

EL APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL Y SUS MECANISMOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS: LA EXPERIENCIA EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DEL NORTE DE MÉXICO.¹

Ma. del Rosío Barajas E.
rbarajas@colef.mx

Ponencia presentada al 17th Annual Meeting on Socio-Economics (SASE) “What Counts? Calculation, Representation, Association”, Central European University y Corvinus University of Budapest Budapest, Junio 30-Julio 2, 2005.

¹ Se agradece el apoyo técnico de la Lic. Ariadna Sánchez y de Carmen Rodríguez, así como los valiosos comentarios de esta última al presente trabajo.

Introducción²

El aprendizaje organizacional es uno de los procesos más importante del desarrollo de las empresas y es una importante fuente de competitividad para las mismas. El aprendizaje es una condición necesaria para que los procesos de escalamiento industrial y de desarrollo tecnológico.

Los mecanismos de aprendizaje organizacional constituyen los medios a través del cual las empresas se desarrollan organizacionalmente. De acuerdo a la revisión de la literatura, Lipshitz y Popper (2000) señalan que los mecanismos de aprendizaje organizacional pueden ser clasificados en los siguientes grupos: 1) mecanismos para el desarrollo individual de habilidades y conocimientos; 2) mecanismos para adquirir nuevas tecnologías de proceso y de producto; 3) mecanismos colectivos para documentar y difundir conocimientos y 4) mecanismos colectivos de información sobre innovaciones tecnológicas y 5) mecanismos colectivos de investigación & desarrollo e ingeniería .

El uso de cada uno de estos mecanismos le permite a la empresa avanzar en distintos ámbitos de su desarrollo organizacional, como base de su propio desarrollo tecnológico. Este trabajo se centra en analizar como procesan estos mecanismos un conjunto de 298 empresas de capital extranjero, conocidas como “plantas maquiladoras” y que pertenecen a las ramas de la electrónica, las autopartes y los proveedores de ambos. Así mismo, dichas plantas se localizan en tres ciudades fronterizas del norte de México: Tijuana y Mexicali en Baja California y Ciudad Juárez en Chihuahua.

Como ya se explicó anteriormente, para llevar a cabo este análisis, hemos recurrido a la construcción de una tipología de niveles de complejidad tecno-productiva, tomando como base la propuesta metodológica de Bell y Pavitt (1992) sobre niveles de desarrollo tecnológico y el trabajo desarrollado por Leonel González (2002) en la tesis de maestría que yo dirigí en el programa de Maestría en Desarrollo Regional del Colegio de la Frontera Norte.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en el primer apartado, se presenta una breve discusión sobre los referentes teóricos que sustentan el aprendizaje

² Este documento se retroalimenta con los siguientes trabajos: Barajas (2000); Barajas y González (2003); Barajas, Rodríguez y Almaraz (2005); y Barajas, Rodríguez y García (2005).

organizacional y su relación con el aprendizaje tecnológico; en el segundo apartado, se presenta un breve contexto sobre las 298 empresas que fueron incluidas en la encuesta “Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial”, y que constituyen la base empírica de este estudio, y se explica así mismo como se construyó la tipología de referencia; en un tercer apartado, se analizan los distintos grupos de mecanismos de aprendizaje organizacional, que ya han sido mencionadas anteriormente; finalmente, en el último apartado se presentan las conclusiones.

I.- Los procesos de aprendizaje organizacional y sus mecanismos individuales y colectivos.

El desarrollo organizacional de las empresas resulta ser un elemento central de los procesos de escalamiento de las empresas. Y aún y cuando tiene una relación importante con los procesos de desarrollo tecnológico, el desarrollo organizacional puede ser independiente y una fuente importante de competitividad de las empresas globales.

En el contexto de la flexibilidad productiva, aún las pequeñas y medianas empresas requieren de contar con un desarrollo organizacional importante, que les permita efficientar los procesos productivos donde participan. Así mismo, su participación en cadenas globales de producción obliga a estas empresas a generar los mecanismos de aprendizaje organizacional³, que los articule de una mejor forma a los grandes corporativos con los que se relacionan, ya sea como subsidiarias de las mismas, como proveedores y/o clientes.

Como lo ha señalado Dicken (1998), la industria electrónica y la industria de auto-partes constituyen dos de los sectores más dinámicos de la economía global. Y estos sectores son también punteros no solo del desarrollo tecnológico, sino también organizacional. Solo a partir de lograr un desarrollo organizacional importante, es que puede mantenerse la coordinación entre conglomerados, divisiones de empresas, clientes, proveedores y un conjunto de otros actores que se articulan en estas cadenas productivas.

Al mismo tiempo que la segmentación productiva es un componente importante de la globalización, el concepto de red productiva es distintivo del nuevo paso hacia la

³ Se toma la definición de Lipshitz y Popper (2000) sobre mecanismos de aprendizaje, en donde “son arreglos y procedimientos institucionalizados que permiten a la organización de una forma sistemática recolectar, analizar, guardar, diseminar y usar información relevante para el desempeño de la organización.

internacionalización de las economías. Gereffi y Korzeniewicz (1994), utilizan la definición de Hopkins y Wallerstein, en la cual una “red productiva es una red de trabajo y producción cuyo resultado final es un producto terminado”. Esta definición sirve de base para que Gereffi, Korzeniewicz y Korzeniewicz (1994: 2) definan la red global de producción (RGP), como “... *redes inter-organizacionales agrupadas alrededor de un producto o grupos de productos, empresas y estados, todos participando dentro de la economía mundial.*”

Bajo la teoría de red global, cada segmento del proceso productivo es un nodo específico o cajón, y la red completa está formada por todos los nodos en la red. Los nodos pueden ser grandes o pequeños dependiendo de la complejidad del producto y las necesidades de la compañía transnacional de controlar el proceso total de una mercancía determinada. Ello implica que existe una amplia estructura social, compuesta de varias sub-estructuras. Cada nivel es representado por actores que operan en cada sub-estructura ubicada en diferentes territorios en el mundo.

Appelbaum y Gereffi (1994) y Smith (1997) analizan los nuevos tipos de arreglo espacial que ocurren en el mundo de la producción en países del Pacífico (Asia) (Smith, 1997). Dichos arreglos espaciales implican que en los países periféricos y semiperiféricos surjan diferentes procesos productivos que requieren el uso de tecnología estandarizada o tecnología compleja (Gereffi, 1997). Las cadenas productivas son extensas y continuamente trascienden las fronteras de los llamados países centrales y periféricos; su creación está ligada a innovaciones tecnológicas.

De hecho, el proceso para expandir las redes industriales en la industria electrónica y automotriz es resultado importante de la inserción de esta industria en las cadenas globales de producción. Las redes aparecen principalmente entre firmas industriales que deciden establecer relaciones inter e intra firmas que garanticen la producción de mercancías para la economía global. Las relaciones tienen varias dimensiones: la firma que permite la instalación de éstas, y los actores sociales que influyen la formación de redes específicas en la industria. Gereffi (1997)

reconceptualiza las relaciones dentro de las RGP y propone que estas relaciones son entre firmas, industrias y países⁴.

De hecho, una de las condiciones que resultan imprescindible cumplir en este proceso de encadenamiento industrial, es la homogenización de pautas organizacionales, que asegure que el producto final ha transitado por un proceso productivo con altos estándares de eficiencia y de coordinación. Cabe señalar que en un proceso evolutivo, se ha comprobado que las empresas tienden con el tiempo a complejizarse y desarrollarse tecnológica y organizacionalmente.

El acceso que tiene cada empresa al desarrollo de una capacidad productiva tiene un efecto importante en los procesos de aprendizaje⁵ no solo para el individuo, sino también para la organización. Sin embargo, para que el conocimiento que se deriva del manejo de nuevas tecnologías (maquinaria y equipo) se encuentre al alcance de los usuarios, es necesario que estos cuenten con los manuales que la codifican, es decir que se encuentre a su alcance ese conocimiento codificado, Malecki (1997.)

La acumulación de conocimientos podría resultar en un proceso fácil para las firmas que poseen sistemas de organización simple, en los cuales los límites entre las actividades no son flexibles. Sin embargo, una vez que las firmas van obteniendo una estructura más grande y compleja, es necesario buscar nuevos mecanismos para facilitar la codificación y socialización del conocimiento creado (Dutrénit, 2000). En una forma específica, los trabajadores de una firma están inmersos en el proceso de acumulación de conocimiento. Y para poder lograr un proceso evolutivo que conlleve hacia la producción compleja, surge como un proceso continuo de aprendizaje.

Bell y Pavitt (1992) argumentan que la capacidad productiva⁶ no crea por si misma una capacidad tecnológica y organizacional para la empresa, pero que la

⁴ Para Gereffi las cadenas globales de producción global involucran tres dimensiones principales: (1) la estructura de entrada-salida de la mercancía; (2) la territorialidad de las RGP que implica la identificación de áreas geográficas específicas donde se lleva a cabo la producción, y la ubicación de los mercados para los bienes; y (3) la estructura institucional, que representa el marco jurídico y comercial que influencia el comportamiento de la red.

⁵ Para Malecki (1997) el aprendizaje refiere al proceso en el que las organizaciones, empresas o individuos, adquieren conocimientos y habilidades de tipo técnico u organizacional.

⁶ La capacidad de producción se define a partir de los recursos utilizados para producir bienes industriales a un nivel dado de eficiencia y de combinación de insumos: equipos (incluye tecnología incorporada), habilidades de la fuerza de trabajo (el know-how y la experiencia de y en la y operación y la

acumulación de tecnología en países de menor industrialización, se da por medio de un incremento en la capacidad productiva de las empresas. Es decir, esta acumulación se produce a través de la adquisición por las firmas de bienes de capital y el know-how requerido no para situarse en “la frontera del conocimiento”, pero si en la “frontera de la eficiencia productiva” (Bell y Pavitt: 1992:2.)

