



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ECONOMÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**EL CLUSTER ELECTRÓNICO DE JALISCO VISTO DESDE
DOS ENFOQUES ACADÉMICOS. RESEÑA CRÍTICA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

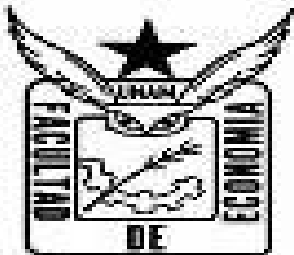
MAESTRÍA EN ECONOMÍA

PRESENTA:

YALÚ MARICELA MORALES MARTÍNEZ

TUTOR:

DR. SERGIO ORDÓÑEZ GUTIÉRREZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F. MARZO, 2009.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PARA MI MADRE

También quisiera agradecer el apoyo del personal académico y administrativo de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía de la UNAM y al CONACYT.

ÍNDICE

Introducción.....	I
Capítulo I. El desarrollo reciente de la Industria Electrónica y su distribución en México a través de los agrupamientos industriales: Aspectos generales.....	1
(1) Breve panorama de la industria electrónica en México y su participación en las exportaciones del mundo.....	1
(2) Distribución y ubicación de la Industria Electrónica a partir de los agrupamientos industriales.....	8
(a) Agrupamiento Zona Noroeste.....	11
(b) Agrupamiento Zona Centro.....	14
(c) Agrupamiento Zona Noreste.....	15
(d) Agrupamiento Zona Occidente.....	17
Capítulo II. Evolución histórica de la Industria Electrónica en Jalisco.....	20
(1) Desarrollo inicial de la Industria Electrónica en Jalisco (finales de los 60s del siglo XX-1985).....	21
(2) Etapa de transición hacia un modelo de apertura comercial (1985-1994).....	23
(3) El auge exportador de la Industria Electrónica en Jalisco (1994-2001) y la crisis electrónica mundial.....	25
(4) La reestructuración después de la crisis de 2000-2002 en el conglomerado electrónico de Jalisco (2001-2007).....	34
Capítulo III. Enfoques académicos a partir de los cuales los investigadores abordan la problemática del cluster electrónico de Jalisco.....	45
(1) Enfoque: Economía del Conocimiento.....	46
(a). Nueva organización interempresarial e interindustrial del trabajo en el marco de las cadenas globales de producción.....	50
(2) Características relevantes a destacar del Cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva del Enfoque: Economía del Conocimiento.....	52
(3) Líneas de acción a nivel institucional.....	57
(4) Enfoque: Cadenas Globales de Producción.....	58
(a) Clasificación de líderes dentro de la Industria Electrónica desde el marco de Cadenas Globales de Producción: Fabricantes de Equipo Original (OEM) y Fabricantes por Contrato (CM).....	59

(b) El papel de los proveedores locales en las cadenas de producción global y su posible escalamiento industrial.....	63
(5) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva del Enfoque: Cadenas Globales de Producción.....	64
(a) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Enrique Dussel Peters.....	65
(b) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Juan José Palacios Lara.....	73
(c) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Guillermo Woo.....	74
(d) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de María Isabel Rivera Vargas.....	75
(6) Otras aportaciones adicionales. Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Raquel Edith Partida Rocha y Pedro Moreno Badajoz.....	76
(7) Líneas de acción a nivel institucional.....	77
(8) Políticas de promoción de la Industria Electrónica a nivel federal y estatal.....	79
(a) Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND): “Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología” (PCIEAT).....	79
(b) Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT): El Programa Estatal de Software de Jalisco (PROSOFTJAL).....	80
Conclusiones.....	83
Bibliografía.....	94

INTRODUCCIÓN

El interés que despertó el cluster electrónico de Jalisco por su extraordinario desempeño exportador particularmente después de la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLC) en 1994, generó expectativas de un proceso de desarrollo industrial rápido en la industria electrónica. Se llegó incluso a hablar de Jalisco como el nuevo “Silicon Valley” del sur, en alusión a las industrias de alta tecnología (semiconductores y computadoras) concentradas en el valle de San Francisco California. A pesar de las elevadas tasas de exportación que experimentó la industria electrónica en esta región, la crisis mundial de 2001-2002 afectó al cluster de Jalisco, a tal grado que grandes empresas transnacionales cerraron sus plantas de producción, relocalizando sus operaciones en China y otros países asiáticos. El impacto en las exportaciones, inversión extranjera directa y empleo fue en suma devastador, afectando a las nacientes empresas locales que habían florecido en los noventa, que prácticamente para entonces la mayoría habían quebrado, sólo sobrevivió un conjunto de empresas contratistas estadounidenses que habían podido diversificar sus líneas de producción¹.

