido	*	9	Bajo
	CIDESI	*	IPE		IPE	IPE	IPE ^{CP}	Indefinido	*	9	Bajo
	CIQA	*	IPA		IPE		IPE ^{CP}	Indefinido	*	9	Bajo
	COMIMSA	*	IPE	IPE	IPE		IPE ^{CP}	2 años	*	10	Regular
	CIDeYT	*	IPE	IPE				3 años	*	10	Medio
	IMP	*	IS	IS	IS	IS	IPE	3 años	*	10	Alto
	IMPI	*	IPE					2 meses	*	5	Bajo
PRIVADO	CIAT	*	IPE	IPE	IPE	IPE		Indefinido	*	10	Medio

Fuente: Elaboración propia con datos de los centros visitados

IPA: Por proyecto, en forma aislada y por cada investigador

IPE: Por proyecto o trabajo específico en equipos de trabajo

IS: Por sistema en unidades de inteligencia

CP: La práctica de PT se definió en calidad de participantes en el primer programa de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015.

*: Respuesta afirmativa

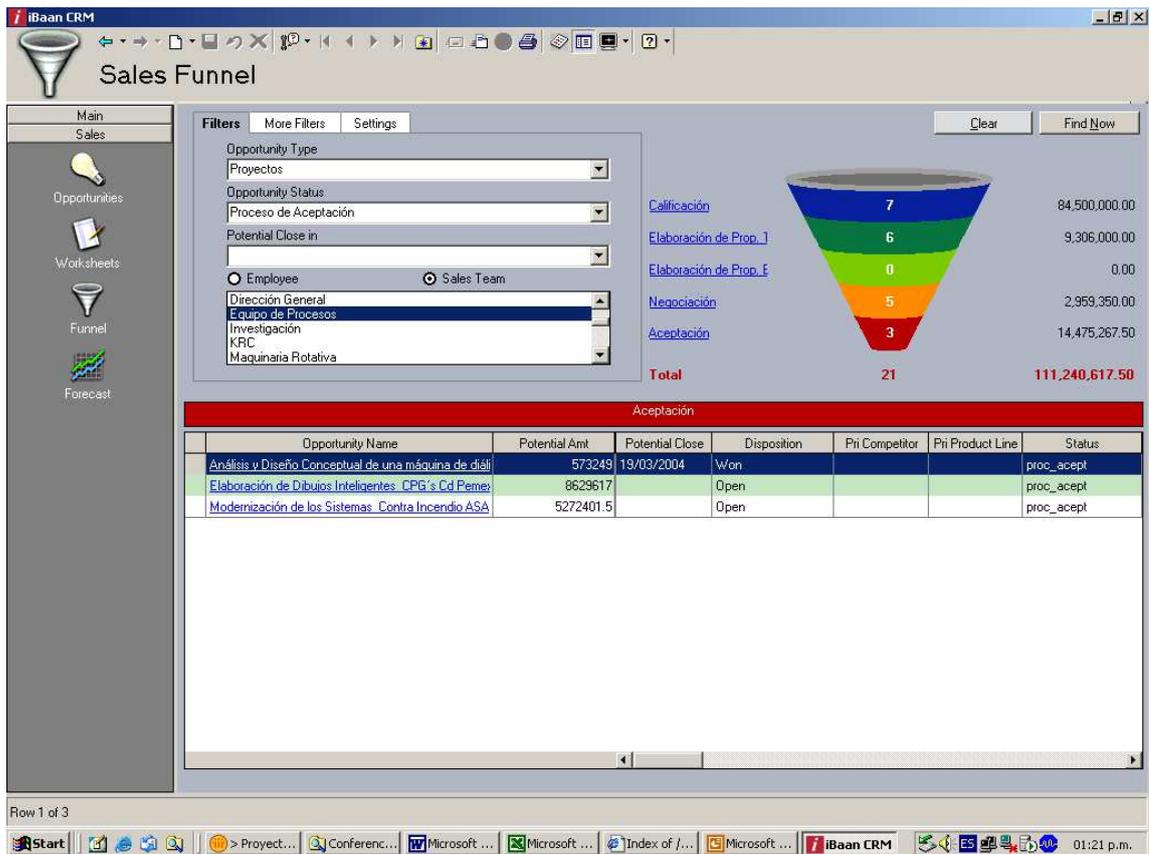
Esto significa que las actividades de IT comúnmente confundida con la Estrategia Tecnológica de la empresa, es organizada y coordinada por la Dirección de Investigación.

Parte de la metodología para dar “luz verde” a un proyecto de desarrollo tecnológico, consiste en someter al proyecto a cinco filtros: i) Calificación; ii) Propuesta Técnica; iii) Propuesta Económica; iv) Negociación y v) Aceptación. Estas cinco fases, son analizadas mediante la herramienta informática CRM (Customer Relationship Management); la cual facilita la documentación, concentración y difusión de las necesidades, expectativas y servicios específicos para un cliente (ver figura 30).

La planeación estratégica y tecnológica la diseñan con base en seis unidades de negocio:

✓	Maquinas especiales
✓	Equipos de proceso
✓	Tecnologías de información
✓	Procesos de manufactura
✓	Máquinas rotativas
✓	Medición

Figura 30. CRM



Fuente: CIATEQ, (2004)

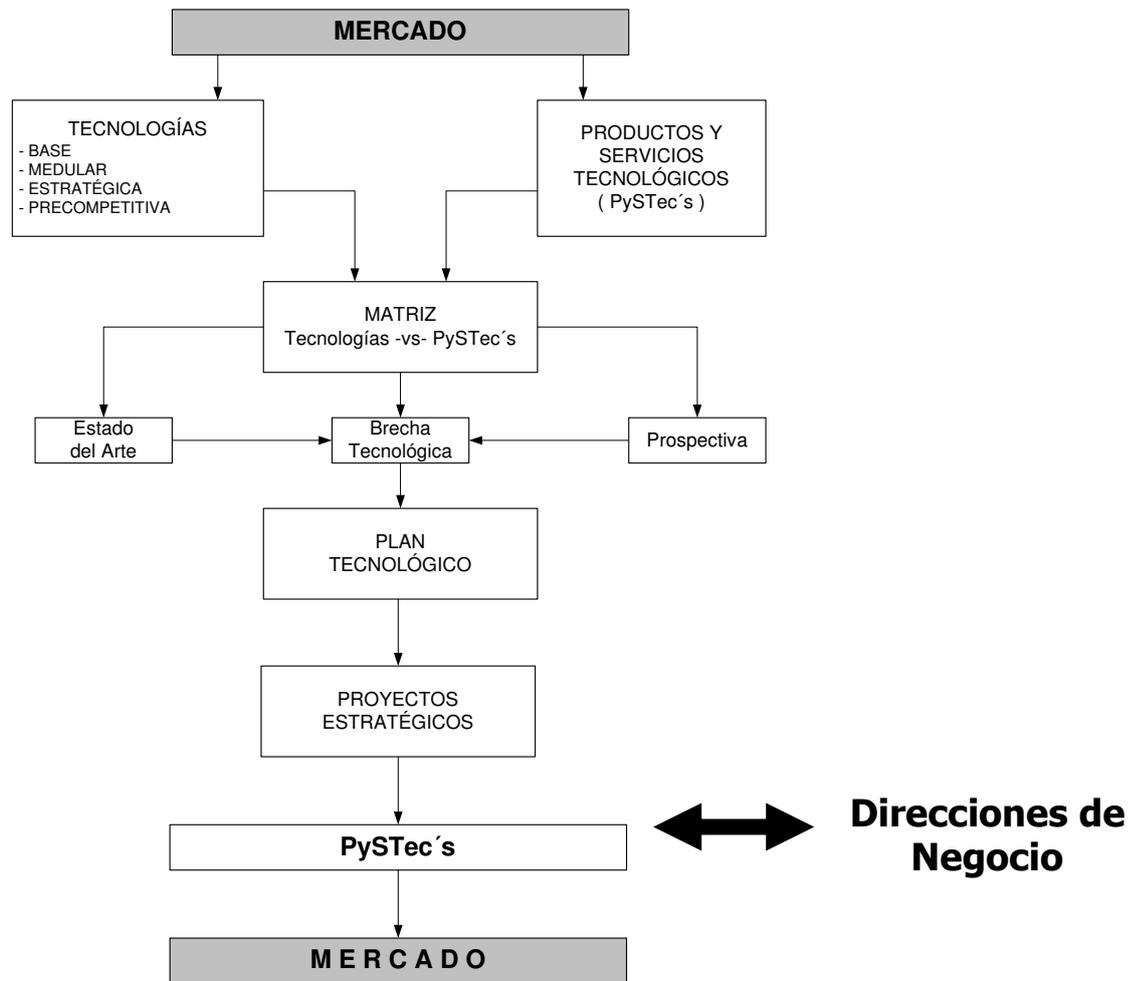
Y la estrategia que se tendrá que aplicar se decide mediante el consejo técnico. A partir de estas seis unidades de negocio se compone la oferta de este centro de investigación: la oferta tecnológica desagregada se puede apreciar en el cuadro del anexo 1. Con base en esta oferta, este centro está en condiciones de efectuar Investigación y Desarrollo sobre Servicios Tecnológicos, Ingeniería y Desarrollo Tecnológico.

El enfoque con que este centro admite el concepto sobre tecnología, tiene cuatro importantes aristas: Tecnología Base, Tecnología Medular, Tecnología Estratégica y

Tecnología Precompetitiva. Esta es parte del lenguaje con que este centro de investigación público maneja el concepto ‘tecnología’.

El CIATEQ se mueve según las fuerzas del mercado (*Demand pull*); desde hace mucho tiempo dejaron el enfoque sobre el empuje de la tecnología (*Technology push*); debido a que no necesariamente está subvencionado totalmente por el gobierno; por lo que el centro tiene que generar en buena medida los recursos mediante los cuales mantiene su competitividad y crecimiento (ver fig. 31).

Figura 31. Planeación Estratégica y Tecnológica del CIATEQ



Fuente: CIATEQ, 2004

Es importante señalar que la tecnología como concepto competitivo, con posibilidades de desarrollo y difusión en el mercado, está enfocada hacia la atención sobre lo que en

su lenguaje particular ellos denominan las tecnologías de su “futuro”; es decir, la tecnología Precompetitiva y la Estratégica versus las tecnologías de su “presente”; o sea, la tecnología Base y la Medular. La tecnología Base representa el stock de conocimientos generados por los investigadores del centro; la Medular está definida como la dominada por los investigadores y más comúnmente usada en la prestación de servicios tecnológicos y de ingeniería, como parte de sus ingresos autogenerados y de rápida captación.

Es importante mencionar que en buena medida, los proyectos de desarrollo tecnológico que el centro “vende”, se llevan a cabo principalmente mediante la asimilación de tecnologías. Esto significa que con base en procedimientos de ingeniería inversa y otros métodos que no definieron, se estudia la composición de una determinada tecnología misma que es asimilada y mejorada, con posibilidades reales de patentar la innovación incorporada en esta ‘nueva’ tecnología. Y por consiguiente, la empresa o el cliente para el que fue desarrollada esta tecnología, se verá en condiciones de competir en mercados no sólo nacionales sino también extranjeros. Con esta solución tecnológica se evita –con el desarrollo tecnológico realizado por el CIATEQ– pagar el licenciamiento de la tecnología antes de ser mejorada.

De esta y de otras maneras, el Centro para la Investigación Aplicada de Querétaro (CIATEQ) contribuye para resolver algunas de las necesidades tecnológicas de las empresas de la región.

“Algunas de las tecnologías de alto valor agregado que están patentadas, las asimilamos, **les damos un plus** y obtenemos una innovación susceptible de verificarse en el mercado”⁸⁰

Sin embargo, pese al diagrama de flujo anterior sobre la planeación estratégica del centro, en el cual se marca una secuencia formal que involucra el análisis del estado del arte, brechas tecnológicas y prospectiva tecnológica, no se define un sistema de análisis de la información conforme lo dictan los cánones internacionales de la IET.

En una de las visitas realizadas a este centro se reconoció la debilidad y en algunos casos el nulo manejo de la IT como herramienta en sus procesos de acopio, validación y

⁸⁰ Palabras del Ing. Fernando Vaquero. Director de investigación del CIATEQ. 7 de Julio de 2004.

valorización de la información. Antes bien, admitieron que el proceso de análisis de información tecnológica se reduce a un incipiente programa interno de Gestión del Conocimiento que se basa en cuatro directrices: 1) Documentación de proyectos; 2) Valuación de tecnologías y activos intangibles, 3) Validación de las metodologías; y 4) Tasa de crecimiento de nuevos proyectos.

Por otra parte, podría ser de utilidad evaluar la actitud y visión sobre la IET que este centro pueda desarrollar en función de la clase de empresas que atiende, y particularmente en función del perfil tecnológico de las PyMES atendidas; sin embargo la información sobre el tipo de PyMES atendidas no se pudo obtener.

Lo que si se pudo obtener es la demanda global atendida por este centro. La cual gira alrededor de 400 empresas anuales, con una tasa de crecimiento del 8% anual. La composición del tamaño de empresas se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 20. Composición del Tamaño de Empresas Atendidas

Tamaño	Atendidas	Ingresos
Micro y Pequeña	51%	48%
Mediana	24%	12%
Grande	25%	40%

Fuente: CIATEQ, 2004.

Según la información documentada, el CIATEQ realiza más de 1500 proyectos de consultoría tecnológica y más de 1300 de desarrollo tecnológico anualmente.⁸¹

Finalmente, se puede decir, que casi todos los centros públicos de DT, al no disponer de un órgano interno que se encargue de hacer las actividades de IET en cualquiera de sus grados, delegan y limitan esta responsabilidad a los servicios de búsqueda que ofrece el IMPI (outsourcing), y eventualmente a las posibilidades de sus propios ingenieros en encargados del área de sistemas de informática.

⁸¹ Premio Nacional de Tecnología. CIATEQ, 2004.

4.2.4 Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

Este centro, es prácticamente del mismo corte que el anterior y la comprensión sobre los alcances de Inteligencia Tecnológica están asociados a dos esquemas. El esquema institucional y el enfocado a la parte correspondiente a la estrategia tecnológica que la demanda impulsa (*Demand pull*).

En el mismo sentido que el CIATEQ, el perfil tecnológico del CIDESI está enfocado principalmente a la investigación aplicada (90%) y a los servicios tecnológicos (10%)⁸² demandados por una cartera constituida por 817 clientes regulares y una composición de empresas principalmente medianas y grandes en su mayoría (ver tabla siguiente).

Tabla 21. Cartera de clientes del CIDESI

TAMAÑO	No.	%
Micro	90	11
Pequeña	212	26
Mediana	302	37
Grande	213	26
TOTAL	817	100

Fuente: Anuario, (2003) CIDESI.

Este centro tiene una composición inversa –en cuanto a los recursos que utiliza para el financiamiento de sus operaciones– respecto del CIATEQ. Debido a que autogenera el 30% de sus recursos. La mayor parte de éstos (70%) son ingresos de origen fiscal.

Sus principales líneas de Investigación y desarrollo tecnológico están establecidas alrededor de seis tópicos principales: i) Ingeniería de Diseño; ii) Ingeniería de Manufactura; iii) Servicios Especializados; iv) Metrología; v) Tecnología de Materiales y vi) Programas de Formación y Actualización de Recursos Humanos. Con base en estos tópicos, la oferta tecnológica del CIDESI tiene un amplio despliegue (ver anexos 4-6) y está enfocada a las empresas que demandan servicios de desarrollo tecnológico e investigación aplicada para la solución de problemas específicos. Generalmente por proyecto contratado y en función de una conexión no sistemática; es decir, la conexión de la oferta y la demanda como en casi todos los centros CONACyT, se realiza a través de relaciones informales (en su mayoría). Otras formas de conectar la demanda con la

⁸² Datos obtenidos mediante el Departamento de Planeación y Desarrollo Organizacional durante la entrevista del 3 de Agosto de 2004.

oferta de los centros CONACyT, es mediante la promoción de eventos relacionados con la ciencia y la tecnología como ferias, expos, seminarios, conferencias etc.

En el CIDESI, como en casi todos los centros de investigación públicos, existe una incipiente estructura de “ventas”, por así llamarla, que no necesariamente se apoya en una promoción sistemática de la oferta tecnológica disponible en el centro.

Tal vez, la particular forma de hacer llegar la oferta a la mayoría de los clientes del CIDESI consiste en que este centro atiende en una importante medida, a empresas pequeñas, medianas y grandes (ver tabla 21 y 22). Y más que hacer llegar la oferta, la demanda se conecta con la oferta en función de sus necesidades de corto y cuando más de mediano plazos.

Tabla 22. Algunos de los Clientes del CIDESI

AUTOMOTRIZ	ELÉCTRICA	QUÍMICA Y PETROQUÍMICA	VIDRIO	ALIMENTICIA	ELECECTROMÉSTICOS
AMERICAN AXLE	ITR	AUTOTANQUE NIETO	VITRO CRISA	CERVECERÍA CUAHTÉMOC	C.A. WHIRPOOL
ARBOMEX	BTICINO	MISSION HILLS	VITRO MATIC	MOCTEZUMA	MABE DE MÉXICO
ARVEN MERITOR	TURBO-GENERADORES	PEMEX REFINACIÓN	VIDRIERA QUERÉTARO	McCORMICK	
AUTOPARTES EALKER		POLAROID		HERDEZ	
BROSE		PROCTER&GAMBLE		GERBER	
CUMINNS				KELLOG'S	
CUMINS ReCon					
DYTISA					
EDSCHA					
FLEETGUARD NELSON					
FLEX N GATE					
GENERAL MOTORS					
LEGAR					
ROBERT BOSHC					
TREMEC					
TRW					
VALEO SISTEMAS					

Fuente: Elaboración propia con datos del CIDESI, (2004)

De tal forma que el el rumbo estratégico que los clientes del CIDESI fijan de acuerdo a la demanda de productos y servicios se establece según el mecanismo de “Análisis de Mercado”, “Obtención de voz de cliente” y comportamiento de la demanda de servicios desde la “Base de Datos de Clientes del CIDESI”, y la definición del modelo “Enfoque Estratégico” presentado más adelante.