Por su parte, Dutrénit (2000) argumenta que las firmas podrían tener problemas para conseguir un proceso de aprendizaje cuando el conocimiento individual tiene que ser convertido en aprendizaje organizacional. Para lograr lo anterior, es necesario coordinar estrategias entre diferentes áreas y departamentos para integrar el conocimiento a través de límites organizacionales.

En el mismo sentido, Argyris y Schön (1978) argumentan que, a pesar de que un individuo adquiera el aprendizaje, éste es parte de la organización y el proceso de aprendizaje organizacional no es solamente el resultado de todo aprendizaje individual, sino también del aprendizaje organizacional. Sin embargo, la organización aprende a través de la experiencia y de las acciones de sus miembros. Hay muchos casos en los cuales una organización por si misma acumula menos conocimiento que sus propios miembros.

Villavicencio (2002) menciona que el proceso de aprendizaje en una firma no puede ser considerado solamente como la suma de aprendizaje individual, sino que es el resultado de conocimiento complejo y de la experiencia acumulada por cada persona, misma que bajo condiciones específicas produce aprendizaje para toda la organización.

Otros autores, como Dosi et. al. (2000), señalan dos situaciones que ayudan a entender la naturaleza del proceso de aprendizaje: primero, ellos argumentan que las firmas tienen la posibilidad de producir nuevas capacidades combinando las capacidades actuales y el nuevo conocimiento; y segundo, que la habilidad de la firma para aprender de esa forma es “afectada por los principios de la organización que guía la operación de la firma –principios que incluyen situaciones relacionadas con la estructura formal, pero principalmente, relaciones sociales internas que configuran parte de las diferencias que los individuos y los grupos tienen en términos de su base de conocimiento en las firmas”.

administración), especificaciones del producto y de los insumos y el sistema organizacional utilizado (Bell y Pavitt, 1992: 3)

En lo que respecta a la diferencia en la base de conocimiento de un individuo, Dosi et. al. (2000) apoyaron la idea de que no obstante el conocimiento producido por la educación formal, así como la investigación y desarrollo, este conocimiento está ligado a la capacidad de construcción de una firma, pero no todas las capacidades de una firma vinieron de las mismas fuentes de conocimiento. En muchos casos, el desarrollo de capacidades tecnológicas, normas organizacionales o la innovación en nuevos productos requiere un proceso de aprendizaje diferente, el cual se consigue y se logra en diferentes áreas de la estructura organizacional de una firma. (Dibella y Nevis, 1998).

En lo que concierne a la idea mencionada anteriormente, Villavicencio (2002) afirma que el análisis del proceso de innovación ligado al aprendizaje organizacional requiere considerar las condiciones organizacionales para propiciar el desarrollo innovativo. Y él propone que lo que permite a una firma producir aprendizaje tecnológico son los mecanismos de organización y coordinación de diversas actividades en una firma, así como las relaciones que la firma tiene con otros actores externos como universidades, u otras firmas. Podemos decir que el aprendizaje organizacional es producido también a través de este método.

La idea mencionada anteriormente implica que es erróneo pensar que el proceso de aprendizaje es homogéneo para todas las firmas. Por el contrario, hay varios sub procesos, en los cuales las firmas podrían avanzar para construir capacidades para áreas y actividades específicas (Lipshitz y Popper, 2000). Esto significa que el conocimiento no es adquirido al mismo tiempo por los miembros de una firma y puede ser interpretado usando el concepto de aprendizaje organizacional. En lugar de esto, para poder llevar a cabo una rutina o una tarea específica, la creación de conocimiento es producida sólo por el personal que lo requiere. Debido a esto, el aprendizaje organizacional es formado por un conocimiento creado en la firma, pero en diferentes grupos de sub procesos y diferentes espacios de éste. Y, para poder eliminar las dificultades que surgen para integrar los diferentes sub procesos en los cuales las formas construyen capacidades, es necesario lograr cambios cualitativos no sólo para las firmas, sino también para las regiones en las cuales estas firmas están localizadas. Es deseable, entonces, saber en cuáles áreas los factores contextuales podrían ser perjudiciales para la organización; para poder coordinar la producción y el manejo del conocimiento.

Villavicencio (2002) se refiere al artículo de Cyert y March (1963) en donde estos autores proponen la existencia de procedimientos organizacionales. Para ellos, hay aprendizaje que implica decisiones basadas en respuestas eficientes que los trabajadores dan a situaciones específicas y que no implican ningún costo para la organización; de hecho estas respuestas producen rutinas para una firma. En este sentido, Villavicencio afirma que desde el punto de vista evolucionista, estas rutinas constituyen las *responsabilidades* de una firma, esto es porque tienen el poder de articular el *saber cómo* de diferentes miembros de una firma; es a través de reglas de operación y rutinas, las cuales son la ruta más importante de acumulación de conocimiento tecnológico y operativo. También, este punto de vista apoya la idea de que las rutinas organizacionales son medios importantes de procesos innovativos. Sin embargo, para Villavicencio (2002) esta perspectiva no toma en consideración el esfuerzo, los arreglos y negociaciones que implican la adaptación y modificación de estas rutinas.

En otro orden de ideas, la creación de nuevas actividades, departamentos o mecanismos no aseguran por si mismos la creación de conocimiento⁷. Estos elementos pueden estar presentes en una organización sin producir mejoras, como alta productividad o responsabilidades mejoradas. Para que el aprendizaje productivo pueda ser logrado en alguna rutina o actividad organizacional, hay un grupo de valores y condiciones que son deseables y que son compartidos por todos los miembros de una organización. Entre ellos están: la incertidumbre ambiental, el costo y la consideración de errores potenciales, personal habilidoso y liderazgo comprometido con aprendizaje.

Desde la perspectiva de cambio, el aprendizaje puede ser *adaptable* cuando el aprendizaje en una firma es visto como una forma de adaptarse a los cambios en el ambiente; o puede ser *generativo* cuando una firma promueve su propio proceso de aprendizaje para desarrollarse o transformarse. El objetivo principal de identificar todos los espacios en los cuales el aprendizaje toma lugar y el tipo de aprendizaje que puede ser desarrollado, es porque no hay una forma única de aprender⁸. En términos de Dibella y

⁷ Para Bell y Pavit (1992: 4), el *Conocimiento tácito* se define como conjunto de reglas que son adquiridas solo con la experiencia y son producidas por la gente y las instituciones. Una parte importante del manejo de la tecnología implica contar con un conocimiento tácito, no codificado.

⁸ *Aprendizaje haciendo*: derivado de la experiencia, por el hacer; la ejecución de tareas productivas genera una acumulación de conocimientos y habilidades que permite el mejoramiento de dichas tareas en un futuro

Nevis (1998), ambos tipos de aprendizaje son valiosos, y ambos pueden ser usados dependiendo de las condiciones en las cuales cada uno de ellos es usado. Dibella y Nevis (1998) mencionan que la velocidad de aprendizaje es diferente en cada fase de producción y que el estilo administrativo de la firma es importante.

Continuando con la idea mencionada arriba, es posible afirmar que las diferentes firmas utilizan diferentes mecanismos para promover el aprendizaje. Es en conjunto con una estructura organizacional compleja donde los miembros de una firma crean conocimiento constantemente. Lipshitz y Popper (2000) definen los mecanismos de aprendizaje como áreas concretas en las cuales la experiencia de los individuos es analizada y compartida con otros miembros de la organización. No es solamente a través del uso de conocimiento en áreas en las cuales es necesario, sino también basado en los cambios de tecnología de proceso o tecnología de producto.

Para Lipshitz y Popper (2000), los mecanismos de aprendizaje son estructuras institucionales y arreglos procedimentales que permiten a la firma ejecutar, analizar, almacenar, compartir y usar información relevante para el desempeño de ésta. Simplificando esta idea, podemos afirmar que estos mecanismos son capaces de producir un proceso de conversión de aprendizaje individual en un aprendizaje disponible para todos los miembros de una organización. Dutrénit (2000) concluye que la socialización del conocimiento es lograda a través de los mecanismos de aprendizaje presentados en la estructura organizacional de una firma.

La relevancia de mencionar la existencia de estos mecanismos es que éstos son útiles para obtener una descripción concreta del proceso de aprendizaje. Es importante mostrar dónde y cómo toma lugar el proceso de aprendizaje, así como la relación existente entre el nivel individual y el aprendizaje colectivo. Para Villavicencio (2002), los actores económicos reales son parte de la estructura de relaciones sociales que desde

inmediato, Arrow (1962) ; *Aprendizaje usando*: derivado del uso del conocimiento, la mayor difusión y adopción de una tecnología implica un mayor aprendizaje y una mejora de la misma, Rosenberg (1982); *Aprendizaje por operación*, se deriva de la introducción de cambios, los cuales pueden ser técnicos menores o incrementales, por medio de sistemas de retroalimentación; el aprendizaje puede ser consecuencia del entrenamiento, la contratación y la investigación, Bell (1984); *Aprendizaje por trato*, Fleck (1994) y Rosenbloom and Cusumano (1987); *aprendizaje por interacción*, Lundvall (1988); *aprendizaje por venta*, Thompson (1989); *aprendizaje por apropiación*, David (1993); *aprendizaje por relaciones inter-industria*, Malerba (1993) y *aprendizaje por fracaso*, Bahrami y Evans (1995).

el punto de vista de Grannovetter (1992) tiene el poder de modular las acciones económicas así como el proceso de aprendizaje.