La comprensión de este fenómeno se inscribe en una realidad globalizada que supera a las economías nacionales, con un entorno de reglas de libre mercado en búsqueda de la eficiencia asignativa que configura a la industria electrónica en una red mundial de producción y desde las repercusiones directas o indirectas de un nuevo paradigma tecnológico², factores que en mayor o menor medida han influido en la expansión de la industria electrónica. Estas dinámicas impactan a las economías no sólo en su espacio económico, sino también, en sus formas políticas, culturales y sociales.

Dentro de este contexto, la hipótesis a comprobar gira en torno a las potenciales condiciones de la región de Jalisco, que permitan la asimilación o aprendizaje tecnológico y por ende el escalamiento industrial. Nuestro objetivo es analizar en detalle las principales características del cluster de Jalisco y definir a partir de esto, si en este

¹ Véase fuente: Lyuba Zarsky y Kevin P. Gallagher, 2008. “Las Transnacionales y la mentalidad de maquila en el valle del silicón mexicano“. Programa de las Américas. Reporte especial. www.ircamericas.org/esp/4968

² La evolución del sector electrónico informático (SE-I) que incluye a las industrias de electrónica y telecomunicaciones, emerge como “subgrupo articulador y dinamizador de un nuevo ciclo industrial” (Ordoñez, 2006: 550), ya que abre la puerta al desarrollo cada vez más sofisticado de “máquinas inteligentes, en forma de software en el ordenador, robótica, nanotecnología y biotecnología,...(la constante) innovación tecnológica en este sector (sin ser la única) ha incrementado la productividad, permitiendo a las empresas producir más artículos con menos costos”. Véase fuente: Ordoñez, Sergio. 2006. “Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”. Comercio Exterior, Vol. 56, Núm. 7.

cluster se encuentran los ingredientes necesarios para ascender en la cadena electrónica de valor.

HIPÓTESIS: El complejo industrial de Jalisco se ha conformado en una localidad industrial vinculada a la cadena de valor global de la electrónica. Sus características podrían enmarcarse en el concepto comprendido por Roy Green como “cluster sin fronteras”³, en cuya inserción a escala internacional se combinan factores de enganche (mediante el establecimiento en la región de compañías transnacionales), impulso interno y soporte institucional. “La interacción de estos elementos deja abierta la posibilidad de que exista progreso local (spillovers, cooperación) o el cluster se estanque para convertirse en una locación subordinada para la valorización de las actividades de las compañías transnacionales basadas en la sobreexplotación de los recursos humanos (y entorno ambiental) de la localidad.”(Rivera, 2005: 248)⁴ Se considera que el “cluster de Jalisco”⁵ se concentraba antes de la crisis del 2001-2002 en actividades de ensamble y manufactura básica, y que después de 2002 se ha reorientado a ciertas actividades de diseño, software e I&D, pero no de forma generalizada, encontrándose en una etapa prometedora para escalar tecnológicamente⁶.

La estructura de la tesis está conformada de la siguiente forma:

En el primer capítulo se muestra el dinamismo de la industria electrónica de México en términos de algunos indicadores estadísticos y su importancia en relación a la electrónica mundial, pasando a visualizar la composición de la electrónica nacional en

³ Este concepto se inspiró en el cluster regional del software en la ciudad de Galway Irlanda. La transformación económica de Galway es una combinación de inversión extranjera directa y la emergencia de cadenas de oferta locales. La dinámica del cluster tiene sus recursos no únicamente en las capacidades y la base de conocimiento establecidos, sino también en la red de instituciones e iniciativas que comprenden un sistema de innovación regional y nacional en Irlanda. Mientras que el cluster como un microcosmos de reciente desarrollo exhibe una dependencia de la inversión extranjera y tecnologías, su carácter “sin fronteras” también provee de oportunidades únicas a las empresas locales para acceder a mercados globales. Se entiende el término sin fronteras en el sentido de que su naturaleza global desafía estereotipos tradicionales de rivalidad doméstica y colaboración. Sin embargo, se encuentra que no es inconsistente con la observación de Porter, de que “las ventajas competitivas perdurables en la economía global residen incrementadamente en cosas locales-conocimiento, relaciones, motivación-que los distantes rivales no pueden igualar”(Traducción propia)(Green, 2001)

⁴ Véase fuente: Miguel A: Rivera, 2005. Capitalismo informático, cambio tecnológico y desarrollo nacional. Universidad de Guadalajara, 2005.