Enfoque Estratégico basado en la ubicación Geográfica

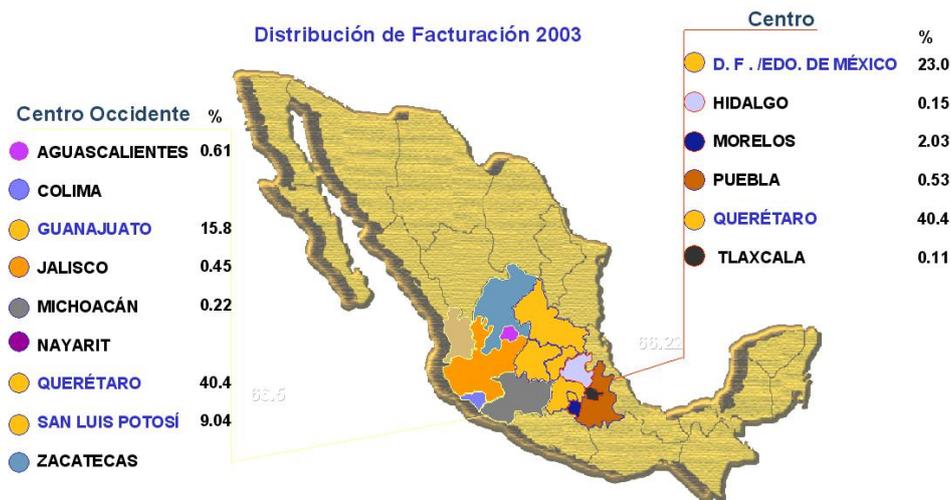
Las regiones de influencia constituyen un factor que el CIDESI considera de vital importancia para atender con eficacia y eficiencia al segmento de mercado y clientes que se han definido.

Esto implica concentrar las operaciones en dos regiones geográficas establecidas estratégicamente como Polos de desarrollo por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Misma estrategia que el CIDESI utiliza como herramienta.

Este enfoque estratégico no limita la atención que el Centro presta a empresas que se ubican en otros estados de la república, sobre todo cuando el servicio solicitado es de “oferta limitada” en México (ver figuras siguientes).

Figura 32. Vinculación con Empresas Privadas

Vinculación con Empresas Privadas



Fuente: CIDESI, 2004.

Figura 33. Vinculación con el Sector Productivo

VINCULACION CON EL SECTOR PRODUCTIVO							
EMPRESA	Industrias Atendidas		Proyectos		Servicios de Laboratorio	Cursos de Capacitación y Actualización	Asesorías
	No.	%	Des. Tec.	PICYT en Proceso			
Micro	90	11	2	0	3167	47	0
Pequeña	212	26	1	2	7487	6	1
Mediana	302	37	21	10	10654	24	1
Grande	213	26	28	10	7487	33	2
SUMA	817	100	52	22	28795	70	4

3106 Ordenes de servicio

Fuente: CIDESI, 2004.

Servicio por tipo de actividad empresarial

Según el CIDESI, la orientación de los productos de las unidades estratégicas de negocio ha obedecido a la información que los estudios de mercado han mostrado y su enfoque estratégico está orientado a:

- ✓ Industria automotriz y electrodomésticos
- ✓ Industria de alimentos
- ✓ Química y petroquímica
- ✓ Sector salud

Nos parece importante señalar que los productos y servicios del CIDESI, están orientados fundamentalmente al proceso y no al producto. Es decir, al desarrollo de sistemas para movimiento de materia prima; automatización de procesos, calibración de equipos de proceso y de control, análisis y verificación de recipientes a presión, determinación de vida útil de recipientes, reactores, catalizadores y ductos, diseño y fabricación de equipo para automatización de procesos en la micro, pequeña y mediana empresa, y finalmente al diseño y fabricación de equipo médico.

También es importante mencionar que la focalización hacia los sectores automotriz y electrodoméstico, se deriva por un lado de las experiencias acumuladas a lo largo del desarrollo institucional del centro, y por otra parte a las alianzas con dos líderes europeos en Mecatrónica y automatización para el desarrollo en México, de capacidades en diseño y construcción de líneas de ensamble automatizadas de gran complejidad. Tomando como base el estudio de mercado en este sector, información de fuentes de

diferentes organizaciones nacionales e internacionales, así como la ubicación geográfica del centro.

Centro de Información y Documentación

El CIDESI cuenta con un centro de información, como soporte a las tareas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, enfocando sus recursos informáticos a la ingeniería mecánica y metalurgia principalmente.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 4,600 volúmenes (equivalentes a 2,900 títulos). Asimismo forma parte de la Red Estatal de Sistemas de Información del estado de Querétaro, que está integrada por 16 centros de información tanto de los sectores educativo, empresarial y centros de investigación, cuyo objetivo es el intercambio de sus recursos informáticos. También posee una colección de publicaciones periódicas que comprenden 67 títulos de revistas científicas y tecnológicas entre otras herramientas.

De los datos a la Planeación Estratégica

El CIDESI dispone de métodos de planeación que se pueden asociar con algunos enfoques conceptuales que rigen las prácticas de Inteligencia Tecnológica y Competitiva.

Se puede decir, que aunque el centro no está inmerso en las metodologías básicas de la Inteligencia Económica y Tecnológica, tal y como se entiende el concepto y sus prácticas en Europa (p. ej.) y el tratamiento que se le ha dado en esta tesis. También al igual que el CIATEQ, dispone de un dispositivo de planeación que involucra tanto la estrategia institucional como la relacionada con la vinculación con los actores relevantes de sus actividades globales.

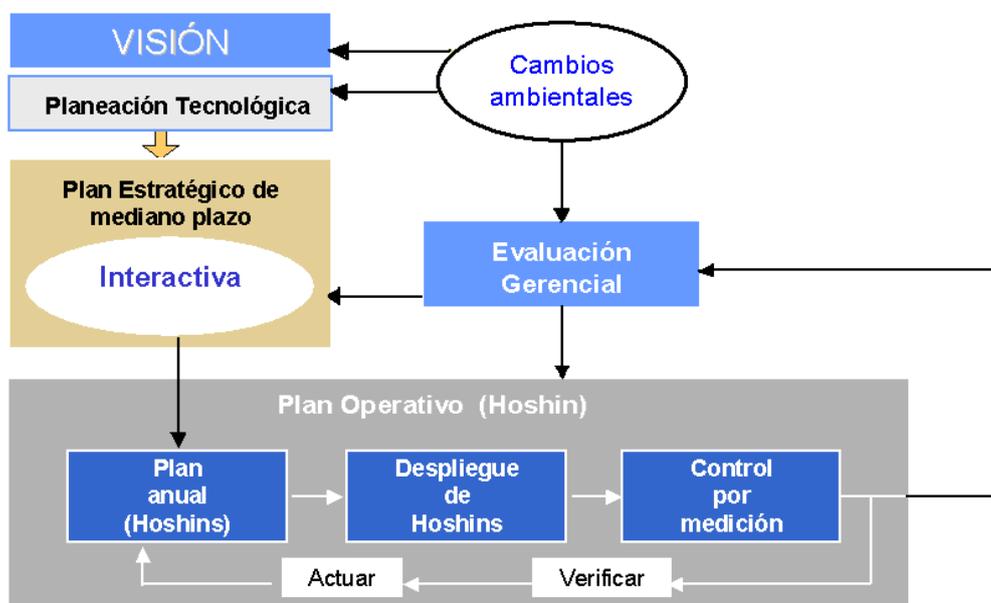
De tal manera que el flujo de información entre la demanda y la oferta del CIDESI, aparentemente, produce procesos constantes de ajustes entre lo proyectado y lo alcanzado realmente. Eso lo consiguen con base en el método Hoshin.

La gráfica muestra cómo la información del entorno y los clientes generan ajustes en el sistema de Planeación Tecnológica; misma que es transferida a los mapas tecnológicos

de cada producto. Esta acción ha generado en Unidades Estratégicas de Negocio como Tecnología de Materiales, Metrología y Mecatrónica; así como en Líneas de Proceso, un reordenamiento en el enfoque de sus productos y por ende un incremento en su facturación, eficiencia y presencia en el mercado.

La información que llega al sistema de Planeación Estratégica de mediano plazo, es estructurada de acuerdo con líneas jerárquicas de la Matriz de Alineamiento, la cual es fuente para ordenar las estrategias de la planeación visible de Hoshin.⁸³

Figura 34. De los Datos a la Planeación Estratégica



Fuente: CIDESI, 2004.

De acuerdo a la tipología de IET propuesta en este documento, los mecanismos de planeación del CIDESI, están orientados a la aplicación de la IET en grado tres (ver fig. 15 y tabla 4 del capítulo II); sin embargo, y pese a que este centro dispone de una amplia infraestructura de soporte, –su área de información documental y sus otras fuentes de información se despliegan en el anexo 10–, no conducen al análisis de la información tecnológica y a los avances en sus áreas de influencia regularmente contenidos en fuentes internacionales (USPO, OMPI, etc.)

⁸³ Ver anexo 8

De tal forma que en materia de análisis de patentes (sólo por citar un ejemplo), este centro carece de programas de soporte y metodologías de búsquedas especializadas sobre tecnologías afines o similares a las que desarrolla.

4.2.5 Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)

El CIQA como los demás centros del sistema SEP-CONACyT, llevan a cabo actividades de desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y docencia.

Fundamentalmente, la investigación en el Centro de Investigación en Química Aplicada está orientada hacia el desarrollo de nuevos materiales poliméricos para nuevas aplicaciones. Los grupos de investigación están orientados hacia las áreas de síntesis de polímeros, procesos de polimerización en heterofase, materiales avanzados, procesamiento de plásticos y agroplásticos. Además, los esfuerzos de investigación de este centro, también se enfocan hacia sectores industriales como la petroquímica, biotecnología, automotriz, eléctrico-electrónico, alimentos y ambiental.

El CIQA, también lleva a cabo proyectos de investigación interdisciplinaria entre las diferentes áreas del Centro así como con otras instituciones nacionales y extranjeras y con grupos de investigación de la industria (Web-38).

Los objetivos que se ha fijado el Centro en Investigación los podemos resumir en los tres siguientes:

1. Realizar investigación estratégica en áreas detectadas como importantes por la industria, el gobierno y agencias de financiamiento de la investigación.
2. Transferir los resultados de investigación hacia el sector productivo.
3. Establecer el desarrollo de redes entre cuerpos industriales y académicos que faciliten el proceso de innovación industrial y el desarrollo de negocios (ver Web-38).

Centro de Información e Informática

El CIQA cuenta con un Centro de Información para apoyo a las necesidades de información en las áreas de: tecnología de polímeros, química, agricultura y agroplásticos. Este Centro de Información cuenta con un gran acervo de libros y revistas científicas especializadas en el área de tecnología de polímeros, química, plasticultura y hules. Se distingue por la optimización en tiempos de respuesta en la obtención, análisis y recuperación de información y documentación (CIQA, 2004).

Sus servicios de alerta, que este centro presta, mantienen actualizados y posicionados, tanto a sus clientes-empresas en el mercado mundial, como a sus investigadores en proyectos relevantes de investigación internos y en colaboración con industrias del ramo y quehacer institucional del centro (CIQA, 2004).

Su infraestructura en equipo de punta, soporta el envío y obtención de documentos con alta resolución, tanto de texto como de imagen. Así mismo, dentro del apoyo en medios electrónicos, se cuenta con 77 revistas electrónicas, 70 videos en materia de capacitación técnica y 20 bases de datos en discos compactos. Su acervo bibliográfico comprende una colección de 2646 volúmenes y 607 tesis. Posee una colección de publicaciones periódicas que comprenden 225 títulos de revistas científicas y tecnológicas, de las cuales 48 son de suscripción activa (CIQA, 2004).

Como se puede apreciar, de acuerdo con la información publicada en el anuario 2004, el CIQA es un centro que utiliza de manera particular, dos tipos de inteligencia por proyecto específico. IET en grado uno, y en grado 2 “B” de acuerdo con la taxonomía simple propuesta en el capítulo II (Ver fig. 15, tabla 3 y 19). Sin embargo, este es uno de los centros que durante la visita que se realizó en abril de 2004, uno de los investigadores –como jefe de proyecto–, aseveró que las actividades en materia de inteligencia tecnológica que más frecuentemente se hacían al interior del centro, las hacían los investigadores por cuenta propia y de acuerdo con las necesidades del o los proyectos de desarrollo tecnológico y la empresa-cliente. Por lo que se infiere, el centro de información e informática (que viene siendo una especie de unidad de inteligencia propia) se estaba creando en 2004 o no la asociaban con la figura de una Unidad de Inteligencia Tecnológica como la del IMP (p. Ej.). Lo anterior tiene su base, en que en la visita que hizo al interior del centro, nunca se nos dio acceso al Centro de Información e Informática.

4.2.6 Corporación Mexicana en Investigación en Materiales, S. A. de C. V.

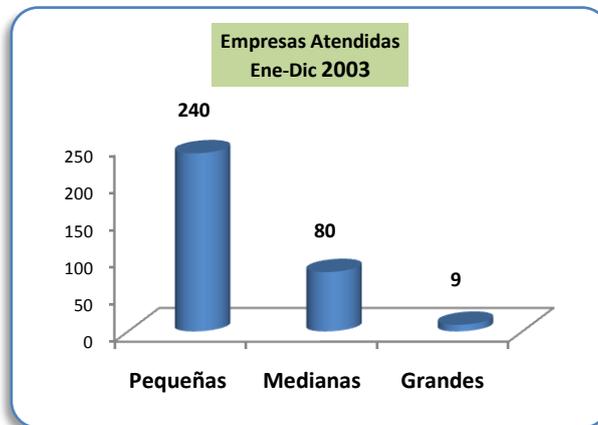
Saltillo Coahuila. Matriz

Como patrón de comportamiento, COMIMSA también ofrece la formación de recursos humanos, docencia, desarrollo tecnológico y consultorías –que van desde asesorías en propiedad industrial hasta estudios estratégicos para la competitividad sectorial– entre otros servicios relacionados con su objeto social.

Este es uno de los centros SEP-CONACyT más completos en cuanto a la utilización de técnicas de IET, de acuerdo con el marco teórico y conceptual que se plasmó en esta tesis.

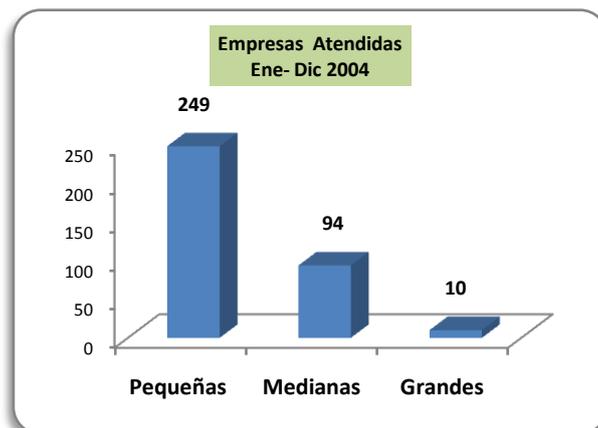
COMIMSA ofrece servicios de inteligencia basados en Estudios Estratégicos para la Competitividad y un Centro de Asesoría Integral en Propiedad Industrial (COMIMSA, 2004). Y atiende en su mayoría a pequeñas empresas con necesidades de desarrollo tecnológico y consultoría (ver figuras A y B).

Fig. A Empresas Atendidas por COMIMSA 2003



Fuente: Elaboración propia con datos de COMIMSA, (2004).

Fig. B Empresas Atendidas por COMIMSA 2004



Fuente: Elaboración propia con datos de COMIMSA, (2004).

Pese a que no se pudo indagar acerca de la existencia de alguna unidad de inteligencia tecnológica o de un centro de información e informática como en el caso del CIQA. COMIMSA se basa en una estructura organizacional centralizada-jerarquizada para dar

uso a las herramientas de inteligencia que este centro utiliza y provee a sus empresas-cliente (COMIMSA, 2004).

De acuerdo a su estructura orgánica, la Dirección de Estudios Estratégicos está a cargo de dos gerencias importantes y relacionadas con las actividades de inteligencia de este centro: La Gerencia de Prospección Tecnológica y la Gerencia de Estudios Estratégicos (COMIMSA, 2004).

De acuerdo a la literatura revisada, estas dos gerencias se pueden definir como lo más cercano a dos unidades de inteligencia (UI), que reportan a una dirección y ésta a su vez a la Dirección General.

Uno de los rasgos importantes en COMIMSA, es que ofrece mayor cobertura que los otros centros CONACyT visitados. COMIMSA está conformado, por una red constituida por una matriz y cuatro sucursales. La presencia de este centro se verifica en el norte (Matriz), centro y sur de México (Ver Web-39).

Al Norte se encuentran las Unidades Regionales de Saltillo Coahuila (Matriz) y la de Monclova Coahuila; al centro del país la Unidad Regional de México, D. F.; y al sur, las Unidades Regionales de Villahermosa Tabasco y Cd. del Carmen Campeche.

En función de su configuración y cobertura regional, este centro podría figurar como un Observatorio Tecnológico de acuerdo con la tipología de OT's propuesta en este trabajo (ver figura 23).

En conclusión, se puede aseverar que este centro de investigación aplica y vende servicios de IET en todos sus grados. Con respecto al grado cuatro, COMIMSA es uno de los centros CONACyT que no sólo ha participado en el primer proyecto de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. Sino también, se prevé, que está preparado para utilizar y producir esta técnica para las empresas-cliente que atiende (COMIMSA, 2004).

Como una reflexión preliminar en lo que respecta a los centros CONACyT, se puede resumir que la evidencia empírica rescatada en estos, parece indicar que pese a la cada

vez más nutrida existencia de herramientas metodológicas, conceptuales y de las capacidades en tecnologías de información; en México y en Latinoamérica, salvo raras excepciones (como Brasil p. Ej.) no se ha detonado adecuadamente la incorporación de prácticas formales y específicas de Inteligencia Económica y Tecnológica.