Los mecanismos de aprendizaje están organizados en cuatro categorías: estructura organizacional, responsabilidades centrales, manejo tecnológico e interacciones organizacionales). Sumado a esto, agregamos un nuevo nivel de análisis, el cual nos ayuda a explicar mejor que las diferentes capacidades de aprendizaje alcanzan cada una de las firmas en la muestra. Usando la clasificación de Lall (1992), Bell y Pavitt (1995:84) se proponen cuatro niveles principales de capacidades tecnológicas industriales: básicas, intermedias básicas, intermedias avanzadas y avanzadas. Dentro de estos niveles de capacidades hay diferentes funciones y actividades.

Una de las hipótesis de las que se parte para explicar los procesos de aprendizaje dentro de la empresa, es que todos los trabajadores se encuentran necesariamente inmersos en algún tipo de proceso de acumulación de conocimiento, y en un contexto evolutivo de complejidad productiva (Lara, 2002), así que dicho conocimiento tiende a convertirse en un proceso continuo de aprendizaje. Sin embargo, tal y como se muestra en los resultados empíricos encontrados en la encuesta aplicada a plantas maquiladoras, es importante acotar que aunque existen procesos evolutivos en las empresas, esta evolución no es lineal ni se presenta igual en todos los sectores de la industria, ni tampoco involucra de la misma manera a todos los trabajadores.

II. Entorno de las tres ciudades fronterizas y las características de las plantas maquiladoras por nivel tecno-productivo

En esta sección presentamos la información más relevante de la encuesta de referencia relacionada con un conjunto de variables que caracterizan la participación en los procesos de aprendizaje organizacional de las plantas maquiladoras de los sectores de la electrónica y las autopartes y de los proveedores de ambos sectores, utilizando como variable control el nivel tecnoproductivo de las empresas, lo cual nos permite diferenciar distintos desempeños teniendo en cuenta, por un lado, los niveles tecnoproductivos de las empresas y, por el otro, las variables relativas a las características de las plantas y de su desempeño ambiental.

Para nuestro análisis hemos utilizado la metodología de complejidad de capacidades de Bell y Pavitt (1992)⁹, por la cual las empresas pueden ser clasificadas, de acuerdo con sus capacidades de aprendizaje e innovación, en cuatro niveles: básicas¹⁰, intermedias básicas¹¹, intermedias avanzadas¹² y avanzadas¹³. En el esquema no. 1 se puede observar el grupo de indicadores que se utilizaron para crear los distintos niveles de complejidad tecnoproductiva.

Para determinar la composición de los cuatro grupos de complejidad se aplicó un tratamiento estadístico, empleando el software SPSS, según el cumplimiento de determinadas restricciones preestablecidas mediante la elaboración y aplicación de una sintaxis. De tal forma, esta sintaxis sirvió de base para desarrollar a través del paquete estadístico elegido la clasificación de las plantas maquiladoras en función de su nivel de complejidad tecnoproductiva, como se muestra en el esquema no. 1

⁹ Otros autores que han utilizado esta metodología son Villavicencio (1994); Dutrenit (2000); Ariffin y Figueiredo (2002); González (2002); González y Barajas (2003) y Barajas, Rodríguez y Almaráz (2005).

¹⁰ Se conforma con aquellas plantas maquiladoras que realizan exclusivamente algunas de las actividades productivas clasificadas como básicas.

¹¹ En este grupo se clasifican aquellas plantas, que además de desarrollar algunas de las actividades del nivel básico, también realizan actividades consideradas como intermedias básicas.

¹² Este grupo lo constituyen aquellas plantas que, además de llevar a cabo actividades productivas clasificadas como básicas y básicas intermedias, también realizan actividades intermedias avanzadas.

¹³ En este grupo se incluyen aquellas plantas que, además de llevar a cabo actividades productivas del nivel básico, intermedio básico e intermedio avanzado, también llevan a cabo actividades del nivel avanzado.

Esquema No. 1. Niveles de complejidad tecnoproductiva.

Complejidad tecnoproductiva básica (CT-PB) (indicadores de actividades básicas)
1.- Ensamble de partes, componentes o subensambles
2.- Ensamble de productos terminados
3.- Empaque
Complejidad tecnoproductiva intermedia básica (CT-PIB) (indicadores de actividades intermedias básicas)
1.- Fabricación de insumos y componentes
2.- Inserción automática de components
3.- Inyección de plástico
4.- Prueba de productos
Complejidad tecnoproductiva intermedia avanzada (CT-PIA) (indicadores de actividades intermedias avanzadas)
1.- Manufactura del producto final
2.- Fabricación de herramientas
3.- Fabricación de maquinaria y equipos
4.- Maquinados
Complejidad tecnoproductiva avanzada (CT-PA) (indicadores de actividades avanzadas)
1.- Diseño del producto
2.- Investigación y Desarrollo (I&D)
3.- Elaboración de prototipos

Fuente: Elaboración propia con base en diversos autores y en la Encuesta El Colef, 2002.

De acuerdo al esquema no. 1 y como resultado de un proceso iterativo de cada una de las actividades consideradas como básicas, intermedias básicas, intermedias avanzadas y avanzadas de las empresas de la muestra, resultó que casi el 52 por ciento de estas plantas maquiladoras realizan exclusivamente actividades clasificadas como básicas (cuadro no. 1). Esto significa que poco más de la mitad de estas empresas todavía emplean el ensamble simple, sus actividades rutinarias son de baja calificación y siguen contando con los bajos salarios como su principal ventaja competitiva. Otro resultado del análisis es que aproximadamente un alto 43 por ciento del total de las empresas de la muestra corresponde al nivel de complejidad intermedia avanzada, debido a que, además de llevar a cabo las actividades consideradas como básicas, también realizan al menos otra actividad del nivel de complejidad intermedia básica. Estas empresas han evolucionado a niveles intermedios avanzados y avanzados de complejidad, por lo que su ventaja competitiva ya no reside únicamente en los bajos salarios y en la ocupación de

trabajadores mal calificados, sino que desempeñan actividades de mayor complejidad, tales como manufactura del producto final, fabricación de herramientas, fabricación de maquinaria y equipo, maquinados, diseño del producto, investigación y desarrollo, y elaboración de prototipos.

Cuadro no. 1. Niveles de complejidad tecnoproductiva.

Nivel de complejidad	Tecnoproductiva	
	Núm. de casos	%
Básicas	151	51.5
Intermedias básicas	7	2.4
Intermedias avanzadas	125	42.7
Avanzadas	10	3.4
Total	293	100

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial en Plantas Maquiladoras, El Colef, 2002. Proyecto Conacyt núm. 35947-s, “Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial. Perspectivas para la Formación de Capacidades de Innovación en las Maquiladoras de México”.

Por otra parte, muy pocas empresas (2.4 por ciento) se ubican en el nivel de complejidad intermedia básica, mientras que un poco más del 3 por ciento de la muestra, además de realizar actividades productivas consideradas como básicas e intermedias, llevan a cabo actividades consideradas como avanzadas (diseño del producto, investigación y desarrollo de productos, y elaboración de prototipos). Esta baja representación de empresas avanzadas tecnoproductivamente puede explicarse como resultado de un proceso de evolución de las maquiladoras que ha carecido de políticas de apoyo a su proceso de maduración, aprendizaje e innovación, lo que refleja, a su vez, que estas empresas por sí solas no han tenido toda la capacidad que debieran tener para crear nuevas capacidades para fomentar mayores procesos de innovación y desarrollo de nuevos procesos y productos. Sin embargo este análisis lo realizaremos en la siguiente sección.

De entre los cinco sectores representados en la muestra, sobresale la industria electrónica por el patrón de equilibrio que hay entre las plantas que pertenecen a los niveles básico e intermedio avanzado, que significan el 45 y casi el 48 por ciento, respectivamente, y entre las correspondientes a los niveles intermedio básico y avanzado, que representan el 3.2 y el 3.9 por ciento en cada caso (cuadro no. 2).

Cuadro no. 2. Sectores según nivel de complejidad tecnoproductiva.

Sector	Básicas %	Intermedias		Avanzadas %
		Básicas %	Avanzadas %	
Electrónica	45.2	3.2	47.7	3.9
Autopartes	56.1	1.5	40.9	1.5
Proveedor de electrónica	68.2	2.3	25	4.5
Proveedor de autopartes	66.7	0	33.3	0
Proveedor de ambos	37.5	0	56.3	6.3

Fuente: Idem.

En el caso de las autopartes, es interesante que la mayor proporción (56 por ciento) de estas empresas se localiza en la complejidad productiva básica, en tanto que es casi nula su representatividad en los niveles intermedio básico y avanzado, de tan sólo el 1.5 por ciento en ambos casos. Llama la atención que en el sector de los proveedores tanto la complejidad productiva básica como la intermedia avanzada alcancen los niveles más altos de representación, con 68 y 25 por ciento, respectivamente.

En general, lo que se destaca de la información del cuadro no. 2 es el patrón casi uniforme, para los cinco sectores sin excepción, de alta representatividad de las empresas en los niveles básico e intermedio avanzado y de muy baja representación en los niveles intermedio básico y avanzado.

El cuadro no. 3 muestra que en los niveles de complejidad productiva básica e intermedia avanzada Tijuana y Ciudad Juárez alcanzan una representación muy cercana, de casi 53 y 42 por ciento, respectivamente, en el caso de la primera ciudad, y de 51 y 45 por ciento en el de la segunda. Asimismo, Mexicali presenta una proporción importante de empresas de complejidad productiva básica e intermedia avanzada, con 49 y 39 por ciento, respectivamente. Sin embargo, en el caso de la complejidad avanzada destaca Mexicali con casi 8 puntos porcentuales, que superan los de Tijuana y Ciudad Juárez, cuyos porcentajes son marginales. Esta configuración por ciudad muestra una semejanza importante en el proceso evolutivo de Tijuana y Ciudad Juárez en cuanto a su complejidad básica e intermedia avanzada, pero en la complejidad avanzada Mexicali y Tijuana son las ciudades que muestran alguna representación, aunque con porcentajes muy poco significativos.