En los centros CONACyT se observaron algunos hechos estilizados en los métodos de planeación y observación del entorno económico, tecnológico, competitivo y de mercado.

Por ejemplo, el escaso conocimiento sobre las técnicas de inteligencia específica, en los cuatro centros CONACyT, deja clara la existencia de un desfase importante en la percepción e interés institucional sobre estas metodologías, herramientas, recursos, etc. susceptibles de ser utilizados en el análisis de probables escenarios de amenazas y nuevas oportunidades tecnológicas.

Podríamos abundar en el análisis de las ventajas y desventajas observadas; sin embargo, podemos señalar sintéticamente algunos de los hechos estilizados observados en los centros CONACyT.

- El conocimiento conceptual sobre IET es mínimo y en algunas áreas (como en las administrativas y de planeación de los recursos) es nula.
- El interés sobre temas relacionados es unánime (ver tabla 24 al final del capítulo cuatro).
- Los servicios de búsqueda sobre el estado del arte tienen un alto nivel de solicitud y están limitados a los servicios ofrecidos por el IMPI y eventualmente a las investigaciones de los propios investigadores.
- No existe documentación del *número* de ‘servicios de inteligencia’ (que realizan al interior de los centros o que contratan con el IMPI, p. Ej). Esas acciones las reducen a gastos de operación de la institución; y las que hacen los investigadores por su cuenta no tienen un registro formal u oficial.
- La detección de amenazas tecnológicas no es muy importante en estos centros
- Los servicios de IET, los identifican como necesarios para la innovación tecnológica y de alto valor en los proyectos de desarrollo (ver tabla 19).
- También asumen la posibilidad de subcontratar estos servicios

- También se asumen como instituciones con capacidades para ser ellos mismos quienes se autosuministren servicios de IET, mediante la implantación de una unidad de inteligencia tecnológica.

Los centros CONACyT poseen las características de instituciones que practican algunas metodologías de planeación estratégica y gestión del conocimiento que regularmente se confunden con las funciones específicas de Inteligencia Económica y Tecnológica.

La planeación estratégica es considerada –para efectos de esta tesis– como una fase posterior a la del análisis de la información para cualquiera de los cuatro componentes de la IET (ver figura 14). Y está incluida en una fase evolutiva de alto valor agregado propuesta en este trabajo como un Sistema de Integral de Inteligencia Estratégica SIET (ver tabla 4 y fig. 14 del capítulo II).

Sin embargo, se puede admitir que los centros CONACyT a través de las Direcciones de Investigación y de formas poco heterodoxas, asumen el papel de contribuir junto con medios externos (IMPI p. ej.) al análisis de la información que necesitan para aprobar o desarrollar algún proyecto de desarrollo tecnológico.

El análisis de la información mediante las metodologías conocidas y descritas en esta investigación suelen no utilizarse como método sino como referencia. En pocas palabras, se puede decir que los centros de investigación CONACyT practican improvisadamente actividades de Inteligencia Tecnológica, con otros nombres y noción técnica sobre el concepto.

Por lo que respecta al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), nos parece que la Unidad de Inteligencia Tecnológica de este centro está suficientemente dotada, como para impactar en mayor medida las áreas de la propia UIT; es decir, es posible que la UT esté subutilizada.

4.2.7 Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas (CIAT)

A sugerencia del Director de Investigación del CIATEQ y por ser un Spin-off de este centro, se pudo conseguir hacer una visita con dos entrevistas muy breves.

El Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas se incluye en el trabajo de campo como un referente que nos dejó entrever el nivel de inteligencia usado al interior del centro.

No se pudo conseguir información documentada en cuanto al tipo de inteligencia utilizada en esta institución. Debido el tiempo que se le dedicó y al que nos fue posible conseguir por entrevista. Sin embargo, sí fue posible rescatar las siguientes características en cuanto al tipo de inteligencia tecnológica:

- El CIAT es un Spin-off del CIATEQ
- Es un centro auspiciado por el capital privado
- Es una muestra tangible de la posibilidad de convertir un equipo de investigación en una empresa competitiva.
- Es un centro de investigación que se dedica fundamentalmente al diseño y manufactura de motores de avión para General Electric.
- Los tipos de inteligencia que este centro usa en sus proyectos de desarrollo tecnológico, son en primero, segundo y tercer grado (de acuerdo a la taxonomía simple propuesta en este trabajo ver tabla 3, 19 y figura 15).
- Su conocimiento en de los componentes de la IET es mediano
- Utilizan metodologías y herramientas formales en el tratamiento de la información.

4.2.8 Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)

El IMPI es una institución que no desarrolla tecnologías. Pero sí puede ayudar a desarrollar tecnologías mediante la aportación y el aprovechamiento de la información tecnológica contenida en sus bases de datos.

El IMPI fue incluido en la muestra sólo como un referente importante en cuanto al manejo y administración de información tecnológica consolidada se refiere. Y como una institución importante en el sistema nacional de innovación, cuya función es la de una institución puente que de muchas formas contribuye al desarrollo económico y tecnológico de México.

El objeto social de esta institución es amplio y definido. Y tiene por objetivo principal, proteger los derechos de propiedad industrial, promover y difundir los beneficios que ésta ofrece para apoyar la actividad inventiva y comercial, impulsando la creación y desarrollo de nuevas tecnologías en beneficio de la sociedad (Web-39).

Una de las principales líneas de acción institucional es la relativa a acercar los servicios que el Instituto ofrece a los usuarios, así como la información relativa a las ventajas que conlleva la utilización del sistema de propiedad industrial. Es por esto que el Instituto cuenta con 4 Oficinas Regionales (Occidente con sede en Zapopan Jal.; Norte con sede en Monterrey N. L., Sureste con sede en Mérida Yuc. y Bajío con sede en León Gto.) mismas que se ubican estratégicamente en el territorio nacional, con las cuales se ofrece información y asesoría a los usuarios, a la vez que son brazos extensores de las Oficinas Centrales para la recepción de solicitudes de signos distintivos, invenciones, servicios de información tecnológica y de actividades para la protección de la propiedad intelectual. Asimismo, dentro de sus actividades se encuentran las relacionadas con la promoción y difusión del sistema de propiedad industrial y las de vinculación con Universidades, Cámaras Empresariales e Industriales y Gobiernos Estatales y Municipales, entre otros. Estas actividades comprenden la participación en conferencias, cursos, talleres, ferias y exposiciones (Web-40).

Esta institución, lleva a cabo funciones importantes de interfaz entre la oferta y la demanda de información tecnológica. Dentro de la oferta en materia de inteligencia, el IMPI presta servicios de IET en grado uno de acuerdo a la taxonomía simple propuesta para efectos de esta investigación. Es decir, lleva a cabo una función importante en materia de búsquedas y actividades de Vigilancia Tecnológica (IET grado uno, ver tabla 3, 19 y figura 15).

Tabla 23. Servicios de IET en Investigación Aplicada

CENTRO DE INVESTIGACIÓN			Contrataría servicios de especialistas en IET (IP)		Implantaría su propia Unidad de IET (IS)			Quién debe contar con servicios de IET (en cualquiera de sus grados)			Quién debe proveer servicios de IET (en cualquiera de sus Grados)		
			Si	No	Si	No	Ya tiene	Empresas	Centros de I&D	Univer-sidades	Empresas	Centros de I&D	Univer-sidades
1	PÚBLICOS	CIATEQ	Si		Si				*	*		*	*
2		CIDESI	Si		Si				*	*		*	*
3		CIQA	Si		Si		*		*	*		*	*
4		COMIMSA	Si		Si		*	*	*	*		*	*
5		CIDeYT	Si				*		*	*		*	*
6		IMP	Si				*	*	*	*	*	*	*
7		IMPI	Si		Indefinido				*	*		*	*
8	PRIVADO	CIAT	Si		Si			*	*	*	*	*	*

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en los centros visitados

IP: Inteligencia por Proyecto o trabajo específico en equipos de trabajo

IS: Inteligencia por Sistema en unidades de inteligencia

*: Respuesta afirmativa

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El conocimiento es hoy en día, una de las palabras clave más importantes en el estudio de las ciencias sociales. Y la palabra tecnología junto con el conocimiento –términos abstractos por igual– constituyen la asociación más relevante y de mayor impacto en las sociedades del siglo XXI.

Se puede asegurar que el mundo actual necesita prepararse para aprovechar las bondades del conocimiento y la tecnología. Sin embargo, no todo es miel sobre hojuelas.

Por un lado, el aprovechamiento de este binomio enfrenta dos aspectos, uno bueno y otro malo.

El bueno es que se trata de un binomio multiplicador que incide en muchos aspectos inherentes a la humanidad y su entorno –el crecimiento económico, el desarrollo social, la riqueza, el progreso técnico, y en general, en la calidad de la vida humana–. El malo es que las sociedades que han sabido aprovechar esa asociación, aparentemente se han beneficiado en detrimento de la mayoría de las sociedades del orbe.

Por otro lado, se trata de una asociación de doble vista. Si bien es cierto que es una desventaja no disponer de conocimiento y tecnología; es más grave no saber cómo acceder a él en los tiempos actuales.

Es por ello que vivir dentro de la nueva sociedad del conocimiento tiene sus ventajas. El conocimiento en el mundo actual ya no se reproduce ni se difunde como antes. Las nuevas tecnologías de la información han contribuido en la construcción de un puente virtual entre el pasado sin poder acceder al conocimiento y el presente con opciones múltiples para acceder a él.

“Analizamos el conocimiento generado y patentado en alguna parte, lo desarrollamos, le damos un *plus*, y nuestro cliente tendrá una tecnología mejorada con la opción de competir en el mercado, con costos de I&D muy por debajo de los que habría pagado si hubiese comprado la licencia de esa tecnología”. Son las palabras de uno de los directores de Investigación de un centro CONACyT. Parece muy simple, pero parte del

lado bueno es que esto sí es posible. Y lo que es más, hay evidencia empírica concreta que demuestra que lo es.

Sin embargo, el conocimiento como tal, contenido en las potentes computadoras del USPTO, el IMPI, la EPO, la OMPI, etc. no es tan útil como se quisiera. Para darle utilidad práctica se requieren dos *fuentes de poder* de no tan fácil reproducción: conocimiento y tecnología. Pero también se requiere un *sistema operativo* y un conjunto de *procesadores* (recursos humanos especializados) para poder apropiarse de las ventajas que proporciona el *Know How*. Además de otros recursos físicos no menos importantes.

Al inicio de este documento se plantearon siete objetivos y dos preguntas de investigación. Los y las cuales nos arrojan las siguientes conclusiones:

1. Con respecto al objetivo uno. Se verificó que hay una relación positiva entre el conocimiento y la IET que se aplica en las organizaciones. En cuanto a la muestra, se encontró que a mayor conocimiento de este tipo de disciplinas o sus referentes, mayor es la utilidad de su objeto social como centros públicos de investigación.
2. El objetivo dos tiene dos partes. Por un lado la teoría acerca de la IET nos indica que se trata de un conjunto de técnicas actualizado. Está considerada como una de las herramientas de análisis más novedosas y efectivas en el mundo desarrollado. Es utilizada en procesos de análisis de la información. Y se asocia con enfoques relacionados con la competitividad, la estrategia y la toma de decisiones de la organización. Respecto a la parte dos del objetivo dos, se verificó que en los centros de la muestra, se usan o aplican diversos formatos en materia de IET. Pese a no reconocer a fondo las estructuras teóricas y conceptuales de la IET como una de las metodologías actualizadas para el tratamiento de la información, se identificaron varios tipos de inteligencia aplicada en la muestra. Es evidente una regular resistencia al cambio, y la falta de conocimiento teórico y conceptual de la IET en la mayoría de los centros. Específicamente en sus componentes por separado (VT, IC, IT, PT y GC).
3. El hallazgo referente al objetivo tres sugiere que pese a la incipiente práctica de la IET en la muestra. La ley Científica y Tecnológica en México, plantea implícitamente, que existe una plataforma legal e institucional básica no acabada,

como para impulsar e implantar el uso de metodologías en materia de IET al interior de los sectores productivos nacionales.

4. Con respecto al objetivo cuatro, se ha identificado que la IET en los centros de la muestra, juega un rol de alta relevancia. Se admite que la IET es un factor necesario en los procesos de innovación. Y contribuye además, junto con medios externos, al análisis puntual de la información estratégica que necesitan los centros para aprobar o desarrollar algún proyecto de desarrollo tecnológico (ver tabla 19).

En suma y desde las tres perspectivas –teórica, legal y empírica– examinadas en este trabajo, la IET juega un papel de gran importancia y se puede reconocer como un factor que ayuda en la producción de nuevo conocimiento por tres razones:

- a) Puede ser considerada como un catalizador positivo o un factor en los procesos de innovación
- b) La IET es integrable. En otras palabras, puede utilizarse como una sola técnica en su conjunto; o fragmentada en cada uno de sus cinco componentes.
- c) Juega un rol estratégico que genera innovación, y por ende alta competitividad.

5. En el objetivo cinco se planteó la posibilidad de clasificar los tipos de IET aplicada o utilizada por la muestra. Se hizo una taxonomía simple de la IET, basada en lo que se definió para este trabajo, como el perfil competitivo de las organizaciones. Se definió que la Vigilancia Tecnológica VT es una actividad de inteligencia en grado uno porque puede ser usada en organizaciones de competencia no intensa. La Inteligencia Competitiva se consideró como un tipo de inteligencia en grado dos tipo “A”, debido a su posible uso en organizaciones basadas en competencia intensa. La Inteligencia Tecnológica se ubica –de acuerdo a la taxonomía simple que se propone– como una práctica en grado dos tipo “B” porque la pueden utilizar organizaciones basadas en actividades de I&D. La práctica que incluye el uso integrado de la VT, IC y IT se definió como inteligencia en grado tres porque puede ser usada por organizaciones basadas en la competencia muy intensa con actividades de I&D. Y finalmente, la Prospectiva Tecnológica quedó ubicada en cuarto grado, debido a que está considerada en la literatura revisada, como una disciplina con mayor cobertura que las anteriores. Debido a que en general puede ser aplicada en

un sector o varios sectores de un país. Aunque, esto no implica que una organización pública o privada no pueda –si tiene los recursos– llevar a cabo algún proyecto de PT en sus mercados y tecnologías de influencia. (Ver tabla 3 del capítulo II).

Dentro del objetivo cinco, también se planteó la posibilidad de identificar la naturaleza o el tipo de inteligencia usado por la muestra. Se encontró que los centros públicos CIATEQ, CIDESI, COMIMSA y CIQA adscritos al CONACyT, practican actividades de inteligencia fundamentalmente de grado uno. COMIMSA es el único de los cuatro centros pertenecientes al CONACyT que utiliza técnicas de inteligencia relacionadas con la vigilancia o monitoreo, el mercado y la tecnología inherentes a las actividades productivas de sus clientes. Es decir, utiliza los tres primeros grados de inteligencia por proyecto determinado. La utilización eventual en grado dos “A” y en grado tres (ver fig. 15 y tabla 19), de acuerdo con la taxonomía simple que se propuso en la tabla 3 del segundo capítulo, se debe a que enfoca sus actividades de desarrollo tecnológico bajo el concepto de mercado y con criterios de rentabilidad, de ahí su figura jurídica como S.A. de C. V. Particularmente el CIATEQ, tiene un perfil más relacionado con la inteligencia del grado dos “B”.

Eventualmente los cuatro centros (CIATEQ, CIDESI, CIQA y COMIMSA) están familiarizados con la inteligencia de grado cuatro. Pero a nivel de participantes en el primer programa de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. Con excepción de COMIMSA. Actualmente, en la estructura orgánica de este centro se incluye una Gerencia en Prospección Tecnológica. Lo cual nos parece importante dada la seriedad con que este centro ha tomado el estudio y la práctica de esta técnica de IET.

En cuanto al Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ), principalmente implementa procesos de IET relacionados con el grado dos del tipo “B”. Y generalmente, es la que la Dirección de Investigación en conjunción con el Consejo Técnico deciden.⁸⁴ Es decir, nos parece que se trata de

⁸⁴ Según la información documentada en CIATEQ, el Consejo Técnico Interno está facultado para discernir y decidir sobre nueve tópicos relacionados con la visión, misión y funciones generales del centro de investigación. Los nueve tópicos son los siguientes:

una unidad e inteligencia no formal que se adapta a las necesidades del proyecto en proceso. Sin embargo, también son improvisados procesos de inteligencia referidos a la IET grado uno y IET grado dos “A” de acuerdo a la taxonomía propuesta (ver tabla 3 y fig. 15 del capítulo II).

En general, la IET utilizada en este centro, es eventualmente realizada por los investigadores y subcontratada por proyecto o trabajo específico con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

- ❖ El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) cuenta con un Centro de Información y Documentación, como soporte a las tareas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico (podemos considerar que el centro de información del CIDESI se asemeja a una Unidad de Inteligencia “pasiva”). Además, dispone de métodos de planeación que se pueden asociar con algunos enfoques conceptuales que rigen las prácticas de Inteligencia Tecnológica y Competitiva.

Se puede decir también, que aunque el centro no está inmerso en las metodologías básicas de la Inteligencia Económica y Tecnológica, tal y como se entiende el concepto y sus prácticas en Europa (p. ej.) y el tratamiento que se le ha dado en esta tesis. También al igual que el CIATEQ, dispone de un dispositivo de planeación que involucra tanto la estrategia institucional como la relacionada con la vinculación con los actores relevantes de sus actividades globales.

De acuerdo a la tipología de IET propuesta en este documento, los mecanismos de planeación del CIDESI, están orientados a la aplicación de la IET en grado tres (ver fig. 15 y tabla 4 del capítulo II).

- ❖ El Centro de Investigación en Química Aplicada CIQA, paradójicamente, ha sido uno de los cuatro centros públicos considerados como uno de los centros poco sistémicos en cuanto a la utilización de técnicas de IET. Debido a que por un lado, se admitió que, técnicas de la IET no se habían implementado aun en esa institución. Y que la actual técnica en materia de inteligencia consistía en la que

1. Alianzas estratégicas; 2. Tecnologías; 3. Definición y evaluación de pystec's (incluye investigación); 4. Intercambio de experiencias tecnológicas; 5. Prospectiva tecnológica; 6. Programas de investigación; 7. Gestión de personal; 8. Infraestructura necesaria y adquirida; 9. Capital intelectual (CIATEQ, 2004).

tradicionalmente cada investigador hacia por cuenta propia y en algunos casos en forma aislada.