Cuadro no. 3. Ciudad según nivel de complejidad tecnoproductiva.

Ciudades	Básicas %	Intermedias		Avanzadas %
		Básicas %	Avanzadas %	
Tijuana	52.8	2.4	41.6	3.2
Mexicali	49.0	3.9	39.2	7.8
Cd. Juárez	51.3	1.7	45.3	1.7

Fuente: *Idem.*

El caso de Mexicali resulta interesante en la medida en que, como centro exportador es más joven que las otras dos ciudades, y cuenta con un mayor número de empresas con base de complejidad avanzada incluidas en la muestra. En tal sentido, se puede concluir que, por ciudades, Tijuana y Mexicali son las que mayor representación tienen en la complejidad productiva avanzada de las firmas estudiadas. Esto contradice la hipótesis de que las plantas más grandes, como las localizadas en Ciudad Juárez, son las más complejas.

Incluso, resulta paradójico que localidades como Mexicali destaquen como asiento de empresas de complejidad productiva avanzada, pero esto podría entenderse como el resultado de que dicha localidad alberga empresas vinculadas a la aeronáutica y las telecomunicaciones, y de que en esa ciudad hay una tradición industrial más enraizada con el capital regional y un entramado institucional más sólido y comprometido con los intereses regionales (Almaraz, 1999; Barajas, Rodríguez y Almaraz, 2004)

Una característica importante de este análisis es el origen del capital predominante en las empresas de cada nivel tecnoproductivo. Un hallazgo relevante es que en las empresas de complejidad productiva básica destacan los capitales mexicano y asiático, con el 80 y el 58 por ciento, respectivamente (cuadro no. 4). Esta proporción disminuye significativamente en los niveles intermedio básico e intermedio avanzado y prácticamente es nula en el nivel avanzado. Debe destacarse que en la mayoría de los casos la inversión mexicana se realiza a través de los programas *shelter*, que se distinguen porque la administración operativa de una planta maquiladora la ejercen los mexicanos, como una estrategia de los corporativos —especialmente los

estadounidenses— para introducirse al mercado mexicano, aunque después, una vez arraigados en las localidades y conocedores del mercado, la administración pasa a funcionar bajo la directriz de las matrices. La participación del capital estadounidense es predominante en el grupo intermedio avanzado, con el 49 por ciento. Pero si analizamos el comportamiento de este capital en términos de los cuatro niveles de complejidad, su mayor concentración se da entre los niveles de complejidad intermedia avanzada y avanzada, con casi el 53 por ciento del total.

Cuadro no. 4. Origen de capital según nivel de complejidad tecnoproductiva.

Origen de capital	Básicas %	Intermedias		Avanzadas %
		Básicas %	Avanzadas %	
Mexicano	80.0	3.3	16.7	0.0
Estadounidense	44.4	3.1	48.8	3.8
Asiático	58.0	1.4	34.8	5.8
Otra nacionalidad	60.9	0.0	39.1	0.0

Fuente: *Idem.*

Los resultados que aquí mostramos contrastan con lo señalado en otros estudios en el sentido de que solamente las empresas de origen asiático son las que mayor complejidad productiva presentan. Es en el grupo de complejidad productiva avanzada donde el capital asiático se sitúa por encima de los otros capitales, con casi el 6 por ciento, aunque muy por debajo de los niveles alcanzados en relación con las complejidades básica e intermedia avanzada, en las que participan con el 58 y el 35 por ciento, respectivamente, (ver cuadro no. 4).

Hay otro grupo de inversionistas, originarios principalmente de países europeos, que invierten en empresas con complejidad básica e intermedia avanzada, con el 61 y el 39 por ciento, lo que es altamente significativo en la medida en que implica que no solamente el capital asiático es el que genera capacidades intermedias. No obstante, se debe apuntar que el capital norteamericano muestra resultados cercanos en dos de los cuatro niveles de complejidad, aunque es evidente que el capital asiático tiene un peso considerable en el tipo de procesos productivos de carácter avanzado.

Otra de las variables control que nos permite caracterizar a estos grupos de firmas es la antigüedad de las plantas (cuadro no. 5). Llama la atención que en los niveles básico e intermedio avanzado es en los que se concentra, sin excepción, la mayor parte de firmas que se instalaron en alguna de las tres ciudades en todos los periodos.

Cuadro no. 5. Inicio de operaciones según nivel de complejidad tecnoproductiva.

Año de inicio de operaciones	Básicas %	Intermedias		Avanzadas %
		Básicas %	Avanzadas %	
1963-1974	40.0	6.7	46.7	6.7
1975-1985	51.9	1.9	42.6	3.7
1986-1996	53.9	2.6	40.0	3.5
1997-2002	54.5	2.0	40.4	3.0

Fuente: *Idem.*

Sin embargo, debe destacarse que existe un predominio del nivel básico en tres de los cuatro periodos de antigüedad de las empresas: 1975-1985, 1986-1996 y 1997-2002, cuando fueron instaladas el 52, el 54 y el 54 por ciento, respectivamente, de las plantas. Por su parte, la instalación de las plantas del nivel intermedio avanzado ocurrió en casi el 43, el 40 y el 40 por ciento, en cada caso, en los mismos periodos de antigüedad. Lo que se desprende de estos hallazgos es la gran heterogeneidad que presentan las empresas de la IME, heterogeneidad que, si se ha venido destacando, no se había logrado captar empíricamente en relación con las condiciones tecnoproductivas y la antigüedad de las firmas.

La encuesta también nos revela la existencia de un pequeño grupo de firmas, que alcanzan el 7 por ciento de la muestra, que se ubican en un nivel de complejidad avanzada y cuya antigüedad data del periodo 1963-1974, lo cual indica que sí hubo un avance importante de estas empresas, incluyendo los niveles intermedio avanzado y avanzado.

III.- Análisis empírico de los mecanismos de aprendizaje organizacional según el nivel tecno-productivo.

En la introducción señalamos cuales son los principales grupos de mecanismos de aprendizaje organizacional a las que recurren las empresas analizadas (ver esquema no. 2) . Sin embargo, cada uno de ellos se desglosa y/o se divide en un conjunto más amplio. Con base en los resultados de la encuesta ya referida, en este apartado se analiza cada uno de estos mecanismos de manera más específica.

Esquema no. 2. Mecanismos de Aprendizaje Organizacional

Categorías	Variables
Mecanismos para el desarrollo individual de habilidades y conocimientos	a) Prácticas de mejora continua b) Equipos de trabajo c) Aprendizaje en la planta con personal del corporativo d) Aprendizaje práctico individual
Mecanismos colectivos para documentar y difundir conocimientos	a) El uso del internet b) Los programas de certificación de la calidad c) El manejo de tecnologías de información (TI) d) Comunicación con clientes y matriz a través de TI
Mecanismos colectivos de información sobre tecnologías	a) Técnicos e ingenieros con experiencia b) Proveedores de tecnología c) Revistas especializadas e internet d) Ferias, seminarios y conferencias
Mecanismos para adquirir nuevas tecnologías	a) Por aprendizaje interno b) Por transferencia del corporativo c) Por asesoría de los vendedores d) Contratos tecnológicos, licencias y patentes
Mecanismos colectivos de I&D e ingeniería	a) Asistencia del corporativo p/innovación y patentes b) Departamento de diseño c) Departamento de investigación y desarrollo d) Asistencia del corporativo para el diseño e) Desarrollo de productos con clientes

Fuente: González Leonel, "Capacidad de Aprendizaje Organizacional en la Industria Maquiladora Electrónica de Tijuana. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional, Colef, Tijuana, B.C., 2002.

a) Mecanismos para el desarrollo individual de habilidades y conocimiento.

La organización está dirigida por seres humanos, por trabajadores de distinto nivel: directivos, técnicos, ingenieros, trabajadores de planta y personal administrativo. Cada uno de ellos tiene una función que cumplir en la estructura organizativa de la empresa. No olvidemos que antes que la empresa internalice el conocimiento que se deriva del aprendizaje, es el individuo quien aprende y desarrolla habilidades y también conocimientos. Posteriormente, este proceso de aprendizaje individual se convierte en un proceso de aprendizaje organizacional, gracias a los mecanismos que para ello han implementado las empresas.

Y para el desarrollo individual de habilidades y conocimiento, los mecanismos identificados en la encuesta como aquellos que tienen mayor importancia en la industria maquiladora, según el esquema no. II, fueron los siguientes: a) prácticas de mejora continua; b) equipos de trabajo; c) aprendizaje en la planta con personal del corporativo y d) aprendizaje práctico individual.

En cuanto a las prácticas de mejora continua, este mecanismo consiste en que a los distintos niveles de la organización empresarial, los trabajadores participan haciendo mejoras en los procesos de trabajo, en la secuencia del proceso productivo, en el terminado, y en cada una de las fases del proceso, que en conjunto permiten a la empresa mantenerse en una mejora continua, ello como una clara política de aprendizaje organizacional.

En término de los niveles tecno-productivos, se encontró que su importancia es creciente, (ver cuadro 6), desde el nivel básico al avanzado. En el primer caso, se encontró que el 82.6 por ciento de las empresas en este grupo practican la mejora continua, y este porcentaje llega a ser del 90 por ciento en el nivel avanzado, lo cual nos refiere lo extendido de su práctica como un mecanismo para el desarrollo de habilidades y conocimientos del individuo.

Cuadro no. 6. Mecanismos para el desarrollo individual de habilidades y conocimientos

Mecanismos	Nivel de Complejidad Tecno-Productiva			
	Básico	Intermedio Básico	Intermedio Avanzado	Avanzado
	%	%	%	%
Prácticas de Mejora Continua	82.6	85.7	87.1	90
Equipos de trabajo	77.1	100	83.1	100
Aprendizaje en la planta con personal del corporativo	50	1.4	47.1	100
Aprendizaje práctico individual	58.4	1.3	40.3	47.1

Fuente: Encuesta Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial en Plantas Maquiladoras, Colef, 2002. Proyecto Conacyt no.36974-2 "Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial. Perspectivas para la Formación de Capacidades de Innovación en las Maquiladoras de México", COLEF/FLACSO/UAM.

Otro de los mecanismos importantes de desarrollo de habilidades, son los equipos de trabajo, mecanismo que es utilizado para potenciar la participación de los trabajadores en la solución de los problemas. Bajo el “toyotismo”¹⁴, esta práctica se generalizó primero entre los principales corporativos de la industria automotriz y luego fue exportada a otros sectores.

Se parte de que si se incorpora a trabajadores de distintos niveles a trabajar de manera conjunta, puede generarse una sinergia importante que redunde en un proceso de cooperación para mejorar el producto y/o el proceso y/o la operación. De tal manera que trabajadores operarios se integran a equipos de trabajo conformados además por técnicos e ingenieros, que serán éstos últimos al final a los que les corresponderá procesar el conocimiento e internalizarlo en la empresa y/o el corporativo.

Incluso, este mecanismo se ha ligado a estímulos que la empresa otorga a aquellos grupos de trabajo que se destaquen por su iniciativa, creatividad y pericia para proponer pequeñas y grandes mejoras en los procesos productivos y/o en el producto. Estas

¹⁴ Por *toyotismo* se entiende al sistema organizacional que se basa en una producción flexible, que pone en práctica mecanismos de producción como “justo a tiempo”, mecanismos de aprendizaje como “equipos de trabajo”, y otros.

mejoras son luego transferidas como conocimiento codificado a otras empresas del mismo corporativo, y/o a clientes y proveedores.

Al igual que en el caso anterior, existe un porcentaje creciente de uso de este mecanismo entre las empresas estudiadas de acuerdo a su nivel tecno-productivo, destaca por ejemplo, (ver cuadro 6), que mientras el 83 por ciento de las empresas del nivel tecno-productivo intermedio avanzado recurren a esta práctica, ésta es utilizada por el 100 por ciento de las empresas del nivel avanzado, por lo que podemos afirmar que su práctica esta ya muy extendida en las empresas de la IME.

Debido a la participación de estas empresas en cadenas globales de producción, otro de los mecanismos de desarrollo individual de habilidades y conocimiento entre el personal de la industria maquiladora, lo constituye el aprendizaje en la planta con personal del corporativo. Esta extendida y muchas veces criticada práctica de aprendizaje organizacional, le permite al corporativo asegurarse de que el proceso productivo es vigilado muy de cerca, y que los procesos productivos son aprendidos y llevados a cabo según las normas establecidas por el mismo.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, encontramos que un porcentaje cercano al 50 por ciento de las empresas del nivel básico e intermedio avanzado, recurren a esta práctica de aprendizaje, mientras que en las plantas del nivel avanzado la misma aumenta al 100 por ciento, lo cual es lógico dentro de un contexto de cadenas globales de producción. Sin embargo, en el caso de las empresas del nivel avanzado, esta información contrasta con otros hallazgos que referimos más adelante.

El uso del aprendizaje con apoyo del corporativo es utilizado en gran medida por empresas de nueva creación, en donde no existe una experiencia acumulada que garantice la puesta en marcha del proceso productivo de acuerdo a las normas establecidas por el corporativo y/o por los clientes, mismos que esperan que el proceso se apegue a ciertos criterios y/o normas.

En cambio, un menor tutelaje por parte del corporativo, se advierte cuando la empresa en cuestión ha acumulado cierto grado de experiencia en el manejo de los procesos productivos, y entonces se requiere de una menor vigilancia por parte del corporativo.

Sostengo como hipótesis, que este mecanismo es cada vez menos utilizado por empresas ya consolidadas, lo cual otorga a la empresa subcontratada y/o vinculada al

gran corporativo una relativa independencia, que refiere un proceso de madurez en las relaciones entre corporación y subsidiaria.

Finalmente, dentro de estos mecanismos se encuentra el aprendizaje práctico individual, que aún y cuando como su nombre lo indica refiere un proceso individual, la organización se beneficia con ello. Por eso, el proceso individual de conocimiento es valorado e internalizado como un mecanismo válido y sumamente útil para la propia organización (Villavicencio, 1994).

Según los datos de que disponemos, el aprendizaje práctico individual es mayormente utilizado entre plantas de menor nivel tecno-productivo. De tal forma, se encontró según el cuadro no.1, que el 58.4 por ciento de las empresas del nivel básico, el 40.3 por ciento del nivel intermedio avanzado y el 47 por ciento del nivel avanzado recurren a dicho mecanismo de aprendizaje.

Sin embargo, la organización sabe que no todos los individuos desarrollarán capacidades de aprendizaje, pero a través de su cadena de mando, cuenta con los instrumentos para detectar cuándo en los distintos niveles se aprende a un nivel individual, y cuándo un trabajador está preparado para internalizar posteriormente dicho conocimiento a nivel organizacional y/o colectivo.

En un proceso evolutivo, este tipo de mecanismos constituyen una fuente importante de aprendizaje y generación de conocimiento. Además, por su paso en empresas de diverso tipo y/o de la misma rama, el individuo va acumulando conocimientos que luego transmite a la organización, y ella los adopta y se beneficia de este hecho (Villavicencio, 1994). Lo anterior se logra a un nulo o bajo costo de inversión en capacitación y desarrollo de habilidades del individuo, el cual se apoya en su propia creatividad e interés permanente por aprender.

b) Mecanismos colectivos para documentar y difundir el conocimiento.

Como parte del proceso de aprendizaje organizacional, se encuentran los mecanismos que se utilizan para documentar la producción de conocimiento y luego su difusión. Entre dichos mecanismos se encuentran en particular aquellos ligados al desarrollo de las tecnologías de información, tales como a) el uso de Internet; b) el uso de programas de

certificación de calidad; c) el manejo de tecnologías de información y d) la comunicación con clientes y la empresa matriz a través de las tecnologías de información.

En términos generales, la mayoría de las plantas industriales que se entrevistaron utilizan de manera importante el Internet; (ver cuadro no. 7), es decir, por este medio se transmite a otros departamentos, empresas y/o a la empresa matriz el nuevo conocimiento que se crea sobre el producto, el proceso de producción, el manejo de tecnologías, etc. Así mismo, se encontró que el 98.7 por ciento de las empresas del nivel básico utilizan este medio, mientras que lo utilizan en un 100 por ciento las plantas maquiladoras del nivel intermedio básico y el avanzado.

Cuadro no. 7. Mecanismos colectivos para documentar y difundir conocimientos

Mecanismos	Tipo de Complejidad Tecno-productiva				
	Básica	Intermedia Básica	Intermedia Avanzada	Avanzada	Promedio por todos los niveles
	%	%	%	%	%
Uso de Internet	98.7	100	98.4	100	98.6
uso de Programas de Certificación de Calidad					
Manejo de Tecnologías de Información (TI)	67.2	85.7	68.4	70	68.4
Comunicación con clientes y matriz a través de TI	73.6	85.7	77.5	90	76.1

Fuente: *Idem*.

Como parte del desarrollo organizacional de las plantas maquiladoras, se ha encontrado que un alto porcentaje de ellas cuenta con sistemas de Intranet, sistema que le permite a la empresa subsidiaria mantener un constante contacto con su corporativo, con sus clientes y con sus proveedores. Cualquier conocimiento que se produzca como consecuencia de un proceso de aprendizaje es internalizado por medio de Internet y/o Intranet.

De hecho una de las mayores críticas que se le han hecho a este tipo de empresas, es que a pesar de que cuentan con los mecanismos para generar procesos de aprendizaje y de conocimiento por parte de los trabajadores, sean estos ingenieros, técnicos u operarios, se le otorga muy poco reconocimiento y estímulo a quién genera tal conocimiento, mismo

que no solo es utilizado en la planta que se produce, sino que se lo apropia y hace suyo la gran corporación transnacional a la que se encuentra vinculada la planta maquiladora de referencia.

Otro de los mecanismos colectivos más extendidos para documentar y difundir el conocimiento es el uso de programas de certificación de calidad, entre los que se encuentran el ISO 9001, ISO 9002 que son procesos enfocados más hacia la gestión organizacional para alcanzar la calidad y los ISO 14001 y 14002 que certifican la participación de la empresa en el cuidado ambiental.

Cuadro no. 8. Procesos de Certificación por Nivel de Complejidad Tecno-Productiva

Tipo de Certificación	Básica %	Intermedias		Avanzadas %
		Básica %	Avanzada %	
ISO 9001	17.3	42.9	27.2	30
ISO 9002	30	42.9	38.4	70
ISO 14001	11.3	0	20	10
ISO 14002	0.7	0	3.2	0

Fuente: *Idem.*

Por medio de la encuesta se encontró que la participación de las plantas maquiladoras en los programas de certificación de la calidad es ya importante, (ver cuadro 8). La adhesión de este tipo de empresas a programas de certificación como los ISO, permite incorporar a los trabajadores de la planta en distintos protocolos que se deben seguir, no solo para asegurar la calidad del producto, sino también para mejorar el desempeño de los procesos de producción. Y en una economía global, la participación en estos programas de certificación se convierte en una condición indispensable para incrementar la competitividad de las empresas.