Se asume que lo anterior es paradójico, porque casualmente, es uno de los centros públicos que cuenta con un Centro de Información e Informática que eventualmente podría ser considerado como una Unidad de Inteligencia Tecnológica “pasiva”. Y lo que es más, según datos publicados en su anuario 2004, este centro –a diferencia de los otros tres– presta servicios de alerta (Vigilancia Tecnológica VT), que mantienen actualizados y posicionados, tanto a sus clientes-empresas en el mercado mundial, como a sus investigadores en proyectos relevantes de investigación internos y en colaboración con industrias del ramo y quehacer institucional del centro (CIQA, 2004).

Se considera que el CIQA lleva a la práctica actividades de inteligencia relacionadas con IET en grado uno y tres (ver tabla 3, 19 y figura 15).

- ❖ COMIMSA es uno de los centros públicos de la muestra, que dada su estructura organizacional, podría realizar las funciones de un Observatorio Tecnológico nacional.

Este centro, a diferencia de los otros tres visitados, produce y aplica técnicas relacionadas con los cuatro preceptos de IET, contemplados en el modelo propuesto para este trabajo (ver fig. 14)

Se asume que COMIMSA, como centro que basa su funcionalidad sobre el concepto de mercado y rentabilidad, está dotado para potenciar sus capacidades en materia de servicios de IET. Y promover la asimilación del conocimiento acerca de las técnicas de inteligencias más actuales y efectivas.

En conclusión, se puede aseverar que este centro de investigación aplica y vende servicios de IET en todos sus grados (1, 2, 3 y 4). Con respecto al grado cuatro, COMIMSA es uno de los centros CONACyT que no sólo ha participado en el primer proyecto de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. Sino

también, se prevé, que está preparado para utilizar y producir esta técnica para las empresas-cliente que atiende (COMIMSA, 2004).

❖ Por lo que se refiere al Centro de investigación del Desarrollo Económico y Tecnológico (CIDEyT) adscrito a la Universidad de Chihuahua, se considera como una de los centros de investigación más completos en cuanto a atención de micro y PyMES se refiere. Este centro lo podemos catalogar como un centro dotado de varias unidades de inteligencia económica y tecnológica vinculado con el sector privado desde un enfoque regional, que va desde lo local hasta lo regional. Por lo que puede considerarse, que es el único centro –de la muestra– que ha implementado un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (SIET) similar al modelo que se propuso en el capítulo II (ver fig. 14). El cual está integrado con cinco unidades de inteligencia:

- a. Investigación y Análisis Económico (INAE)
- b. Sistema de Monitoreo de Inteligencia para el Desarrollo Tecnológico y Territorial (SMIDTT).
- c. Sistema de Monitoreo e Inteligencia Competitiva (SMIC)
- d. Unidad de Sistemas de Información Geográfico Ambiental (USIGA)
- e. Unidad de Sistemas Geográficos y Tecnología del Territorio (USG y TT)

El CIDEyT deja claro que como centro público adscrito a una institución de educación superior, es posible la vinculación exitosa entre los actores productivos y la universidad como generadora de conocimientos aplicables al desarrollo regional.

En este caso, y de acuerdo a la taxonomía simple propuesta en el capítulo II, el tipo que en general aplica el CIDEyT, corresponde a la IET en grado dos tipo “A”. Es decir, se trata fundamentalmente de inteligencia enfocada al ámbito competitivo y de negocios. Debido al perfil del centro y su objeto social, referido a la atención de micro y PyMES para el desarrollo económico de su área de influencia. Y como soporte tecnológico para la competitividad de las organizaciones productivas que atiende.

- ❖ El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), deja claro que en México existe una incipiente pero importante tendencia hacia la formalización del establecimiento de la IET, como técnica formal para atender necesidades de competitividad y análisis de la información tecnológica.

El IMP dispone de una Unidad de Inteligencia Tecnológica formalmente instaurada, de acuerdo a los cánones internacionales preestablecidos en la materia. La Unidad de Inteligencia del IMP integra actividades de Inteligencia Tecnológica y Competitiva y está enfocada en dos objetivos centrales: i) implantar los procesos de inteligencia tecnológica a diferentes niveles; ii) desarrollar estudios de inteligencia competitiva para apoyar la toma de decisiones estratégicas de la institución. Y además tiene como eje rector, promover el aprendizaje entre los miembros de la organización de tal manera que el conocimiento constituye un patrimonio intelectual que se puede ser compartido.

De acuerdo a la tipología que hemos propuesto, la UIT del IMP lleva a la práctica actividades de inteligencia en grado cuatro, pero principalmente en grado tres. Debido a la necesidad de los clientes internos y externos de esta institución, no debemos olvidar que la inteligencia en grado tres se refiere a prácticas de IET avanzada porque involucra los tres primeros componentes de un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica –de acuerdo a nuestra tipología–: i) actividades primarias de vigilancia y monitoreo, ii) inteligencia tecnológica e iii) inteligencia competitiva.

- ❖ Del CIAT podemos resumir que cubre sus actividades en materia de inteligencia con IET en grados uno, dos y tres.
- ❖ El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), presta servicios importantes en IET de grado uno. Y funciona como una interfaz importante entre la oferta y demanda de información tecnológica en México.

Además del tipo de inteligencia utilizada en los centros CONACyT, y en lo que concierne al objetivo cinco y sus conclusiones respectivas; se puede decir, que la inteligencia que se aplica en los centros CONACyT, es comúnmente realizada de

manera diversa. Es decir, no existe un patrón estructural u organizacional actualizado en cuanto a conocimiento y aplicación de inteligencia tecnológica se refiere.

6. Medir el uso, el tiempo y la forma de IET en los centros de la muestra es complicado. Debido a que se ha admitido, que tanto el conocimiento de IET como concepto actual y técnica efectiva para tratar la información estratégica inherente a los objetivos de competitividad e innovación de las organizaciones, es en algunos aspectos, incipiente y en algunos otros casi nula. Se entiende su función. Y se aplica de varias maneras. Pero se desconocen en buena medida sus contenidos teóricos, conceptuales, y su práctica profesional.

El tiempo en que los centros de la muestra han estado o aplicando técnicas relacionadas con la IET como precepto es variable. Y aunque en general, en casi todos los centros se admitió que se conoce poco y se aplica en promedio desde hace dos años y medio (ver tabla 19). Se prevé que estos centros como toda organización inteligente, utilizan –por defecto–, técnicas tradicionales para acopiar, analizar y evaluar la información necesaria antes de iniciar algún proyecto de desarrollo tecnológico.

Con respecto a la forma, estructura o figura que utilizan para acopiar, analizar y evaluar la información previa o durante la asesoría, asistencia técnica o el desarrollo de alguna tecnología; podemos decir que es heterogénea. Y por lo tanto, no existe convergencia en la tecnología organizacional utilizada por la muestra, para tratar la información que necesitan en sus procesos de desarrollo tecnológico.

Sin embargo, lo que si podemos decir de acuerdo a las estructuras reconocidas en la literatura revisada, que cada centro de la muestra, denota una cierta convergencia en los siguientes tres aspectos: i) Adaptan estructuras que corresponden en cierta medida, a las estructuras que se utilizan en la administración de la información tecnológica estratégica en las organizaciones (ver tabla 24). Tal como las Unidades de Inteligencia y Observatorios Tecnológicos; ii) Consideran de alta prioridad el uso de técnicas de IET al inicio y durante el proceso de desarrollo tecnológico (ver tabla 19); iii) Consideran que la aplicación de técnicas de IET es necesaria en los procesos de innovación tecnológica (ver tabla 19).

Tabla 24. Estructura de Inteligencia Referente Utilizada por la Muestra

CENTRO	UNIDAD DE INTELIGENCIA				OBSERVATORIO TECNOLÓGICO			
	Centralizada	Descentralizada Monodepartamental	Descentralizada Multidepartamental	Jerarquizada Descentralizada	Monosectorial	Multisectorial	Nacional	Internacional
CIATEQ	SI							
CIDESI	SI							
CIQA	SI							
COMIMSA				SI		SI	SI	
CIDeYT			SI			SI	SI	
IMP	SI							
CIAT	SI							
IMPI	SI					SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia con base en las estructuras referentes que se han estimado, se usan en la muestra.

7. El último de los objetivos planteados en este trabajo nos pide que se identifique y se mida las actividades y productos de inteligencia de la muestra. La identificación de las actividades se simplifica en la tabla 19. Los productos de inteligencia son diversos y en algunos casos no corresponden con la terminología reconocida en la literatura revisada. Pero se les puede asociar debido a que el propósito coincide con las definiciones conceptuales y operativas de los componentes de la IET (ver figuras 14, 15 y 23).

Medir las actividades de IET en la muestra, no fue posible debido a que no se encontraron datos registrados en la muestra y por la casi nula información estadística y metodológica en esta disciplina. Así como por la falta de indicadores en cuanto aplicación y formación de recursos humanos especializados en estas técnicas.

La mayoría de los productos de IET en la muestra corresponde a los indicados en la siguiente tabla.

Tabla 25. Productos de IET en la Muestra

CENTRO	PRODUCTOS
CIATEQ	Búsquedas Tecnológicas contratadas en el IMPI, Estado del arte, Brecha Tecnológica, Prospectiva, entre otros.
CIDESI	Búsquedas Tecnológicas, Estado del Arte, entre otros.
CIQA	Alertas tecnológicas, búsquedas por investigador y por proyecto específico y trabajo en equipo
COMIMSA	Vigilancia Tecnológica, Estudios Estratégicos, de Prospectiva Tecnológica y Asesoría Integral en Propiedad Industrial
CIDEyT	Búsqueda de Clientes y Proveedores, Diagnósticos Tecnológicos, Oportunidades de Negocios, Paquetes Tecnológicos, Análisis de Factibilidad, Análisis de Competencia, Perfiles de Clientes y Competidores, Revista y Boletín de Información Especializada, entre otros.
IMP	Estado de la Técnica, Perfil de Organizaciones, Análisis Competitivo por producto, Oportunidades de I%D e Identificación de Estrategias de Competencia.
CIAT	No definidos, pero asociados con la VT, IC e IT, entre otros.
IMPI	Vigilancia Tecnológica y búsquedas de información tecnológica específicas, entre otros.

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en los centros

En otras conclusiones generales cabe añadir las siguientes:

- i) Con el objeto de simplificar en un modelo la comprensión conceptual de cinco técnicas representativas referidas al análisis de la información vinculadas con el monitoreo de tendencias, competencia, tecnología, prospectiva tecnológica y gestión del conocimiento. Se adaptó un modelo que implica la integración de cinco componentes (VT, IC, IT, PT y GC) referidos a actividades de inteligencia en las organizaciones, en un Sistema Integral de Inteligencia Económica y Tecnológica (Ver figura 14).
- ii) Se propuso una taxonomía simple (Ver tabla 3).
- iii) Se propuso también una tipología en materia de uso y/o aplicación de Inteligencia Económica y Tecnológica (Ver figura 23).
- v) Es evidente que las ocho instituciones visitadas pertenecen a esferas sociales y tecnológicas con algunas diferencias, pero se verifican ciertas conexiones entre sí. Nos parece que esas diferencias entre el perfil metodológico y operativo de las organizaciones dedicadas a la investigación en México, responden a necesidades naturales de sus áreas de influencia. Sin embargo se percibieron indicios de una aparente indisposición institucional por elevar a nivel profesional, la práctica de la IET, fundamentalmente por falta de recursos económicos y de infraestructura; así como de masa crítica en materia de recursos humanos.

Preguntas de Investigación

Como se recordará, al inicio de este texto, se plantearon dos preguntas de investigación. La primera consiste en saber cuál es la relación entre el uso sistémico de la información tecnológica estratégica y cuatro aspectos relacionados con los procesos productivos: 1) la creación de valor, 2) la innovación, 3) el desarrollo tecnológico y 4) la competitividad de las organizaciones.

No nos es posible ofrecer una respuesta formal. Sin embargo, se puede inferir, que existe una relación positiva entre el uso sistémico de la información tecnológica estratégica y el valor, la innovación, el desarrollo y la competitividad.

Con respecto a la segunda pregunta, teóricamente la IET si se puede considerar como un insumo generador de ventajas competitivas y ventajas estratégicas. Y de acuerdo con la evidencia empírica compilada, nos parece indudable.

Recomendaciones

- 1) La evidencia empírica encontrada, indica que en México la IET y su práctica aun no ha sido difundida ampliamente. Si se concluye que el estado de este conjunto de técnicas es embrionario, se sugiere investigar las razones de política, de infraestructura y de masa crítica faltantes, insuficientes o aún no puestas en marcha para la difusión de la IET como factor de innovación y competitividad.
- 2) Debido a la resistencia al cambio, una de las recomendaciones que no debemos pasar por alto, es justamente la del *desaprendizaje* de las técnicas –previa identificación– de análisis de la información que no favorezcan a la innovación y competitividad de las organizaciones.
- 3) Debido al incipiente conocimiento acerca de la IET y su potencial en México, se propone la creación de masa crítica en materia de Inteligencia Económica y Tecnológica
- 4) También se propone, que la Ley de Ciencia y Tecnología, se actualice y considere nuevas políticas enfocadas en la creación del marco legal necesario y suficiente, para la creación de Observatorios Tecnológicos en México.

- 5) Se sugiere que los actores públicos y privados, como piezas clave en la transformación de la política industrial en México, mejoren la articulación de sus funciones y se sensibilicen en torno a las desventajas que las empresas nacionales – sobre todo PyMES– tienen frente a sus pares extranjeras.
- 6) Finalmente, se propone que el CONACyT, haga lo suyo en cuanto a la estandarización del conocimiento y utilización de la Inteligencia Económica y Tecnológica en los centros públicos de investigación (CPI).

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, J. y Soria, M. (1999). *Innovación, Propiedad Intelectual y Estrategias Tecnológicas. La Experiencia de la Economía Mexicana*. UAM-X. Miguel Ángel Porrúa, librero-editor. México.
- Antonelli, C. (2000). *Collective Knowledge Commucation and Innovation: The Evidence of Technological Districts*, Regional Studies. Journal of Regional Studies Association, Vol. 34, 6.
- Aramburu, N. G. (2000). *Un Estudio del Aprendizaje Organizativo desde la Perspectiva del Cambio: Implicaciones Estratégicas y Organizativas*. Tesis Doctoral Universidad de Deusto. San Sebastián.
- Argandoña, A. et al., (1999). *Macroeconomía Avanzada II. Fluctuaciones Cíclicas y Crecimiento Económico*. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Ashton, W. B. (1996). *An Overview of Business Intelligence Analysis for Science an Technology*, Advances in Aplied Bussiness Strategy, Supplement 2A, JAI PRESS, London.
- Bell, M. (1995). *Enfoque sobre Política de Ciencia y Tecnología en los años noventa: Viejos Modelos y Nuevas Experiencias*.
- Biasca, R. E. (1992). *Competitividad: Transformar la Fábrica para Competir en el Mundo*. Editorial Atlántida, Buenos Aires.
- Boulding, K., (1955). *Notes on the Information Concept*, Explorations, (Toronto), 6.
- Bueno, E. (1996). *Dirección Estratégica de la Empresa: Metodología Técnica y Casos*. 5ta. Ed. Pirámide Editores. Madrid.
- Casas, R. (2001). *La Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*. Ed. Anthropos. Instituto de Investigaciones Sociales UNAM. Barcelona.
- CETISME. (2003). (Cooperation to promote Economic and Technological Intelligence in Small and Medium-sized Enterprises) 2001-2002. Programa Innovación del V Programa Marco de la Comisión Europea.
- CIDESI. *Anuario*, (2003). México.
- COECyTJAL. (2003). *Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco 2001-2007*. PECYTJAL.
- Cole, R. E. (1998). *Special Issue on Knowledge and the Firm*, California Management Review, EEUU.
- CONACyT, ADIAT, Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León. *Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015*.
- CONACYT. (2003). *Ley de Ciencia y Tecnología*. México
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*. Ed. Prentice Hall. Madrid.
- Escorsa, P.; Maspons, R.; Ortiz, I.; (2000). *Integration between management by knowledge and competitive intelligence: the contribution of the technological maps*. Revista Espacios. Vol 21 (2) 2000.
- FEA, U. (1995). *Competitividad es Calidad Total: manual para salir de la crisis y generar empleo*. 2da. Ed. AlfaOmega-Marcombo Ediciones. México, D.F.
- Feuerer, R.; Chaharbaghi, K. (1994). *Defining Competitiveness: A holistic approach*.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance*. Lesson from Japan. Printer, Londres.
- Freeman, C. (1998). “*La Economía del Cambio Tecnológico*”.