A pesar de la importancia de este mecanismo como transmisor de procesos de aprendizaje para la organización, se puede señalar que el mismo no se encuentra suficientemente extendido en todos los niveles tecno-productivos, toda vez que sólo el 17 por ciento de las plantas del nivel básico utilizan ISO 9001, y 30 por ciento ISO 9002. Sin embargo, estos porcentajes se incrementan en otros niveles, ya que el 27.2 por ciento

de las empresas del nivel intermedio avanzado se ha certificado bajo el programa ISO 9001 y 38.4 por ciento bajo el programa ISO 9002. Sin duda, es en el nivel tecnoproductivo avanzado donde se advierte el mayor progreso en el uso de estos mecanismos para documentar y difundir conocimientos, ya que encontramos que el 30 por ciento de estas empresas recurren al ISO 9001 y 70 por ciento al ISO 9002.

Desafortunadamente otro tipo de certificaciones como es el ISO 14001 e ISO 14002 son poco utilizados, aunque se encontró que el 20 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado ya lo incorporan como protocolo de aprendizaje y tan solo el 10 por ciento de las empresas del nivel avanzado. Fuera de ahí, todavía no hay un proceso de aprendizaje considerable en el manejo ambiental, ni de difusión de conocimiento en la protección ambiental.

Otro de los mecanismos que utilizan las plantas maquiladoras para documentar nuevos conocimientos y difundirlos son por medio de las distintas tecnologías de información como puede ser el Intranet, el ERP y otros *softwares* que les permiten a estas empresas transmitir información que se traduce en aprendizaje tanto del producto como del proceso. Como ya se mostró antes, Internet que es en sí una tecnología de información, es el mecanismo de mayor utilización entre las compañías estudiadas, y las otras se han venido incorporando paulatinamente, aunque encontramos como un hallazgo importante que su uso es creciente.

Por medio de la encuesta se detectó que el 67.2 por ciento de las empresas del nivel básico utilizan otras tecnologías de información (además de Internet) para documentar y difundir conocimiento, (ver cuadro no. 9); lo mismo sucede con el 85.7 de las empresas del nivel intermedio básico y el 70 por ciento del nivel avanzado. Lo anterior nos refiere el alto grado de desarrollo organizacional encontrado entre estas empresas articuladas a redes globales de producción.

Sin duda, otro mecanismo relevante para que la empresa se allegue de información tecnológica son los proveedores de tecnología, quienes buscan acercarse a las empresas y ofrecerles información tecnológica relevante. Sin embargo, encontramos que quienes mayormente recurren a este mecanismo de aprendizaje son las empresas de los niveles básicos: el 34 y 33 por ciento respectivamente de las empresas del nivel básico e intermedio básico; mientras que en el nivel avanzado ni siquiera esta opción es

reconocida, lo cual parece un tanto extraño, probablemente esto suceda debido a que los proveedores consideran que las empresas tecno-productivamente avanzadas no requieren de esta información, que en cambio sí puede ser valiosa para empresas de otros estratos tecno-productivos.

Por último, también se puede advertir que otro mecanismo importante es la comunicación que la empresa sostiene con sus clientes, proveedores y empresa matriz utilizando las distintas tecnologías de información, como es Internet o la Intranet. Utilizan este mecanismo el 73.6 por ciento de las empresas del nivel tecno-productivo básico, 85.7 del intermedio básico y 90 por ciento del avanzado. Por mucho tiempo existió un estereotipo acerca de estas empresas por considerarlas como centros de manufactura de poco desarrollo organizacional y tecnológico, sin embargo, a través de la metodología de desarrollo de capacidades, se ha demostrado que la industria maquiladora en México es bastante heterogénea y que debido a un proceso evolutivo hasta cierto punto natural, las empresas tienden a ser más complejas no solo en sus niveles tecnológicos, sino también desde el punto de vista organizacional.

c) Mecanismos colectivos de información sobre innovaciones tecnológicas.

Un aspecto importante del aprendizaje organizacional de las empresas, son los mecanismos que instrumentan y utilizan para allegarse de información sobre innovaciones tecnológicas en su campo. En el estudio detectamos que existen 4 mecanismos básicos: a) técnicos e ingenieros con experiencia; b) proveedores de tecnología; c) revistas especializadas e Internet y, d) ferias, seminarios y conferencias.

En cuanto a recurrir al conocimiento que tienen sobre nuevas tecnologías e innovaciones por parte de sus técnicos e ingenieros de mayor experiencia, encontramos que este es un mecanismo creciente de acuerdo al nivel tecno-productivo de las empresas, (ver cuadro no. 10). Mientras que el 32 por ciento de las empresas de nivel básico aceptan utilizar este mecanismo, el 36.3 y 75 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado y avanzado lo utilizan.

La lógica detrás de lo anterior, es que en la medida que la empresa es más compleja tecno-productivamente hablando, sus técnicos e ingenieros serán más especializados y

estarán mas familiarizados con las nuevas tecnologías, y ello es algo que la empresa tiene perfectamente detectado y posiblemente hasta documentado.

Cuadro 9. Mecanismos colectivos de Información sobre Innovaciones Tecnológicas

Mecanismos	Nivel de Complejidad Tecno-Productiva			
	Básico	Intermedio Básico	Intermedio Avanzado	Avanzado
	%	%	%	%
Técnicos e ingenieros con experiencia	32	33.3	36.3	75
Proveedores de Tecnología	34	33.3	29.5	0
Revistas especializadas	22	16.7	20.5	25
Ferias, Seminarios y conferencias	12	16.7	13.7	-

Fuente: *Idem.*

En cuanto a las revistas especializadas y la Internet como mecanismos para allegarse información tecnológica, tampoco parece ser un mecanismo muy utilizado por las plantas maquiladoras en estudio, en general se encontró que este mecanismo es de baja utilización en el sector: a este mecanismo recurren el 22 por ciento de las empresas del nivel básico, 20 por ciento del nivel intermedio avanzado y apenas 25 por ciento del avanzado.

Finalmente, la asistencia a ferias, seminarios y/o conferencias como medio para obtener información sobre innovaciones tecnológicas tampoco tiene gran peso: lo utilizan tan solo el 16.7 por ciento de las empresas del nivel intermedio básico y el 13.7 por ciento del nivel intermedio avanzado.

Sin duda, debido a la naturaleza de estas empresas maquiladoras, que en su gran mayoría son subsidiarias de grandes corporaciones transnacionales, los mecanismos externos para documentar nuevas tecnologías son poco utilizados, siendo las fuentes internas, ingenieros, técnicos e incluso el propio corporativo quiénes les brindan la información relevante en materia de desarrollo tecnológico. Aún así, resulta importante destacar la forma en que estos mecanismos son utilizados y señalar el uso limitado de los mismos.

Finalmente, es importante insistir en que no todos los procesos de aprendizaje nos llevan necesariamente a la dimensión de la innovación. Al respecto Villavicencio (2002), señala que el análisis del proceso de innovación vinculado al proceso de aprendizaje organizacional requiere considerar concretamente cuales son las condiciones organizacionales necesarias para propiciar el desarrollo innovativo. El autor considera que lo que permite a una firma producir innovaciones como parte del aprendizaje tecnológico, son los mecanismos de organización y coordinación de diversas actividades de una firma, así como las relaciones que la firma tiene con otros actores externos como universidades y otros organismos del entorno.

d) Mecanismos para adquirir nuevas tecnologías de proceso.

Dentro de los procesos de aprendizaje, se encuentran los mecanismos para que la empresa adquiera nuevas tecnologías del proceso productivo, y en ello se encuentra involucrado un grado importante de desarrollo organizacional.

Entre los principales mecanismos que se detectaron se encuentran los siguientes: a) por aprendizaje interno; b) por asesoría del corporativo; c) por asesoría de vendedores de equipos y d) por medio de contratos tecnológicos, licencias y patentes.

El aprendizaje interno se inscribe dentro de lo que varios autores han llamado como el proceso de *“learning by doing”*, es decir los trabajadores van conociendo los procesos productivos conforme se van interiorizando con su manejo, y van desarrollando nuevos conocimientos como producto de su contacto con los mismos. Esta es una de las fuentes de conocimiento que mayor beneficio traen a la empresa, y es nuevamente a partir de la creatividad del trabajador, quién estará desarrollando de una o de otra manera su capacidad de aprender y aportar nuevo conocimiento sobre el proceso y/o el producto.

Sin embargo, la acumulación de conocimiento puede resultar ser un proceso más fácil para las firmas que son dueñas de sus propias tecnologías y sistemas organizacionales, ya que los límites entre sus actividades no son inflexibles. Por el contrario, cuando las empresas llegan a pertenecer a grandes corporativos, que son los dueños de dichas tecnologías y sistemas organizacionales, como es el caso de la mayoría de las plantas maquiladoras, el proceso de aprendizaje no es tan fácilmente identificable.

Por lo entonces se hace necesario contar con mecanismos claros para codificar y socializar el conocimiento (Villavicencio, 2001; Dutrénit, 2001a.)

Al igual que sucede en otros rubros, el mecanismo de aprendizaje interno es creciente en las empresas en la medida en que se va incrementando su nivel de complejidad tecno-productiva, (ver cuadro no. 10). El 67.8 por ciento de las plantas maquiladoras de nivel básico utilizan este mecanismo para adquirir nuevas tecnologías de proceso, mientras que lo utilizan también el 79 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado y el 80 por ciento del nivel avanzado, lo cual en todos los casos es bastante significativo.