- González, H. (2003). *La Importancia y Procedimientos de la Inteligencia Competitiva para la Obtención de una Superioridad Comercial en el Entorno Empresarial Competitivo. El Proceso Sistemático de la Inteligencia Competitiva (IC)*. X Seminario-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. ALTEC 2003.
- Hessen, J. (1926). *Teoría del Conocimiento*. Editorial Losada, Argentina.
- IMP. (2001). *La Prospectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector petrolero al año 2025*. 1ra Ed. México.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. *Informe Anual 2002*. IMPI
- Johnson, B. y Lundvall, B.A. (1994). *Sistemas Nacionales de Innovación y Aprendizaje Institucional*, Comercio Exterior (México), vol. 44, No. 8 pp. 695-704.
- Jones, C. I., (1998). *Introduction to economic growth*. First Edition by W.W. Norton & Company, Inc., New York, NY, USA.
- Kennedy, C., y A. P. Thirwall. (1973). *Technical Progress. Surveys in Applied Economics* vol. 1 Mcmillan, Londres.
- Kock, N.F., Jr., McQueen, R.J. y Corner, J.L. (1997). *The Nature of Data, Information and Knowledge Exchanges in Business Processes: Implications for Process Improvement and Organizational Learning*. The Learning Organization, Vol.4, N° 2.
- Krücken, L. et al., (2003). *Innovcao Tecnológica e Intelgencia Cmpetitiva: Um Processo Interrativo*. X Seminario-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. ALTEC 2003.
- Ley de Ciencia y Tecnología. (2003). México.
- Lugones, G. et al., (2002). *Indicadores de la Sociedad del Conocimiento e Indicadores de Innovación. Vinculaciones e Implicancias Conceptuales y Metodológicas*. En Seminario internacional “Redes, TICs y Desarrollo de Políticas Públicas. UNGS-EGIDA Firenze. Buenos Aires, 2002.
- MAI. (2000). *Management en Administración de la Información*, N° 1-12, El Diario,
- Méndez, R. (1997). *Geografía Económica*.
- Metcalfe, S. *The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives*.
- Montuschi, L. (2002). *Conocimiento Tácito y Conocimiento Codificado en la Economía Basada en el Conocimiento*. Universidad del CEMA – CONICET
- Nelson, R. R. y Winter, S.G. (1977). *In search of a useful theory of innovation*. Research Policy.
- Nonaka, I. y Takehuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, EEUU, 1995.
- OCDE. *El Manual Oslo*. (1997). IPN, CIECAS.
- Ortiz, V. G. (2003). *Selección de Modelos de Competitividad para su Aplicación como Herramientas de Análisis en Inteligencia Tecnológica*. Tesis. UNAM. México, D.F.
- Pavez, A. A. (2002). *Modelo de Implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. Tesis Doctoral. Universidad Técnica Federico Santa María Departamento de Informática. Chile.
- Pavón, J. e Hidalgo A. (1997). *Gestión e innovación, un enfoque estratégico*. Ed. Pirámide.

- Pérez, C. (2003). Aboites, J. y Dutrénit, G. (coords.) *Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas*. Miguel ángel Porrúa, librero-editor UAM-X.
- Plan de Prospectiva Tecnológica Industrial de México 2002-2015. CONACyT, ADIAT, Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León. 2003. México.
- Ponjuán, G. (1998). *Gestión de Información en las organizaciones: Principios, conceptos y aplicaciones*. Impresos Universitaria, Chile.
- Porter, M. (1987). Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior, CECSA, México, D.F.,
- Poter, M. (1982). Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. CECSA, México, D.F.
- Prahalad C. K. y Hamel, G. (1990). *The Core Competence of the Corporation*. Harvard Business Review, Mayo-Junio 1990, EEUU, pág. 79-91.
- Rivas, L. (2004). *La Propiedad Industrial como Estrategia para la Competitividad de las Empresas*. IMPI. México, D.F.
- Robert M. (1991). *The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*. California Management Review, Septiembre, EEUU.
- Rosenberg, N. (1991). *Critical Issues in Science Policy Research*. Science and public Policy. No. 18, pp 12-18.
- Rothwell, R. (1992), *Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990s, R&D Management*, Vol. 22, Núm. 3, pp. 221-239.
- Rothwell, R. (1994), *Towards the fifth-generation innovation process, International Marketing Review*, Vol. 11, Núm. 1, pp. 7-31.
- Rózga, R. (2003). *Sistemas Regionales de Innovación: Antecedentes Origen y Perspectivas*. UAM-X. UAEM-Toluca. 5to Seminario Nacional Territorio-Industria-Tecnología. Oct 2001. UAM.X. México, D.F.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Lecture Notes on Economic Growth, 2da Edition*. Ed. Antoni Bosch. Barcelona España.
- Schoemaker, P. J. H (1992). *How to Link Strategic Vision to Core Competences*. Sloan Management Review, Fall EEUU.
- Schon, D.A. (1973). *Product Champions for Radical new Innovations*. Harvard Bussines Review, Marzo, Abril.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline*. Doubleday. Nueva York (versión en español: La Quinta Disciplina, Ed. Granica, S.A, Barcelona, 1992).
- Smith, A. (1776). *Investigación sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones*. Londres.
- Stewart, T. A. (1999). *Intellectual Capital: The new Wealth of Organizations*. Doubleday, EEUU.
- Taylor, R. S. (1986). *Value-Added Processes in Information System*. New Jersey. Ablex Publishing Corporation.
- Vergara, M. (1999). *Los retos de la Competitividad Empresarial: algunas reflexiones*. Analistas Económicos de Andalucía, Málaga. Colección Documento y estudios no. 6.
- Villavicencio, D. (1991). *Los Paradigmas de Política Tecnológica*.
- Villavicencio, D. *Las Políticas Industriales en Transición*.
- CIQA, 2004. *Centro de Investigación en Química Aplicada*. SEP-CONACyT. Anuario 2004.
- COMIMSA, 2004. *Informe de Autoevaluación Enero-Diciembre 2004*.

CIBERGRAFÍA

(Web-01) *El nuevo perfil social y cultural de la era Internet: la sociedad del conocimiento* <http://www.aprender.org.ar/aprender/articulos/conf.htm>. 030404.

(Web-02) *Knowledge Work or Working Knowledge?, Ambiguity and Confusion in the Analysis of the "Knowledge Age"* <http://www.tlinc.com/article7.htm>. 030404

(Web-03) *Multiple Criteria Decisión* Makin. <http://csadfa.cs.adfa.edu.au/~mariamf/ms3e/MCDM.htm>. 090504.

(Web-04) *Knowledge Management – Emerging Perspectives.* <http://www.outsights.com/systems/kmgmt/kmgmt.htm>. 220404.

(Web-05) Pelayo, María. *La Competitividad.* <http://www.monografias.com/trabajos/competitividad/competitividad.shtml>. 060604.

(Web-06) Grupo CDE-CDE Centro de Vigilancia, Normas y Patentes, 2004. *Autoevaluación sobre la práctica del ciclo de vigilancia.* <http://www.navactiva.com/web/es/avtec/adiag/> 280604. España.

(Web-07) Zaintek, (2004). *Autodiagnóstico de Sistemas de Información Empresarial.* <http://www.navactiva.com/web/es/avtec/adiag/>. 150704. España.

(Web-08) NAVACTIVA. (2004). *El Portal para las Empresas en Navarra.* España. <http://www.navactiva.com/web/es/avtec/> 120604.

(Web-09) *Centro de Estudios de Gestao Estratégica (CGEE)* www.cgee.org.br lelio@cgee.org.br. 100604. Brasil.

(Web-10) *Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET)* <http://www.granma.inf.cu/ciget/default.htm>. 020504. Cuba.

(Web-11) *Centro de la Innovación Tecnológica de CEFET-PR (CITEC)*

(Web-12) *Centro de Vigilancia Normas y Patentes* <http://www.cde.es/> <http://www.scip.org/> * info@scip.org. 010504. España.

(Web-13) *Institut de l'Information Scientifique et Technique* http://www.inist.fr/index_en.php. 020604. Francia.

(Web-14) *L'Observatoire des Centres de Compétences Technologiques* <http://atout.emn.fr/index.html>. 020604. Francia.

(Web-15) *Observatorio Pasaia* <http://www.observatoriopasaia.com/caste/quees.htm>. 100104

(Web-16) *Red de Información C&T para América Latina y el Caribe* <http://infocyt.conicyt.cl/>

(Web-17) *Red de Información para la Promoción de la Innovación Tecnológica (RIPIT)* <http://www.ripit.granma.inf.cu/>. 020504. Cuba.

(Web-18) *Red de Servicios Avanzados de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva Dirigida a PyMES* <http://www.fedit.es/resie/somos/>. 200404. España.

(Web-19) *Red Ibero-Americana de Prospectiva Tecnológica (RIAP)*

(Web-20) *RTV & Press News* <http://www.rtvnews.com/>

(Web-21) *The Society of Competitive Intelligence Professionals*. USA.

(Web-22) *Servicio de Información Comunitario sobre I&D (CORDIS)* <http://www.cordis.lu/es/home.html>. 271203.

(Web-23) *Innovación & Transferencia de Tecnología* <http://www.cordis.lu/es/itt/itt-en/home.html>. 271203. España.

(Web-24) *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)* <http://www.conacyt.mx/>. México.

(Web-25) *Observatorio Tecnológico de la BVS.* <http://ot.bvsalud.org/html/es/acerca.html>. 180104. España.

(Web-26) *Observatorio Tecnológico: El Caso de la Región de Murcia. Madrid+D.* <http://www.madrimasd.org/revista/revista7/aula/aulas1.asp>. 020204. España.

(Web-27) <http://www.observatoriotextil.com/AdaptingDocuments/usuarios/EEF/eef.asp>. 180204. España.

(Web-28) <http://www.opti.org/asp/boletinesvtopti.asp>. 20104. España.

(Web-29) *Observatório Tecnológico de Redes de Integração Regional. OTRIR.* <http://www.usp.br/fau/dephistoria/labarq/portugues/observatorio.html>. 210204. Brasil.

(Web-30) *Observatorio Tecnológico de Información y Comunicación Educativa.* <http://observatorio.cnice.mec.es/>. 220204.

(Web-31) <http://www.eniac.es/iescosme/itm/pymes.htm>

(Web-32) www.eeiuaach.mx. 070704. México.

(Web-33) *Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial (OPTI).* <http://www.opti.org/>. 220204. España.

(Web-34) *Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.* <http://www.octi.gov.ve/>. 230204. Venezuela.

(Web-35) *Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)*. www.imp.mx. 150304. Mexico.

(Web-36) *Formación en Inteligencia Tecnológica Medioambiental (Proyecto FIETEM)*. <http://www.medioambiente.madrimasd.org/Presentacion/default.aspx>. 220206. España.

(Web-37) *Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnologías: Reflexiones para el Desarrollo de la Relación Universidad–Empresa*. Escorsa P. et al. 2002. *Comunidad Virtual de Gobernabilidad y Liderazgo*. <http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=84>. 220206 Chile.

(Web-38) *Centro de Investigación en Química Aplicada*. (CONACyT) <http://www.ciqua.mx/index1.php>

(Web-39) *Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S. A. de C. V.* (CONACyT). <http://www.comimsa.com.mx/uregionales.html>

(Web-39) *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)*. http://www.impi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=15&Itemid=160. 150307 México.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla A. Oferta Tecnológica CIATEQ. 2004

CENTRO		OFERTA TECNOLÓGICA
C I A T E Q	Diseños y Fabricaciones Especiales	Diseños de máquinas especiales para procesos industriales
		Elaboración de dispositivos para una operación específica
		Automatización de procesos continuos en maquinaria de producción (mediante sistemas neumáticos e hidráulicos)
		Tecnología para fabricación de moldes plástico y Rotomoldeo
	Medición (productos y servicios)	Estimación de la incertidumbre de sistemas de medición para la transferencia de custodia
		Desarrollo de bases de licitación de sistemas de medición
		Tercería en desarrollo de proyectos de sistemas de medición
		Capacitación
		Servicios de calibración
		Evaluación / Auditorías de sistemas de medición
		Desarrollo de procedimientos de operación, calibración y mantenimiento de sistemas de medición
		Caracterización de sistemas de medición
		Rehabilitación de sistemas de medición
		Desarrollo de sistemas de medición
		Asesoría en Metrología
	Levantamiento de sistemas de medición en campo	
	Equipos de Proceso	Desarrollo de Proyectos de Ingeniería
		Optimización de Procesos (evaluación, modificación o ampliación del tamaño de planta)
		Diseño de equipos de proceso enfocados a mejorar la calidad del aire
	Turbomaquinaria	Productos y Servicios
		Análisis rotodinámicos y Optimización de Chumacera-sello
		Modernización y análisis de turbomaquinaria
	Diagnóstico de Maquinaria	Diagnóstico, Mantenimiento y Reparación de Sistemas mecánicos de transmisión de potencia
		Servicios de Ingeniería Inversa
	Modernización de Maquinaria	Remanufactura de máquinas complejas.
		Reportes detallados sobre la condición actual de la máquina que está considerando adquirir o reconstruir
		Búsqueda y adquisición de máquinas usadas confiables
	Transmisiones Mecánicas de Potencia	Diseño especializado de engranes y cajas de engranes
		Estudios de repotenciación de transmisiones existentes
		Cálculo de vida remanente de transmisiones existentes
		Ingeniería inversa de engranes y cajas de engranes
	Investigación	Desarrollo de proyectos de investigación aplicada
		Consolidación de grupos de investigación mediante convenios nacionales e internacionales
		Búsqueda de prospectos para la investigación y promoción de la formación continua del personal del CIATEQ
		Respuesta a convocatorias para proyectos de investigación
Total áreas y subáreas	8	35

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONAcYT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 2

Tabla B. Oferta Tecnológica (1). CIDESI. 2004

CENTRO	OFERTA TECNOLÓGICA					
C I D E S I	Mecatrónica (División Líneas de Proceso)	Diseño y construcción de maquinaria, equipo de proceso y ensamble para la industria automotriz, eléctrica y electrónica	Líneas completas de producción			
			Máquinas de proceso de maquinado especiales			
			Máquinas de ensamble			
			Equipos de ensamble con manipuladores integrados (Robots)			
		Diseño de maquinaria y equipo y pruebas para la industria en general	Orientada al diseño y construcción de equipo de medición de pruebas para su aplicación directa en líneas de producción			
			Programa de servicios			
		Servicios post-venta	Diseño, construcción e integración de sistemas electrónicos de adquisición de datos			
			Diseño de tarjetas electrónicas especiales			
			Confiabilidad (REALIABILITY)			
		Estudios RAMS	Disponibilidad (AVAILABILITY)			
			Manteneabilidad (MAINTAINABILITY)			
			Seguridad (SAFETY)			
			Estudios de Ergonomía			
	Factores Humanos	Estudio de Antropometría				
		Mecatrónica (División Maquinaria y Equipo)	Diseño de maquinaria y equipo para los procesos industriales en las siguientes áreas tecnológicas	Alimentos	Industria de Lácteos	Embasadora de yogurt rotatorias
	Embasadoras lineales					
	Extrusoras de queso					
	Fundidoras de queso					
	Lavadoras de cubetas					
	Industria del Resorte			Alimentadores		
				Esmeriladoras de resortes		
				Hornos de revelado		
				Proceso de plástico	Máquinas d Rotomoldeo	
				Procesado de cartón	Suajadoras de cartón	
					Máquinas para procesado de papel	
	Manufacturera			Sistemas de disminución de contaminantes en la fabricación de tabiques		
				Reconversión de maquinaria convencional a CNC aplicando nuevas tecnologías	Tornos convencionales a CNC	
Fresadoras convencionales a CNC						
Análisis para optimización de productos aplicando medios computacionales						
Análisis de simulación de sistemas mecánicos aplicando medios computacionales						
Capacitación en Automatización industrial en la siguientes áreas	Neumática					
	Electroneumática					
	Electrohidráulica					
	Controles lógicos programables					
	Electrónica					
	Instrumentación virtual					
	Programación de servomotores					
Total áreas subáreas	2		6	17	15	13

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONACyT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 3. Tabla C. Oferta Tecnológica (2). CIDESI. 2004

CENTRO		OFERTA TECNOLÓGICA					
C I D E S I	Tecnología de Heramentales	Tecnología de la Producción en el área de Estampado y Troquelado	Diseño y Manufactura de Troqueles	Monofuncionales			
				Progresivos			
				Troqueles para ensamble			
				Capacidad hasta 100 Ton			
				Tamaños hasta 1050x650 mm			
				Precisión de 0.010 ^m (troqueles para corte y punzonado)			
			Diseño y análisis del proceso para piezas troqueladas				
			Diseño y análisis de partes troqueladas				
			Capacitación en troquelado y estampado				
			Análisis de capacidad de prensa y estado de operación				
	Fabricación y reparación de matrices y punzones						
	Diseño y fabricación de mecanismos y dispositivos para procesos de automatización de prensa						
	Tecnología de Materiales		Ensayos no destructivos (Detección de discontinuidades externas en Ultrasonido y Líquidos penetrantes)	<u>Ultrasonido</u>	Piezas y componentes metálicos, obtenidos por forja, fundición, laminado, maquinado, etc.		
					Estructuras soldadas		
					Soldaduras de recipientes a presión		
				<u>Líquidos penetrantes</u> (visibles y fluorescentes para la detección de discontinuidades superficiales)		Determinación d espesores en: placas, tuberías, tanques y recipientes sujetos a presión	
						Piezas y componentes metálicos, plásticos, materiales no porosos, etc.	
				<u>Partículas magnéticas</u> (Inspección con magnetización por yugo, puntas de contacto, disparo entre cabezales, bobina y conductor central, para la detección de discontinuidades superficiales)		Estructuras soldadas y recipientes sujetos a presión	
						Piezas obtenidas por fundición, forja, extrusión, maquinado, etc.	
				<u>Electromagnetismo o corrientes EDOY</u> (Empleo de electromagnetismo en materiales conductores para la inspección de:		Estructuras soldadas y recipientes sujetos a presión	
						Intercambiadores de calor	
<u>Radiografía</u> (Empleo de Rayos X y Rayos Gama para la detección de discontinuidades internas				Evaluación de espesores en recubrimiento			
		Detección de discontinuidades superficiales					
<u>Formación de RH</u> (para la calificación como inspectores niveles I y II en Ensayos no Destructivos en los métodos siguientes)		Grietas					
		Porosidad					
Tecnología de Soldadura		Separación de materiales por descomposición química, tratamiento térmico, etc.					
		Piezas obtenidas por fundición (hierros, aceros y aleaciones no ferrosas), forja, extrusión, maquinado, etc.					
<u>Servicios</u>		Estructuras soldadas de aceros al carbono y baja aleación					
		Soldaduras de recipientes sujetos a presión					
<u>Procesos</u>		Ultrasonido Industrial					
		Radiografía Industrial					
<u>Procesos</u>		Líquidos Penetrantes					
		Partículas Magnéticas					
<u>Procesos</u>		Corrientes EDOY					
		Inspección Visual					
<u>Procesos</u>		1) Desarrollo de procedimientos de soldadura; 2) Diseño de uniones soldadas; 3) Entrenamiento de soldadores					
		1) Soldadura c/ electrodo recubierto SMAW; 2) Soldadura c/electrodo tubular (ECAW); 3) Soldadura c/metal de aporte y gas de protección (GMAW o TIG)					
<u>Procesos</u>		4) Soldadura con arco sumergido (SAW)					

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONACyT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 4. Tabla D. Oferta Tecnológica (3). CIDESI. 2004.

CENTRO		OFERTA TECNOLÓGICA			
C I D E S I	Tecnología de Materiales	Análisis Químico (Servicios especializados de análisis químico de elementos de aleación y elementos residuales en materiales metálicos)	Aceros al carbono, aceros de baja aleación, aceros inoxidables, fundiciones, aceros herramienta y aceros especiales		
		Pruebas Mecánicas (con base en normas nacionales internacionales que contribuyen al desarrollo del sector industrial)	Tensión		
			Compresión		
			Doblado		
			Impacto tipo Charpy		
			Fatiga		
			Fractura		
			Desprendimiento de soldadura		
			Pruebas de impacto a temperatura ambiente y temperatura subcero		
			Pruebas de dureza	Rockwell B	
				Rockwell C	
		Rockwell superficial T (15, 30 y 45 kg)			
		Rockwell superficial N (15, 30 y 45 kg)			
		Brinell (3000, 2500, 2000, 1500, 1000, 500 kg)			
			Vickers (1, 3, 5, 10, 30 kg)		
		Metalografía (análisis de fallas, metalografía y microscopía electrónica de barrido)	Estudios de causas de fallas de tuberías y recipientes sujetos a presión y otros equipos materiales		
			Medición de tamaño de grano: A través de comparación con cartas patrón y manera cuantitativa por intercepción lineal y de círculos		
Determinación de inclusiones en aceros: Por comparación con cartas patrón					
Medición de microdureza: En escalas Vicker y Knoop con cargas entre 1 y 100 kg					
Medición del porcentaje de fase en una microestructura: se realiza p/ medio de un software de mapeo en color en el microscopio electrónico de barrido y se reporta el % del área de c/fase, área promedio y perímetro de la partícula					
Caracterización de hierros: Se evalúa el tipo, forma y tamaño del grafito, así como el tipo de matriz					
Medición de profundidad de capa endurecida: Se realiza en acero que han recibido tratamiento termoquímico o endurecimiento superficial por inducción, determinado el perfil de dureza de la superficie hacia el núcleo					
Espesor de recubrimiento: Se realiza por microscopía y por el método de permascopía					
Microanálisis por dispersión de RX: Se realiza por EDS del microscopio electrónico de barrido					
Mecánica Experimental (Servicios de Desarrollo Tecnológico en:)	<u>Fatiga,</u> <u>Fractura,</u> <u>Termoinfluencia</u> <u>y</u> <u>Relajación de Materiales</u>		Estudios de fatiga a diferentes temperaturas. Fatiga en ciclos altos (curvas S-N) y ciclos bajos (ASTM-E647)		
		Propagación de grietas y estudios de fractura (KIC, JIC) a diferentes temperaturas (ASTM-E399, ASTM-E1820) temperaturas de transición			
		Determinación de parámetros para modelos de vida residual de componentes			
		Comportamiento mecánico de materiales, estudios de creep y relajación (ASTM-E139, ASTM-E328)			
	Comportamiento Dinámico de Materiales (Servs de DT)	Curvas Esfuerzo-Deformación de materiales bajo cargas de impacto mediante las pruebas de las barras de Hopkinson Medición experimental de esfuerzos y deformaciones empleando interferometría láser y cámara de alta velocidad			
Óptica Experimental Servicios	Desarrollo de soluciones a problemas industriales utilizando métodos de procesamiento digital de imágenes				
	Desarrollo de sistemas de metrología utilizando técnicas ópticas de: Colorimetría, Radiometría e Interferometría				
	Desarrollo de aplicaciones industriales basadas en láser de potencia				

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONACyT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 5. Tabla E. Oferta Tecnológica (4). CIDESI. 2004

CENTRO		OFERTA TECNOLÓGICA				
C I D E S I	Metrología	Dimensional (Acreditación No. D-39 ante la ema)	Mediciones	Medición por máquina de coordenadas		
				Medición por rugosidad		
				Mediciones de longitud y ángulo por comparador óptico		
			Calibraciones	Calibradores Vernier con carátula y digitales: exteriores y profundidad		
				Calibradores de altura con Vernier, Digitales y sistemas de medición vertical		
				Micrómetros: exteriores, interiores y profundidad		
				Micrómetros de tres toques de contacto para la medición de interiores		
		Bloques patrón: longitud nominal				
		Indicadores de carátula				
		Masa (Acreditación No. M-31 ante la ema)	Calibraciones (Servicios especializados de calibración de instrumentos para pesar (balanzas) y pesas patrón de referencia de trabajo, conforme a métodos referenciados a Normas Oficiales Mexicanas NOM e internacionales OIML.	Pesas	F1	
					F2	
					M1	
					M2	
					M3	
		Instrumentos para pesar				
		<u>Servicios con Trazabilidad Calibraciones.</u> Servicios especializados de mediciones de masa y calibración de instrumentos de medición y patrones de trabajo fuera de los alcances establecidos.				
		<u>Mediciones.</u> Servicios especializados de mediciones de masa				
Otros Servicios		Cursos de capacitación	Asesorías Técnicas			
Temperatura (Acreditación No. T-24)	Calibraciones	Termómetros de líquido en vidrio				
		Termopares				
		Termopares de resistencia: Pt, Cu y Ni				
		Termómetros industriales				
		Termómetros ambientales con sensor interno				
	Caracterizaciones	Medios de reproducción de temperaturas (cámaras climáticas, incubadoras, hornos, congeladores, etc.				
	Servicios con Trazabilidad. Calibraciones (en los alcances nominales del instrumento)	Instrumentos de medición de temperatura por simulación (generación y/o medición) como: indicadores electrónicos y calibradores de temperatura				
Mediciones	Servicios especializados de mediciones de temperatura					
Otros servicios	Cursos de capacitación, entrenamientos, estancias técnicas		Asesorías técnicas			
	Volumen (Acreditación No. B-19 ante la ema)	Calibraciones	Pipetas de pistón (método gravimétrico)			
Pipetas volumétricas y graduadas (método gravimétrico)						
Recipientes volumétrico de cuello graduado (métodos gravimétrico y volumétrico)						
Servicios con Trazabilidad. Calibraciones		Instrumento digitales (buretas, pipetas digitales)				
		Hidrómetros de inmersión (alcoholímetros, sacarímetros; lactodensímetros, salinómetros, densímetros) por el método de Cuckou Compesada hidrostática				
		Flujómetros y/o contadores de flujo				
		Viscosímetros Brookfield, ratacionales				
Grandes tanques verticales/horizontales almacenamiento						

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONAcYT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 6. Tabla F. Oferta Tecnológica (5). CIDESI. 2004

CENTRO		OFERTA TECNOLÓGICA				
C I D E S I	Metrología	Volumen (Acreditación No. B-19 ante la ema)	Servicios con Trazabilidad. Calibraciones	Tanques móviles y soterrados		
			Mediciones	Instrumentos de medición y patrones de trabajo, de volumen, densidad y flujo fuera de los alcances establecidos anteriormente		
			Otros servicios (Cursos de capacitación, entrenamientos, estancias técnicas)	Servicios especializados de mediciones de volumen, densidad y flujo		
		Presión (acreditación No. P-58 ante la ema)	Calibraciones	Manómetros de presión digitales y bourdon		
				Manómetros neumáticos e hidráulicos		
				Columnas de líquido		
				Medidores digitales de presión		
				Transductores de presión		
				Válvulas de seguridad		
				Esfigmomanómetros: clínicos, de columna, digitales, analógicos		
	Mediciones	Mediciones al vacío, con base a 2000 metros de altitud				
	Otros servicios	Torquímetros de clic				
		Torquímetros de tapas				
		Cursos de capacitación, entrenamientos, estancias técnicas				
		Asesorías técnicas				
	Asesoría en Productividad Tecnológica	Consultoría	Optimización en líneas de producción			
			Implantación de sistemas 5 S's			
			Implantación de sistemas Kanban			
			Implantación de sistemas SMED			
			Calidad ISO-9001: 2000 y QS-9000			
			Control de inventarios			
			Control Estadístico del proceso			
		Capacitación	Ocho disciplinas			
Análisis e interpretación de la Norma ISO-9001: 2000						
Documentos para Sistemas de Calidad						
Planeación avanzada de la calidad APQP y PPAP						
Control Estadístico del Proceso						
Siete Nuevas Herramientas de Calidad						
Metodología de solución de problemas						
Kaizen						
Siete Desperdicios						
Desarrollo de servicios	SMED					
	5 S's para entornos productivos y administrativos	Control de inventarios	r & r (Repetibilidad y Reproducibilidad)			
	APQP					
	Distribución de líneas de producción					
Estudios r & r (Repetibilidad y Reproducibilidad)						
Distribuciones de planta, Auditorías de Sist. De Cal.; ISO 9000:2000 y QS-9000; Diagnóst. Prod.						

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las visitas a los Centros CONAcYT y en las páginas web de los mismos.

ANEXO 7

PRIMER PROGRAMA DE PROSPECTIVA 1998-2001.

El Primer Programa de Prospectiva Tecnológica, llevado a cabo por la Fundación OPTI, entre 1998 y 2001, está constituido por un total de 26 estudios con un horizonte temporal de 15 años, realizados en 8 sectores de actividad. Para la ejecución de estos estudios se formaron 26 Paneles de Expertos y otros tantos cuestionarios Delphi que han sido sometidos a la opinión de 5.000 especialistas, con un índice de respuesta del 32%. Este índice avala plenamente la información obtenida y homologa el programa español con los mejores ejercicios de prospectiva realizados en el ámbito internacional. El análisis de los resultados obtenidos de los cuestionarios Delphi ha dado lugar a la identificación de tendencias tecnológicas y tecnologías críticas asociadas, así como al establecimiento de escenarios de futuro.

PATRONATO.

La Fundación OPTI, nace a finales de 1997 por iniciativa del entonces Ministerio de Industria y energía, se constituye como Fundación el 15 de diciembre de 1999. El Patronato de dicha Fundación está compuesto por entidades tanto públicas como privadas, con capacidad tecnológica propia y vinculación con el mundo tecnológico. El Patronato es el órgano rector de gobierno, dirección, administración y representación de la Fundación del que forman parte los siguientes patronos:

- ✓ El Ministerio Industria, Turismo y Comercio ([MIN](#))
- ✓ El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial ([CDTI](#))
- ✓ El Consejo Superior de Investigaciones Científicas ([CSIC](#))
- ✓ El Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía ([IDAE](#))
- ✓ La Oficina Española de Patentes y Marcas ([OEPM](#))
- ✓ La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología ([FECYT](#))
- ✓ El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas ([CIEMAT](#))
- ✓ La Asociación de Investigación de la Industria Agroalimentaria ([AINIA](#))
- ✓ Fundación Ascamm ([ASCAMM](#))
- ✓ El Centro de Innovación Tecnológica del Medio Ambiente ([CITMA](#))
- ✓ La Fundación Genoma España ([gen-es.org](#))
- ✓ La Fundación EOI ([EOI](#))
- ✓ La Fundación Instituto Catalán de Tecnología ([ICT](#))
- ✓ El Centro Tecnológico de Materiales ([INASMET](#))
- ✓ El Instituto Español del Calzado y Conexas ([INESCOP](#))
- ✓ El Instituto Químico de Sarriá ([IQS](#))

ANEXO 8

Proyecto: *Observatorio Tecnológico: El Caso de la Región de Murcia*

1. INTRODUCCIÓN. En la Región de Murcia en España, sostienen que para llevar a cabo el proyecto encontraron en su diagnóstico tecnológico-empresarial que la Región de Murcia tiene un tejido empresarial formado casi en su totalidad por PYMES. Y el objetivo fundamental del proyecto sería el de crear un *sistema de información* continuo sobre la situación actual y tendencias de la ciencia y la tecnología en sectores relevantes de la Región, así como estructurar y transmitir a las empresas los resultados que de él se obtuvieran. Con este fin, se desarrolló y aplicó una metodología para la detección de necesidades de innovación tecnológica, búsqueda de información sobre dichas necesidades en los circuitos científico-tecnológicos y recopilación, análisis y difusión de la misma en las empresas.

Entre las razones por las que la innovación tecnológica constituye hoy día un elemento fundamental para las empresas podemos citar:

- La mayor competencia existente en todos los sectores, motivada por una cada vez mayor apertura al exterior y por una preocupación gubernamental por fomentar dicha competencia.
- El vertiginoso ritmo con el que nuevos productos y nuevos procesos productivos son desarrollados e introducidos en los mercados. Podemos decir que estamos ante una nueva revolución industrial.
- El cambio en las condiciones sociales, que implican trabajadores con mayores niveles de formación y que, por tanto, pueden atender maquinaria con mayor complejidad tecnológica.
- La mayor preocupación por la ecología, lo cual lleva a las empresas a innovar no solo en el sentido de ofrecer nuevos productos o reducir costes, sino también en el sentido de reducir el impacto ambiental de sus actividades.

Pero, ¿qué es tecnología? Dilworth (1992, p. 213) la define como *las habilidades, técnicas, procedimientos, equipos y sistemas empleados para llevar a cabo un trabajo*. Por tanto, una innovación tecnológica será cualquier cambio en estas habilidades, estas técnicas, estos procedimientos, estos equipos y/o estos sistemas empleados que tenga como objetivo alcanzar determinadas metas de la organización de la que se trate. Esta definición nos permite incluir dentro de la tecnología, no solo la maquinaria y los procesos utilizados, sino también la forma en que se organizan esa maquinaria y las personas que la utilizan, el nivel de conocimientos de estas y la forma en que son dirigidas.

Pavón e Hidalgo (1997, p. 169) señalan que en el contexto actual es impensable que una empresa sea tecnológicamente autosuficiente. Para realizar esto de forma eficaz se hace necesario lo que se llama *vigilancia tecnológica* o *sistema organizado de observación y análisis del entorno, seguido de una transmisión precisa de los conocimientos útiles a los órganos encargados de tomar decisiones*. El escenario en el que actualmente hay que realizar esa vigilancia es muy complejo y se caracteriza por:

- Saturación de información como resultado de una sobreproducción científico tecnológica.
- Dificultad para estar en contacto con todos aquellos que generan tecnología, pues la información circula a través de los denominados "cauces invisibles", grupos de expertos, académicos o profesionales, de diferentes comunidades o países que se comunican entre sí mediante relaciones virtuales (correo electrónico, internet) o se encuentran en documentos que no se distribuyen a través de los canales convencionales (tesis, actas de congresos, etc...)
- Fuerte incremento de los costes para conseguir el liderazgo tecnológico.

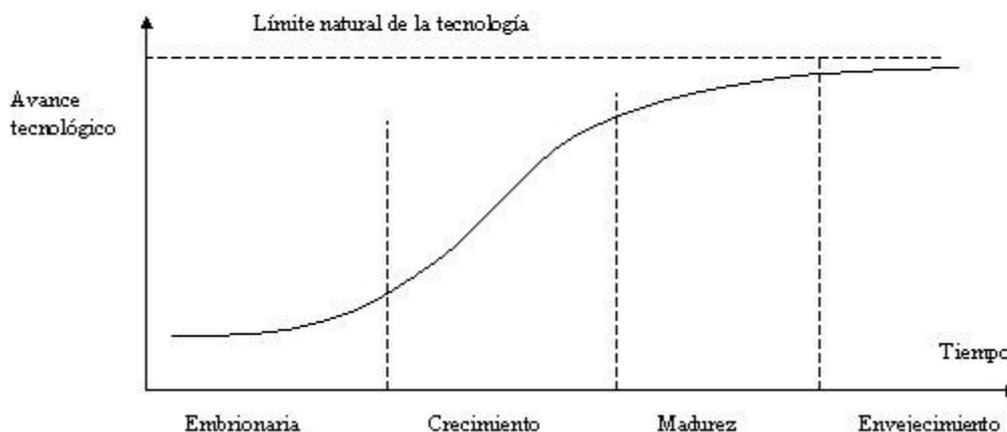
Este escenario hace que para las PYMES, de forma individual, sea prácticamente imposible realizar esa vigilancia.

Por otra parte, la innovación tecnológica en las empresas no debe aparecer de forma puntual (ante dificultades o necesidades apremiantes del mercado), aleatoria o caprichosa (idea genial de algún técnico o directivo con capacidad de impulsarla). Debe formar parte de la estrategia de la empresa y plasmarse en un plan tecnológico que garantice coherencia y continuidad en la innovación. Según Porter (1983) el éxito de una estrategia tecnológica pasa por considerar para su formulación los siguientes hechos:

- Identificación de todas las tecnologías que son empleadas por la empresa y por sus competidores en la cadena de valor. Igualmente, es importante hacer extensivo este análisis al conjunto de proveedores y clientes.
- Identificar tecnologías potencialmente relevantes en otros sectores que puedan implicar una asimilación y aplicación horizontal.
- Realizar un esfuerzo de determinación de rutas tecnológicas que nos permitan prever posibles reemplazos de tecnologías clave.
- Considerar el impacto de los cambios tecnológicos en la ventaja competitiva de la empresa.
- Reconocer cuales son las competencias tecnológicas propias y considerar las posibilidades de seguimiento del cambio tecnológico.
- Seleccionar un comportamiento tecnológico que refuerce y esté integrado en la estrategia competitiva general.
- Reforzar la estrategia tecnológica en todas las unidades funcionales de la empresa.

Cualquier tecnología tiene un ciclo natural de vida que sigue una curva en forma de S, donde el eje vertical representa el nivel de avance tecnológico adicional y el eje de abscisas el tiempo (figura 1). La fase embrionaria es la fase en que se desarrollan invenciones y son convertidas en innovaciones. La fase de crecimiento es aquella en que la empresa comienza a dominar la nueva tecnología y a obtener sus primeros frutos. En la fase de madurez la tecnología es conocida y utilizada ya por otras empresas competidoras. Finalmente, en la fase de envejecimiento todos pueden utilizar esa tecnología y otras nuevas tecnologías están surgiendo que van a reemplazar a la anterior.