Cuadro no. 10. Mecanismos para adquirir nuevas tecnologías de Proceso

Mecanismos	Tipo de Complejidad tecno-productiva				
	Básica	Intermedia Básica	Intermedia Avanzada	Avanzada	Promedio por todos los niveles
	%	%	%	%	%
Por aprendizaje interno	67.8	57.1	79	80	72.7
Por Asesoría del Corporativo	70.9	57.1	79	50	73.3
Por asesoría de vendedores de equipo	45.9	71.4	60.5	40	52.5
Contratos tecnológicos, licencias y patentes	17.1	42.9	31.1	40	24.5

Fuente: *Idem.*

En cuanto al mecanismo de asesoría por parte del corporativo, aquí sucede una situación un poco a la inversa. Es decir, en la medida en que la planta maquiladora es mas compleja tecno-productivamente hablando, recibe cada vez menos asesoría del corporativo para conocer nuevas tecnologías y las innovaciones en el campo, y/o bien que entre más compleja, es también más independiente en sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, es interesante que mientras casi el 71 por ciento de las empresas de nivel básico utilizan la asesoría del corporativo, y aunque el 79 por ciento de las empresas de nivel intermedio avanzado también lo utilizan, solo el 50 por ciento de las plantas del nivel avanzado declararon utilizar al corporativo como mecanismo de aprendizaje para conocer y adquirir nuevas tecnologías de proceso.

Lo anterior es entendible en una perspectiva evolucionista, dado que muchas de las empresas estudiadas tienen una antigüedad de 20 o más años, tiempo en el cual han desarrollado sus propias capacidades, lo cual las hace depender cada vez menos de la empresa matriz, por lo que van madurando incluso en relación a sus mecanismos de aprendizaje.

En cuanto a la asesoría que reciben por parte de los vendedores de equipo, el comportamiento de las empresas en relación con los niveles de complejidad no es tan claro, toda vez que mientras el 71.4 por ciento de las empresas del nivel intermedio básico utilizan este medio para adquirir tecnologías; lo utilizan también en un porcentaje de 60.5 y 40 por ciento las empresas del nivel intermedio avanzado y avanzado.

El uso de este mecanismo refiere el grado de desarrollo organizacional alcanzado por las plantas maquiladoras, quienes ya no dependen en su totalidad de las directrices y tecnología de proceso y de producto que proviene de la empresa matriz, lo anterior también denota y corrobora la existencia de esa “independencia relativa” que detecté en un trabajo anterior (Barajas 2000).

Por último, dentro de este rubro de mecanismos para adquirir nuevas tecnologías de proceso se encuentran también los contratos tecnológicos que las empresas llevan a cabo así como las licencias y patentes que utilizan. Solo el 17.1 por ciento de las empresas del nivel básico recurren a esta fuente de conocimiento; sin embargo, se detectó que el 42.9 por ciento de las plantas del nivel intermedio básico, el 31 por ciento del intermedio avanzado y el 40 por ciento del avanzado, ver cuadro 11, ya recurren a este tipo de mecanismos de aprendizaje, los cuales se combinan con los que proceden del control de la propia empresa matriz. Estos hallazgos son sumamente importantes en la medida que refrendan lo estipulado en un trabajo anterior, donde hablé de que al lograr la empresa un mayor desarrollo organizacional, la planta maquiladora dejaba de ser considerada solo como una subsidiaria y pasaba a ser considerada como parte de una unidad de negocios con cierto grado de madurez (Barajas, 2000).

e) Mecanismos colectivos de I & D e ingeniería.

Para concluir este análisis sobre mecanismos de aprendizaje organizacional, me referiré a aquellos mecanismos colectivos que tienen que ver con la investigación y el

desarrollo y la ingeniería de la planta. En este caso, los mecanismos que son utilizados para este propósito son los siguientes: a) asistencia del corporativo para innovación y patentes; b) departamento de diseño; c) departamento de investigación y desarrollo; d) asistencia del corporativo en el diseño y e) desarrollo de productos.

En cuanto al primer mecanismo, se encuentra que no existe un patrón suficientemente claro; en general en todos los niveles tecno-productivos, con excepción del nivel intermedio básico, ya que alrededor del 50 por ciento de las empresas en los otros niveles recurren a la asistencia del corporativo para sus procesos de investigación y desarrollo, (ver cuadro no. 11), y ello podría presentarse en virtud de dos situaciones: primero, debido a que en la planta no se realizan innovaciones ni se conozca información sobre patentes; y segundo, que las plantas no consideren necesaria la asesoría del corporativo para obtener o allegarse de innovaciones y patentes, dado que buscan aprovechar a sus propios recursos humanos. Ambos casos podrían estar relacionados con la aún limitada condición innovadora de las plantas maquiladoras, cuyo proceso evolutivo podría no estar siendo suficiente para generar procesos innovativos a nivel de planta.

Otro mecanismo que se señala es la existencia a nivel de la planta de un departamento de ingeniería de diseño, aún en las plantas con nivel tecno-productivo básico. En este caso, el patrón sí es claro, a mayor desarrollo tecno-productivo, mayor uso de este mecanismo para desarrollar la investigación y el desarrollo de procesos y productos. Mientras el 21.9 por ciento de las empresas del nivel básico afirmó por medio de la encuesta contar con un “departamento de diseño”, el 31.1 y 50 por ciento de las empresas del nivel tecno-productivo intermedio avanzado y avanzado opinó lo mismo.

Lo anterior podría parecer una paradoja con nuestra clasificación de niveles tecno-productivos. Parece extraño que empresas de nivel básico cuenten con un departamento de diseño. Sin embargo, ello no está tan fuera de lo común, si consideramos que en algunas de estas plantas también existe un capital humano ya formado, con experiencia y con capacidades de creación, que las empresas buscan aprovechar, y probablemente estos departamentos sean muy básicos en sus tareas, pero no por ello deja de ser interesante que las plantas formalicen el uso de este mecanismo de aprendizaje que no es solo tecnológico, sino también organizacional.

De hecho, en los propios países desarrollados, tal y como es señalado por Mowery y Rosenberg (1998), en la historia del cambio tecnológico del Siglo XX, la idea de investigación y desarrollo se centró mucho más en la parte de desarrollo del producto, lo cual llevó a una amplia institucionalización de la inversión en investigación orientada al diseño de productos, de prueba, del rediseño y el mejoramiento en los procesos de manufactura

Cuadro no. 11. Mecanismos colectivos de I&D e Ingeniería

Mecanismos	Nivel de Complejidad Tecno-Productiva				Promedio
	Básico	Intermedio Básico	Intermedio Avanzado	Avanzado	
	%	%	%	%	
Asistencia del corporativo para suministro de innovación y patentes	46.6	100	56.2	55.6	52.3
Departamento de ingeniería de diseño	21.9	28.6	31.1	50	26.9
Departamento de investigación y desarrollo	26	14.3	24	30	25
Asistencia del corporativo para el diseño	70.9	71.4	66.7	22.2	67.6
Desarrollo de proyectos	15.9	14.3	29.5	30	22.1

Fuente: *Idem*.

Lo mismo sucede con el departamento de investigación y desarrollo. El 26 por ciento de las empresas del nivel básico afirmaron contar con él, el 24 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado y el 30 por ciento del avanzado. Si bien es cierto, se esperaría que entre las empresas del nivel intermedio avanzado y avanzado utilizaran en mayor medida este mecanismo, tampoco resulta fácil llegar a esa etapa, especialmente cuando no existe política pública que estimule y fomente su uso. Como ya lo hemos mencionado reiteradamente, los avances que la maquiladora ha logrado en el desarrollo de sus capacidades tecnológicas y organizacionales están mayormente vinculadas a un proceso evolutivo, mas que a una política de estado que promueva una mayor investigación y desarrollo en las empresas y/o en vinculación del sector educativo con las empresas.

Otro de los mecanismos que llama la atención, es el de la asistencia del corporativo para el diseño en las plantas maquiladoras. Y aquí sí se observa una tendencia a la inversa, es decir, en la medida en que el nivel tecno-productivo de las empresas es menor, en esa medida se incrementa el soporte del corporativo. El 70.9 de las plantas del nivel básico sigue recurriendo a la asistencia del corporativo para sus diseños, el 66.7 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado y solo el 22.2 por ciento del avanzado. Aquí parece emerger nuevamente una contradicción, pero no lo es tanto, si consideramos que las empresas mayormente desarrolladas, tienden a contar con mayores capacidades, mayor capital humano, entonces requieren de menor soporte por parte del corporativo.

Finalmente, se encuentra el desarrollo de productos, como un mecanismo colectivo para fomentar la investigación y desarrollo. En general, fue limitado el uso que se advierte de este mecanismo, especialmente entre los estratos de menor desarrollo tecno-productivo, ver cuadro no.5, ya que tan solo lo utilizan casi el 16 por ciento de las empresas básicas, pero casi el doble, 29.5 y 30 por ciento de las empresas del nivel intermedio avanzado y avanzado. Y aún y cuando su uso todavía no es tan generalizado, si debe de reconocerse que ya existen indicios de que estas plantas maquiladoras empiezan a desarrollar productos propios, como lo hicieron en su momento Corea, Singapur y otros países asiáticos, que han logrado desarrollos tecnológicos y organizacionales importantes para iniciar su propio desarrollo endógeno a partir de una importante base exógena.

IV.- Conclusiones.

Uno de los propósitos fundamentales de este trabajo ha sido demostrar que entre las plantas maquiladoras bajo estudio, es decir, en empresas electrónicas y de auto-partes en la frontera norte de México, si tienen lugar procesos de aprendizaje organizacional.

Como también se mencionó a lo largo del trabajo, existe un estereotipo acerca del bajo desarrollo tecnológico y organizacional que se le reconoce a estas empresas. Se les sigue considerando aún como simples plantas ensambladoras, en donde los

procesos de aprendizaje son muy simples y con poca capacidad de difundirse a otros sectores.

Sin embargo, estudios recientes como en el que se inscribe este trabajo, han logrado demostrar que lo anterior solo es un estereotipo que ya no corresponde a la realidad en su totalidad, y que al interior de la maquiladora se desarrolla una industria con niveles tecno-productivos y organizacionales con un carácter altamente heterogéneo .

Así mismo, con el análisis de los distintos mecanismos sobre el aprendizaje, se demuestra que las plantas subsidiarias que componen este sector, sí cuentan con los medios formales e informales para propiciar y fomentar formas de aprendizaje y desarrollo de conocimientos, ello por medio del involucramiento de sus trabajadores en los diversos mecanismos ya discutidos y analizados.

Esto es, que las plantas maquiladoras sí toman ventaja de su capital humano, aún y cuando de acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el nivel de técnicos e ingenieros en estas plantas no haya crecido mayormente en forma relativa (12 por ciento en promedio de la fuerza de trabajo) en un periodo de 20 años. Sin embargo, en estos procesos de aprendizaje se encuentran involucrados no solo los técnicos e ingenieros a nivel de la planta, sino también directivos, y operarios de planta.

Entre los cinco grupos de mecanismos analizados, tres fueron los que sobresalieron por su importancia: los mecanismos para el desarrollo individual de habilidades y conocimiento, entre los cuales destacó las prácticas de mejora continua, la participación en equipos de trabajo y el aprendizaje en la planta con personal del corporativo; enseguida inciden los mecanismos colectivos para documentar y difundir conocimientos, entre los que se encuentra el uso del Internet, el manejo de tecnologías de información , y la comunicación con clientes y matriz a través de tecnologías de información, pero también los programas de certificación de calidad. Finalmente sobresalen los mecanismos utilizados para adquirir nuevas tecnologías de proceso, entre las que se inserta el aprendizaje interno y la asesoría del corporativo

Lo que si debe reconocerse, es que estos procesos de aprendizaje tienen una base mayormente evolutiva, toda vez que no existen ni las políticas públicas ni privadas

para estimular dichos procesos de aprendizaje y de generación de conocimiento a nivel de las plantas, ni existen tampoco los medios para transferir dicho conocimiento a otros sectores, mucho menos los medios para certificar las competencias desarrolladas por los trabajadores de esta industria, que les permitiera negociar mejores salarios y condiciones de trabajo y vida en general.

En la práctica, lo que sucede es que la empresa es la que se queda con las ganancias que generan los procesos de aprendizaje y quien se apropia en concreto de las innovaciones y mejoras que se realizan en procesos y productos. Y es la planta matriz, la que finalmente internaliza los conocimientos desarrollados por los trabajadores mexicanos, incorporando sus propuestas de mejoras y de cambios a procesos productivos y de producto que le otorgan mayor competitividad a las subsidiarias de capital extranjero.

Por lo anterior, no puede dejarse de hablar de corresponsabilidad por parte del gobierno mexicano, y de organismos públicos y privados a nivel estatal y local, quiénes podrían estar desarrollando una tarea importante al apoyar a los trabajadores mexicanos, sean estos técnicos, ingenieros u operarios en la certificación de sus capacidades de aprendizaje y conocimiento, los cuales eventualmente podrían transmitir y valorar en otros sectores económicos, incluyendo los no industriales, ya que como lo he mencionado en otros trabajos (Barajas, 2000), el trabajador de la maquiladora se convierte en un trabajador de clase mundial al participar como un eslabón más de todo el engranaje de la cadena global de producción.

Bibliografía

Almaraz, Araceli (1999), "Crecimiento y especialización maquiladora de la IME en Mexicali, B. C. ante el proceso de globalización", en Quintero y De la O (coords.) *Globalización, Trabajo y Maquilas: Las nuevas y viejas fronteras de la inversión transnacional en México*", CIESAS, AFL-CIO, Fundación Ebert, Plaza y Valdes, Eds., México, pp. 217-244.

Argyris, Chris y Schön Donald A. (1978), *Organizational learning: A theory of action perspective*, Addison Wesley, Harvard/ MIT, USA.

Ariffin, Norlela y Paulo N. Figueiredo (2001), "Internationalization of innovative Capabilities: Evidence from the Electronics Industry in Malaysia and Brazil".

Barajas Escamilla, Ma. del Rosío (2000), *Global Production Networks in an Electronic Industry: the Case of the Tijuana-San Diego Binational Region*, Tesis para obtener el grado de Doctora de Filosofía en Ciencias Sociales (Doctor of Philosophy in Social Sciences), Universidad de California, Irvine, USA.

Barajas, Ma. del Rosío y Leonel González (2003), "The development of organizational learning capabilities into the subsidiary firms of the electronics industry in the northern border of México", Ponencia presentada en 15th Annual Meeting on Socio-Economics (SASE), "Knowledge, Education, and Future Societies", Aix-en-Provence, France, Junio 26-28.

Barajas Escamilla, Ma. del Rosío y Edgar L. González (2003), "Los procesos de aprendizaje en la industria electrónica maquiladora. Una senda predefinida?", en Carrillo, Jorge y Raquel Partida (coords.) *La industria maquiladora mexicana: Aprendizajes tecnológicos, impactos regionales y entornos institucionales*, El Colegio de la Frontera Norte-Universidad de Guadalajara, México.

Barajas Escamilla, Ma. del Rosío, Carmen Rodríguez y Araceli Almaraz (2005), "Complejidad Tecno-productiva en las maquiladoras y su relación con la formación de capacidades de aprendizaje", en Jorge Carrillo y Rosío Barajas (coordinadores) *Escalamiento Industrial y Aprendizaje en las Maquiladoras*, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México, en dictámen.

Barajas, Ma. del Rosío, Carmen Rodríguez y Humberto García (2005), "Proceso de aprendizaje en la industria maquiladora de exportación (IME) y las tecnologías ambientales en tres ciudades fronterizas del norte de México: Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez". Borrador documento en proceso para la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte, junio.

Barajas, María del Rosío, Araceli Almaraz, Jorge Carrillo, Oscar Contreras, Alfredo Hualde, Carmen Rodríguez (2004), *Industria maquiladora en México: perspectivas del*

aprendizaje tecnológico-organizacional y escalamiento industrial, Documentos de Divulgación, No. 3, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Baja California.

Bell, Martin and Keith Pavitt (1992), *Accumulating technological capability in developing countries*, The World Bank Research Observer, Washington.

COLEF (2002), Encuesta “Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial en Plantas Maquiladoras”, Departamento de Estudios Sociales, Tijuana, México.

Dibella, Anthony y Nevis, Edwin (1998), *How organizations learn: An integrated strategy for building learning capability*, Jossey-Bass, San Francisco, USA.

Dicken, Peter (1998), *Global Shift. Transforming the World economy*, Third Edition, The Guilford Press, New York.

Dosi, Giovanni; Nelson, Richard y Winter, Sidney (2000), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, Oxford Press, New York, USA.

Dutrénit, G., Garrido, C. y Valenti, G. (Coords.) (2001a), *Sistema nacional de innovación tecnológica. Temas para el debate en México*, UAM-X, México.

Dutrénit, Gabriela. (2000), *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities*, Edward Elgar, Great Britain.

Gereffi, Gery , Miguel Korzeniewicz and Roberto P., Korzeniewicz (1994), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Preager Publishers, Westport, CT.

Gereffi, Gery (1992), “ New Realities of Industrial Development in East Asia and Latin America. Global, Regional, and National Trends”, en *States and Development in the Asian Pacific Rim*, Editado por Richard P. Appelbaum y Jeffrey Henderson, Sage Publications, U.S.A. pp. 85-112.

González, G., Edgar Leonel. (2002), *Capacidades de Aprendizaje Organizacional en la Industria Maquiladora Electrónica de Tijuana*, Tesis de Maestría en Desarrollo Regional, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B.C., México.

Lipshitz, Raanan y Popper, Micha (2000), “Organizational learning in a hospital”, En: *The Journal of Applied Behavioral Science*; Arlington; sep.

Malecky, Eduard J. (1997), *Technology and Economic Development. The Dynamics of local, Regional and National Competitiveness*, Longman, Segunda Edición.

Mowery David and Bathan Rosenberg (1998), *Paths of innovation. Technological change in 20th-Century america*, Cambridge University Press.

Smith, David (1997), "Technology, commodity chains and global inequality: South Korea in the 1990s". En: *Review at International Political Economy* 4:4, Winter 1997: 734-62.

Teece, David y Gary Pisano (1998), "The Dynamic Capabilities of firms: an Introduction", en Dosi, Teece y Chytry, *Technology, Organization and Competitiveness. Perspectives on industrial and corporate change*, Oxford University Press, pp 193-212.

Villavicencio, Daniel (1994), "La calificación de los trabajadores: aprendizaje e innovación", en Villavicencio D., (Ed.), *Continuidades y discontinuidades de la capacitación*, Fundación F. Ebert/UAM-X, México.

Villavicencio, Daniel. (ed.) (2002), "Economía del Conocimiento", en *Comercio Exterior*, Bancomext, vol. 52, núm. 6, junio, México.

Villavicencio, Daniel (2001), "Los sistemas regionales de innovación: apuntes para discusión", Seminario del Proyecto sobre maquiladoras, 5 – 6 de julio, México.