Figura 1. El ciclo de vida de la tecnología



2. LA NECESIDAD DE UN OBSERVATORIO TECNOLÓGICO.

La estructura industrial de Europa y de España en particular está constituida básicamente por PYMES. La relación entre estas y el ciclo de vida de las tecnologías recién descrito está caracterizada por:

- En la fase embrionaria la empresa ha de acometer una importante inversión antes de ver ningún resultado; esta etapa tiene un marcado carácter de experimentación del tipo "prueba y error" y sus resultados no están garantizados. Por tanto, es esta fase la que las PYMES suelen tener dificultades para desarrollar por sí mismas, y suelen dejarlo a otras grandes empresas. Sin embargo, la incorporación de la nueva tecnología desde los momentos iniciales contribuye a poder obtener un mayor rendimiento de esta, al explotarla cuando no muchos competidores lo hacen aún.
- La fase de crecimiento es la que permite obtener una mayor rentabilidad a las empresas, pues:
 - la nueva tecnología ha sido ya aceptablemente probada y se conocen sus resultados y
 - durante esta fase solo algunas empresas utilizan esa nueva tecnología y, por tanto, los competidores en ese campo son relativamente escasos.

En consecuencia, las PYMES tienen normalmente dificultades para desarrollar por sí mismas la fase embrionaria de cualquier tecnología y los mayores beneficios se obtienen si la nueva tecnología se

incorpora desde el inicio de su fase de crecimiento. Por todo ello, resulta fundamental el disponer de la nueva tecnología tan pronto como esta esté disponible en el mercado.

Para aquellas PYMES que sí realizan innovación tecnológica por sus propios medios, el problema radicará en estar al día de las invenciones provenientes de la investigación básica que puedan ser de utilidad para el desarrollo de las tecnologías de su interés. De esta forma, podrán ser capaces de generar innovaciones tecnológicas con anticipación a otros competidores de mayor tamaño.

No obstante, las PYMES tienen problemas en ocasiones para poder acceder a la información tecnológica, por distintos motivos:

- Falta de tiempo de sus directivos frente a la saturación de información que pueden recibir cuando esta no ha sido previamente filtrada según sus necesidades y capacidades.
- Falta de conocimientos técnicos suficientes para poder evaluar la nueva invención o la nueva tecnología.
- Desconocimiento de las fuentes de información científica y técnica, la cual circula a través de cauces académico-científicos (congresos, revistas científicas, tesis doctorales, etc.) que no suelen ser de dominio general del público.

Por todo ello, la existencia de un organismo que informe a las empresas de la aparición de nuevas invenciones y de la aplicación de nuevas tecnologías puede ser útil a las PYMES en dos sentidos:

- Para informar de invenciones que puedan ser útiles a aquellas empresas que generan su propia innovación tecnológica,
- Para informar de innovaciones tecnológicas emergentes a aquellas empresas que absorben las desarrolladas por otros.

Para una correcta realización de esta labor será necesario que el organismo informador filtre la información, de forma de que a cada empresario le llegue la que realmente necesita y no se vea ahogado entre toneladas de papeles difíciles de consultar adecuadamente debido a las normales restricciones de tiempo.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Todo lo descrito en el apartado anterior justifica la creación del Observatorio Tecnológico de la Región de Murcia.

Se trata de desarrollar e implantar un sistema de vigilancia tecnológica en la Región del cual se puedan beneficiar las empresas y las distintas instituciones relacionadas con el sistema Ciencia-Tecnología-Innovación.

Para ello se diseñará y posteriormente se pondrá en funcionamiento una estructura que permita realizar las funciones de observación, análisis y difusión precisas para que los agentes puedan tomar las decisiones relacionadas con la innovación tecnológica que les correspondan con el mayor nivel de eficacia posible.

Así, se desarrollará una red de observadores que se encargarán de obtener información de forma focalizada, sistemática y estructurada, acudiendo a grupos de expertos, bases de datos, literatura técnica, prensa técnica y económica, observaciones in situ de instalaciones, equipos y componentes, empresas y proveedores del sector, contactos con organizaciones, fuentes informales e informaciones en la red (Webs, Cordis, Iris,...). También se encargarán de integrar esa información para generar productos informativos útiles (bases de datos nuevas, direcciones útiles de acceso a la información, nuevos formatos de información, etc...)

Una red de analistas se encargará de analizar e interpretar los datos para que se conviertan en información inteligente, significativa y útil para la toma de decisiones.

Se plantea entonces la difusión de esta información ya analizada: habrá que decidir qué información, con qué formato, a quién se debe dirigir y por qué medios.

Por último se diseñará y pondrá en funcionamiento un mecanismo de evaluación del sistema de vigilancia, como instrumento de control que servirá para la mejora del mismo.

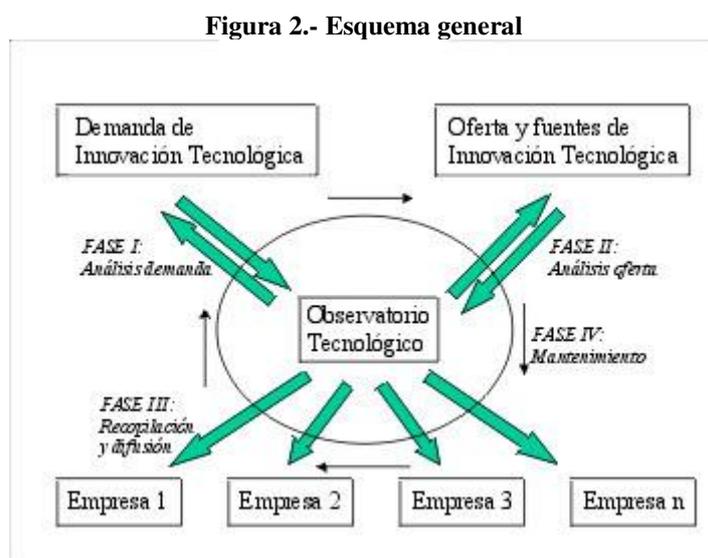
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El objetivo fundamental será obtener un sistema de información continuo y sistematizado sobre la situación actual y tendencias de la ciencia y la tecnología en sectores relevantes de la Región. Pero tan importante como ese primer objetivo de crear y mantener un sistema de información, será el filtrar, analizar y poner dicha información en un formato asequible a los agentes interesados y difundirla entre ellos continuamente. Esto servirá como herramienta para:

- Las empresas en el diseño de estrategias y toma de decisiones.
- Las instituciones públicas en el desarrollo de políticas y actuaciones.
- La Universidad y Centros Públicos de Investigación para el enfoque de sus líneas de investigación.
- Los agentes sociales (CEEIC, CTs, FUEM, ...) para el diseño de sus programas de actuación.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La figura 2 representa el planteamiento general del observatorio. Las fases a seguir para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto serán:

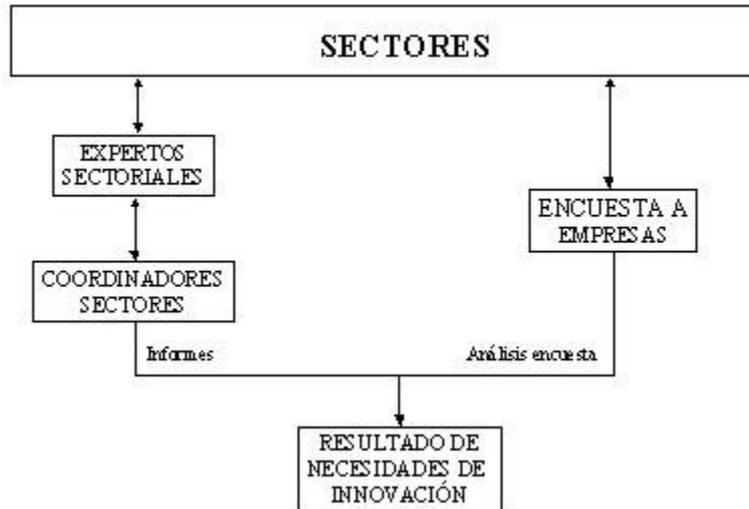


FASE I: ANALISIS DE LA DEMANDA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1. Selección de los sectores a estudiar entre los más importantes de la Región de Murcia, tanto tradicionales como emergentes.
2. Selección de una o varias personas conocedoras de cada sector con el fin de describir la estructura de la cadena de valor de cada industria y los requerimientos tecnológicos de cada actividad de dicha cadena. Para ello se solicitará de dichas personas el diseño de los diagramas de flujo de los procesos críticos de su sector. Este grupo se denominará: Grupo de Expertos Sectoriales.
3. Realización de una encuesta entre las empresas de los sectores seleccionados en la que, utilizando la información previamente aportada por los expertos conocedores de dichos sectores, se contraste esta información y se puedan identificar inquietudes y necesidades de información tecnológica no contempladas por estos expertos sectoriales.
4. Selección de los problemas tecnológicos clave de cada sector en función de las opiniones de los expertos sectoriales.

5. Para la dirección y seguimiento de los trabajos asociados a cada sector se nombrará un coordinador sectorial, tal como aparece reflejado en la figura 3 que representa el esquema de trabajo de esta primera fase.

Figura 3.- Análisis de demanda de Innovación Tecnológica



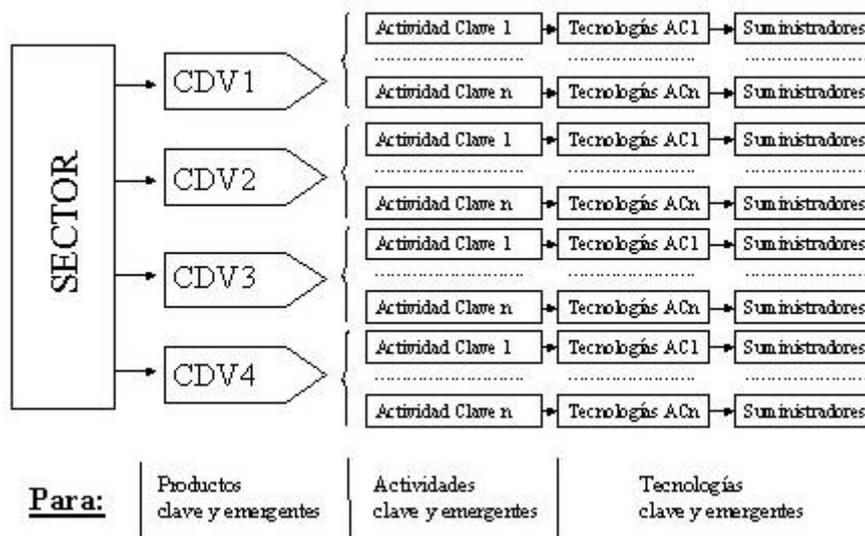
En la figura 4, vemos representado como se plantea el estudio detallado de esa demanda y como se converge desde las cadenas de valor asociadas a los productos claves y emergentes de cada sector hacia las tecnologías claves y emergentes asociadas a ellos. Según Pavón e Hidalgo (1997, p. 18), citando a Arthur D. Little (1981), estos adjetivos: básico, emergente y clave, fueron utilizados referidos a tecnologías:

- *Tecnología clave, es la que sustenta la posición competitiva actual de la empresa que la utiliza y, por tanto, es la que ejerce un mayor impacto en la obtención de beneficios y en incremento de la productividad.*
- *Tecnología básica, es una tecnología clave en el pasado, al alcance de cualquier empresa del sector.*
- *Tecnología emergente, es aquella que se encuentra el primer estado de su aplicación en la industria, mostrando un elevado potencial de desarrollo acompañado también de un elevado margen de incertidumbre.*

En ese sentido aplicamos los adjetivos anteriores también a productos y actividades en cada sector estudiado.

Se seleccionan los productos claves y emergentes de cada sector y se describen sus cadenas de valor. Tras esto se eligen las actividades claves y emergentes de cada cadena de valor de los productos anteriores. Y a cada actividad se le asocian tecnologías claves y emergentes, de entre todas las posibles para realizar la actividad que se trate. Esas tecnologías seleccionadas mediante ese proceso escalonado serán las más importantes para el sector y de las que se ocupará el Observatorio Tecnológico.

Figura 4.- Demanda de Innovación



FASE II: ESTUDIO DE OFERTA Y FUENTES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Creación de una comisión formada por expertos en las distintas tecnologías identificadas como importantes. Los miembros de esa comisión (Expertos en Tecnologías) tendrían las siguientes funciones:

- Realizar un seguimiento de la tecnología bajo su responsabilidad.
- Recopilar la tecnología existente e identificar aquella que actualmente no esté siendo utilizada en las empresas.
- Identificar aquellas nuevas tecnologías que podrían ser de interés para las empresas.
- Realizar informes periódicos exponiendo las tecnologías identificadas y los motivos por los que podrían ser de interés para las empresas.

FASE III: RECOPIACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN RECIBIDA

- Creación de la infraestructura necesaria para el mantenimiento del funcionamiento del observatorio (Gestores del Observatorio). Sus funciones serán:
 - Recopilar la información aportada por los expertos.
 - Estructurarla y relacionarla con las necesidades mostradas por las empresas.
 - Conocer y clasificar la información sobre innovaciones nuevas o desconocidas para las empresas.
 - Difundir esta información entre las empresas y otras organizaciones interesadas (centros tecnológicos, asociaciones empresariales, universidad, etc.).
 - Crear y gestionar una base de datos en la que se organice la información sobre las tecnologías recopiladas de los expertos.
 - Informar a las instituciones interesadas de los campos de interés para la oferta de ayudas y subvenciones.
- Dar a conocer el observatorio entre las empresas que podrían beneficiarse de sus servicios. Para ello se propondrán reuniones sectoriales, publicidad en prensa y la edición de documentación informativa sobre sus funciones.

FASE IV: MANTENIMIENTO DE LA ACTIVIDAD NORMAL.

- El Grupo de Expertos Sectoriales, deberá de mantener actualizadas las necesidades de innovación de las empresas.

- El Grupo de Expertos en Tecnologías, deberá de conocer, actualizar y comunicar los resultados de las diversas consultas a las distintas fuentes de información al Grupo de Gestión del Observatorio.
- El Grupo de Gestión del Observatorio, clasificará, estructurará la información que posteriormente transmitirá a las empresas y al resto de instituciones interesadas. También controlará el funcionamiento del resto de los grupos creados y del sistema de funcionamiento global del observatorio.

Se realizarán controles periódicos que permitan identificar errores de concepción y que sirvan para plantear nuevas formas de trabajo que mejoren los resultados obtenidos. En concreto, los controles examinarán:

- Calidad de la información aportada.
- Nivel de utilización de dicha información por parte de las empresas.
- Grado de maximización del aprovechamiento de los recursos disponibles.

6. IMPACTO ESPERADO.

Para las empresas:

1. Asesoramiento a las empresas en la adquisición y desarrollo de nuevas tecnologías.
2. Disminución de la dependencia tecnológica en las empresas de la región.
3. Fomento de la transferencia de tecnología y del conocimiento hacia las empresas.
4. Elaboración de planes tecnológicos en empresas de la región.
5. Conseguir que las empresas, independientemente de su tamaño, se conciencien de que la tecnología es un recurso básico para su competitividad y que lo integren en sus planteamientos estratégicos y de gestión.
6. Identificar necesidades tecnológicas comunes a distintas empresas o sectores que permitan la puesta en marcha de programas de investigación y desarrollo cooperativos.
7. Identificar oportunidades de inversión y comercialización.
8. Identificar amenazas potenciales que puedan suponer pérdida de cuota de mercado para las empresas de la región.

Para los sectores:

1. Detección de las necesidades de información tecnológica por sectores en la Región de Murcia.
2. Base de datos e información tecnológica por sectores, accesible para las empresas de la región.
3. Realización de previsiones tecnológicas en los sectores de actividad más significativos de la Región de Murcia.
4. Mayor desarrollo y mejora de la competitividad de las empresas en los sectores importantes en la actividad económica regional.

Para la región:

1. Contribuirá a la consolidación de la posición competitiva de los principales sectores de actividad en la región dentro de sus respectivos mercados.
2. Permitirá la detección de nuevas oportunidades de negocio, no solo dentro de sectores tradicionales en la región sino también en otros no desarrollados hasta la fecha.
3. Ayudará a la configuración de un mapa tecnológico regional, que servirá de apoyo a la toma de decisiones, referidas a política tecnológica, a las instituciones regionales implicadas.

7. IMPLICACIONES TELEMÁTICAS DEL PROYECTO.

El servicio de información a los usuarios del Observatorio Tecnológico, empresas, científicos y tecnólogos, se realizará mediante el acceso de estos, vía internet, a una página web que les introducirá a la base de datos elaborada con toda la información recogida de las distintas fuentes citadas en apartados anteriores. La información en esta base estará clasificada, entre otros criterios, por sectores y tecnologías. Además las comunicaciones con los expertos se llevarán, fundamentalmente, a cabo mediante acceso de

estos a la intranet del observatorio. Se pretende también enviar la información más significativa para cada asociado al observatorio de forma periódica por correo electrónico, así como los resultados de los análisis, estudios y previsiones tecnológicas que se realicen en esta institución. También se recibirán sugerencias, indicaciones y solicitudes específicas a través de un buzón electrónico que se incluirá en la página web del observatorio.

Otro de los servicios a promover será la discusión sobre temas relacionados con las tecnologías clave seleccionadas, a través de internet mediante foros electrónicos en los que puedan concurrir empresarios, técnicos, científicos y cualquier persona relacionada con el Observatorio Tecnológico.

Se dispondrá en la base de datos citada una amplia oferta informativa sobre el estado y los últimos desarrollos de las tecnologías clave para los sectores importantes de la economía regional.

ANEXO 9

Planeación operativa Hoshin (Gerencia Visible)

El despliegue de Hoshin o de Gerencia Visible tiene la orientación a generar el involucramiento del personal en base al conocimiento de información y la participación al momento de estructurar la información que será evaluada a nivel directivo.

Las metas y el seguimiento, es mostrado en cada unidad de Negocio para ser observado por todo el personal y verificado en cada revisión directiva con frecuencia mensual. Se debe indicar que el modelos de Gerencia visible cumple 3 años de implantado y 18 meses con un concepto de estandarización en todas las áreas del CIDESI. Incluye la participación de las áreas de apoyo como la Dirección administrativa, la Dirección de Gestión Tecnológica y La coordinación del sistema de calidad, consideradas estas como el factor que apoya y facilita la relación de las áreas productivas con los clientes externos.

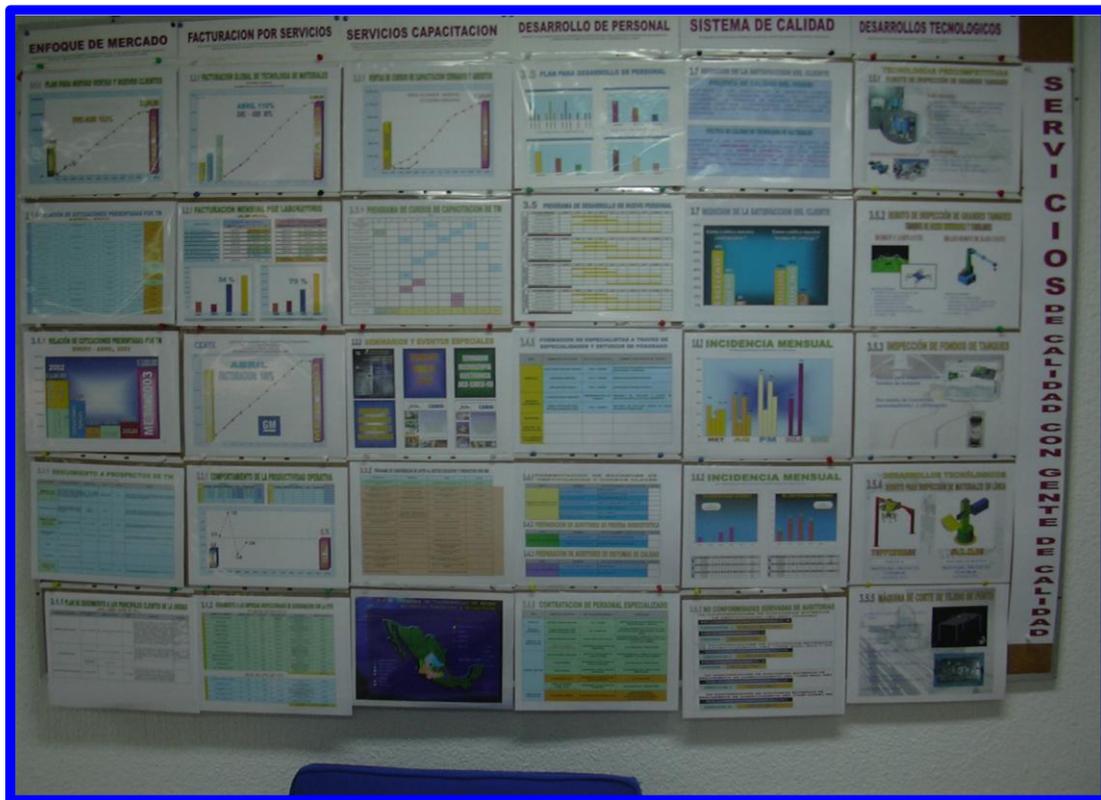


Figura 1.1.4.1 Ejemplo de Tableros de Administración visible en CIDESI

ANEXO 10

Fuentes de información para adelantar estrategias. CIDESI. 2004

Son fuentes de este proceso de información de los clientes y la aplicación en el ciclo de la Planeación Estratégica, las siguientes fuentes de información:

Nuestra organización

- 📖 Estudios de mercado coordinados por la dirección de gestión tecnológica.
- 📖 Estudios de mercado realizados por alguna unidad estratégica de negocio con fines particulares.
- 📖 Juntas de retroalimentación con nuestros clientes.

Organismos nacionales e internacionales

- 📖 Estudio del plan maestro para la promoción de las industrias de apoyo dentro de los estados unidos mexicanos, estudio de transferencia de tecnologías esenciales a la industria de apoyo en los estados unidos mexicanos (JICA-SE).
- 📖 Modelos de funcionamiento y casos prácticos de algunos centros de I+D tales como Ikerland, Gaiker, Mondragón Assembly, TNO, Fraunhofer, entre otros.
- 📖 Gobierno De México (Plan Nacional de Desarrollo y Programa Especial de Ciencia y Tecnología)
- 📖 Documento de planeación de negocios del CIQA (Centro de investigación en Química Aplicada)
- 📖 Documento de planeación de negocios del CIATEQ (Centro de Asistencia Técnica del Estado de Querétaro)
- 📖 Documento de planeación de negocios del CIATEJ (Centro de Asistencia técnica del Estado de Jalisco).

Publicaciones y revistas especializadas

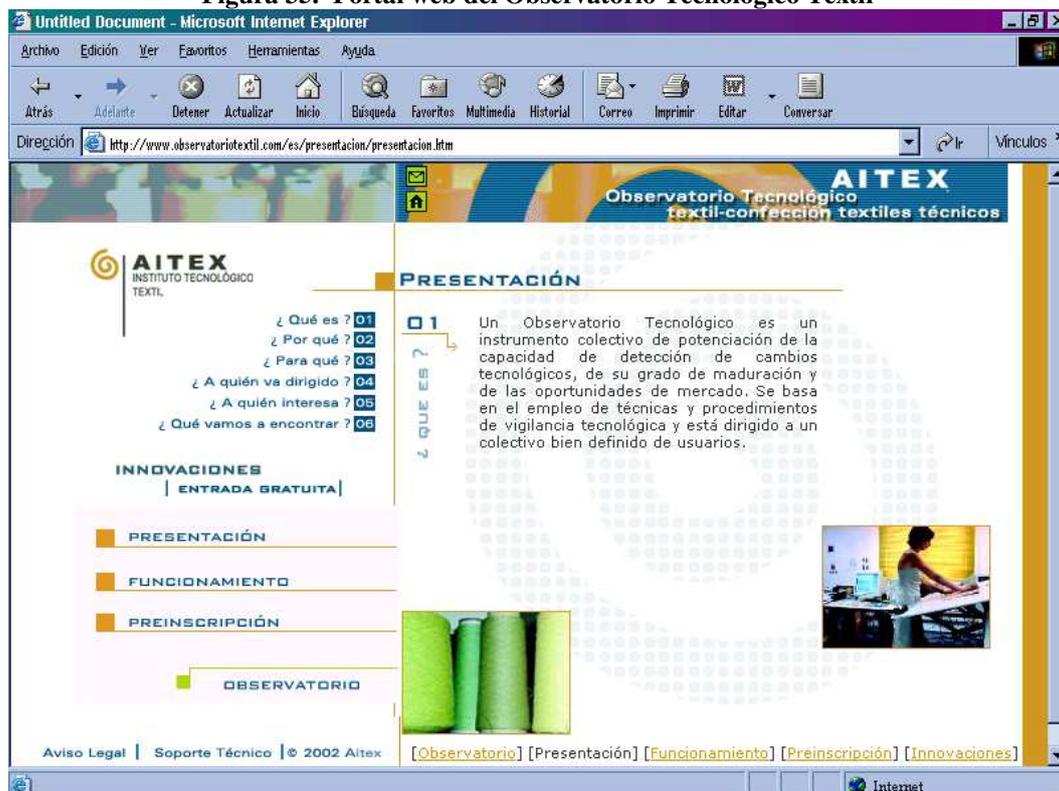
- 📖 Publicaciones de la Secretaría de Economía.
- 📖 Publicaciones de algunas secretarías de desarrollo económico de los estados. Publicaciones periódicas de la Entidad Mexicana de Acreditamiento.
- 📖 Contacto Empresarial, Manufactura.
- 📖 Publicaciones periódicas de algunas delegaciones de CANACINTRA.

Sistemas globales de información

- 📖 Diversas páginas Web.(<http://www02.imd.ch/wcy/ranking/> ; www.ocde.org)
- 📖 Factores de competitividad que demandan los mercados objetivo en los cuales podríamos ser más exitosos (Prácticas de Premios Nacionales y estatales).
- 📖 Los lineamientos del plan estratégico del centro.
- 📖 Las tendencias económicas y políticas dentro del proceso de globalización internacional.
- 📖 El volumen y la frecuencia de compras de cada cliente.
- 📖 La oferta del CIDESI y la de nuestros competidores.
- 📖 La relación de nuestros competidores con nuestros clientes y prospectos.
- 📖 Las condiciones legales o gubernamentales de acceso a nuevos mercados.
- 📖 Las fuerzas y debilidades; amenazas y oportunidades del CIDESI.
- 📖 Las áreas de oportunidad requeridas por nuestros clientes.
- 📖 Los datos de los recursos tecnológicos, físicos, humanos y financieros involucrados en el proceso de comercialización.

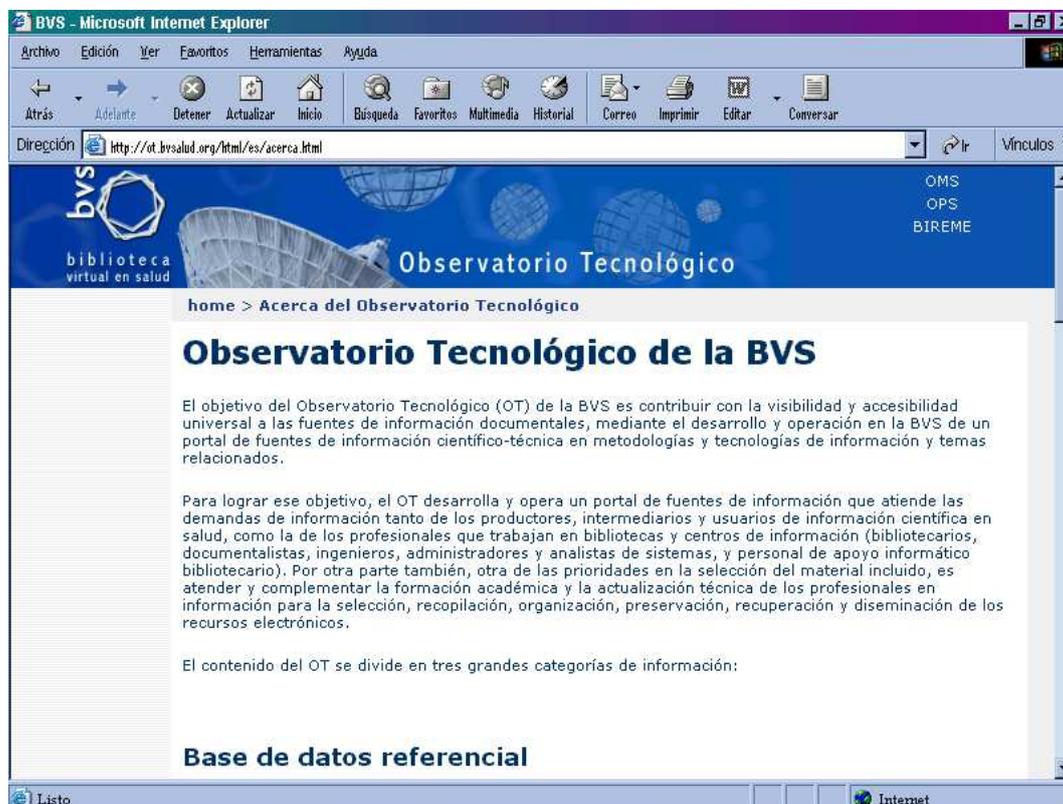
ANEXO 11

Figura 35. Portal web del Observatorio Tecnológico Textil



Fuente: (Web-29)

Figura 36. Portal del Observatorio Tecnológico de la BVS



Fuente: (Web-25)

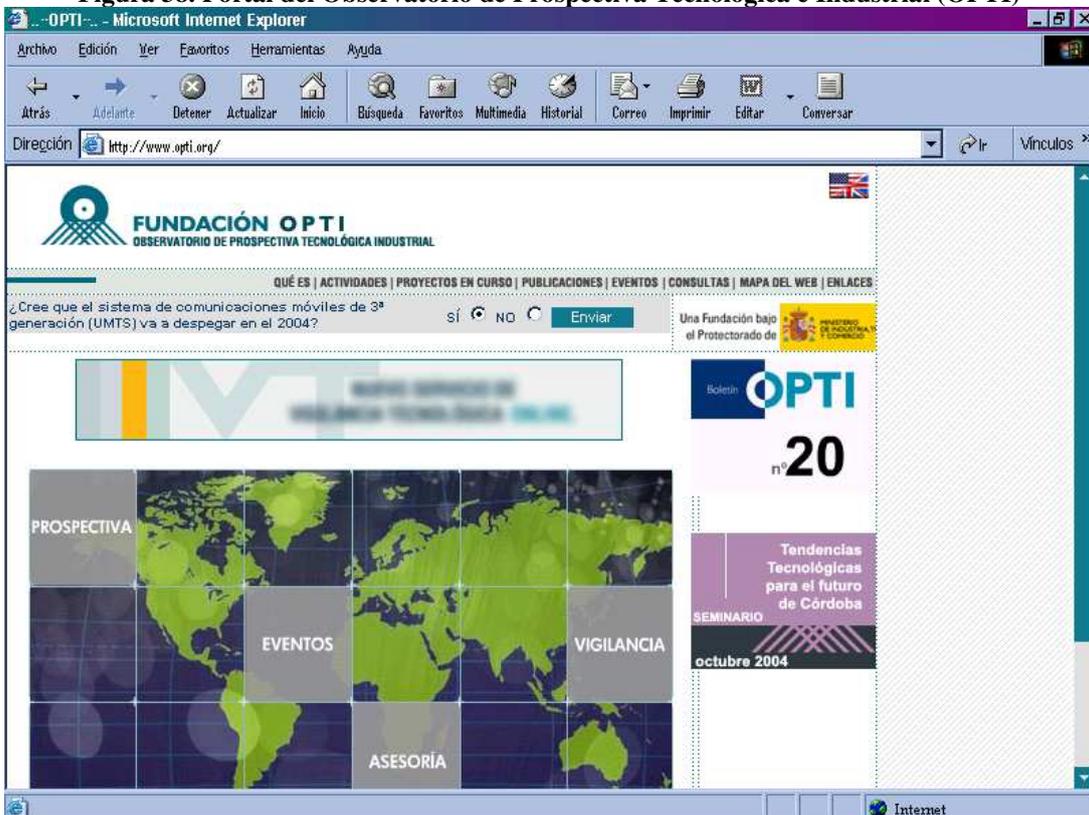
ANEXO 12

Figura 37. Portal del Observatorio Tecnológico de Información y Comunicación Educativa



Fuente: (Web-30)

Figura 38. Portal del Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial (OPTI)



Fuente: (Web-33)

ANEXO 13

Tabla G. Colecciones de Documentos de Patentes a Diciembre de 2002

Lección	Oficina o País	Documentos 2001	Documentos 2002
USA PAT, 1790-1917; 1938-2002	United States and Trademark Office (USPTO)	5,688,131	6,197,032
ESPACE: Solicitudes EP, PCT y pat. europeas, 1978-2002	European Patent Office (EPO)	2,283,075	2,541,779
Patentes, solicitudes de Pat. y Modelos de Utilidad, 1968-2002	Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)	558,232	614,016
Patentes en lengua francesa. ESPACE OAPI 1966-1992	Org. Africana de la Propiedad Industrial (OAPI)	9,600	9,600
Solicitudes australianas. Microformatos, 1985-1998	Australia	321,677	322,105
Patentes australianas. Discos 1999-2002		1,039	1,167
Solicitudes Australianas. Discos 1999-2002		155,220	234,747
Patentes Rusas, 1996-2002	Russian Agency for Patentes and Trademarks	185,232	214,834
ESPACE UK. Solicitudes de patentes, 1997-2002	The Patent Office of United Kingdom	58,750	72,836
DEPAROM-U. DEPAROM-ACT, Modelos de Utilidad y Pat, 1998-2002	Bundes Druckerei Germany	232,557	312,201
COSMOS, Patentes, 2000-2002	Institut National de la Propriété Industrielle, INPI. France	42,532	59,835
Patentes, Modelos de Utilidad, Diseños Industriales y Solicitudes Publicadas, 1980-2002	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, IMPI México	269,810	323,627
Bobelux. Patentes de Bélgica, Holanda y Luxemburgo, 1999-2001	Oficina Europea de Patentes	5,974	5,974
Brasil. Solicitudes de Patentes, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales. 2000	Instituto Nacional de Propiedad Industrial	100,02	10,002
ESPACE SI. Patentes de Eslovenia 1997-2002	Eslovenia	3,225	4,188
ESPACE AT. Patentes y Modelos de Utilidad 2001-2002	Oficina de Patentes de Austria	0	14,592
ESPACE PRECES. Patentes. Región Este y Centro de Estados Europeos 2000-2002.	Oficina Europea de Patentes	0	93,967
ESPACE CH. Patentes de Suiza 1997-2002	Oficina Europea de Patentes	0	4,532
TOTAL DE DOCUMENTOS COMPLETOS		9,826,056	11,038,084
Colección	Oficina o País	Referencias Bibliográficas 2001	Referencias Bibliográficas 2002
Patent Abstracts of Japan. PAJ-CDROM, 1976-2002	Japanese Patent Office	5,388,267	5,964,967
GLOBALPAT, 1971-2002	EPO-USPTO-JPO	3,428,864	5,954,967
Solicitudes francesas. BREF, 1978-2002	Institut National de la Propriété Industrielle, INPI. France	664,264	823,087
KPA, CD-ROM, Korea, 1979-2002. Datos bibliográficos y resúmenes en inglés de solicitudes de patentes examinadas	Korean Industrial Property Office, KIPO	174,183	285,043
TOTAL DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		9,655,578	12,761,177
TOTAL DE DOCUMENTOS DE PATENTES Y REFERENCIAS		19,481,634	23,799,261

Fuente: Informe Anual 2002. IMPI

ANEXO 14

Figura 39. Portal del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación de Venezuela



Fuente: (Web-34)