⁵ Juan José Palacios Lara, considera que la clasificación conceptual que define apropiadamente al conjunto de empresas electrónicas en Guadalajara es, el de “conglomerado industrial orientado hacia las exportaciones”. Sin embargo considera que “posee los ingredientes necesarios para convertirse en el futuro en un cluster, y con ello aspirar a que se produzca en su seno la dinámica y los beneficios que caracterizan a dichas formaciones, de acuerdo con la conceptualización que al respecto formuló Porter”. Existe la conciencia de la polémica detrás del concepto “cluster”, pero se considera también que la discusión de este concepto va más allá de los objetivos de este trabajo.

⁶ Los agentes que gestionan la logística en la cadena de valor electrónica dirigen su estrategia en cuanto a interacción tecnológica con los proveedores locales, “...(transmitiendo) conocimiento e información en manufactura básica para cumplir su objetivo de especificación de producto, pero tratando de preservar sus activos estratégicos y su acceso a rentas tecnológicas: lo anterior quiere decir que guardan celosamente las capacidades de diseño, el conocimiento del mercado y de las redes de distribución...”Véase fuente: : Miguel A: Rivera, 2005. Capitalismo informático, cambio tecnológico y desarrollo nacional. Universidad de Guadalajara, 2005. Pág. 24.

agrupamientos regionales, para así ponderar, la importancia del agrupamiento electrónico de Jalisco en comparación a los otros agrupamientos.

En el segundo capítulo se hace una descripción histórica sobre la evolución de la industria electrónica en Jalisco desde sus orígenes hasta hoy en día.

Y finalmente en el tercer capítulo se busca destacar las diferentes perspectivas en que los diversos investigadores (consultados) sobre el tema de la industria electrónica en Jalisco han abordado el estudio de la problemática del cluster, agrupados principalmente en dos enfoques teóricos: el enfoque de cadenas productivas globales y el enfoque de la economía del conocimiento.

Posteriormente en las conclusiones se presentan los principales resultados a los que condujo la realización de este trabajo, intentando rescatar los elementos medulares que permiten diagnosticar la situación actual del cluster y proponer finalmente, los lineamientos tentativos para una política pública eficaz.

Capítulo I. El desarrollo reciente de la Industria Electrónica y su distribución en México a través de los agrupamientos industriales: Aspectos generales

En este capítulo se elabora una breve introducción del comportamiento de los principales indicadores económicos de la industria electrónica en México desde finales de los 80s del siglo XX hasta el presente, además de mostrar su participación y en consecuencia su relevancia dentro de la industria electrónica mundial a partir del análisis de las exportaciones. Después se mide el peso relativo de cada agrupamiento electrónico para visualizar en la comparación mutua, la importancia del agrupamiento de Jalisco en el marco nacional y se pasa a describir las principales características por separado de cada agrupamiento industrial. En este sentido, se incluye información de los principales productos fabricados, las empresas que actualmente laboran, las ventajas relativas a la infraestructura y recursos humanos, las deficiencias que todavía enfrentan para poder hacer viable su integración y la mención de ciertos proyectos potenciales en nichos específicos como la aeronáutica y el desarrollo del software.

(1) Breve panorama de la industria electrónica en México y su participación en las exportaciones del mundo

Desde los años 90s del siglo XX, la industria electrónica en México se ha desempeñado de forma sobresaliente dentro de la industria manufacturera. La clasificación que involucra los principales productos y servicios electrónicos, abarcan los segmentos de telecomunicaciones, cómputo, componentes electrónicos y electrónica de consumo¹. El valor de las exportaciones de la industria de equipo eléctrico y electrónico en 2007, ascendía a 72 mil millones de dólares, consolidándose como la principal fuente de exportaciones manufactureras del país. Los datos más recientes indican que este sector en México, estaba integrado por 700 empresas en 2006, empleando a 315 mil personas, aportando aproximadamente el 4.5% del PIB industrial y más del 27% de las exportaciones manufactureras, con una participación del 8% en el empleo de la manufactura industrial (Secretaría de Economía, ProMéxico).

¹ En algunos casos se incluirá instrumentos de navegación, medición, médicos y de control en seguimiento a la clasificación utilizada por Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, que se remiten a la distinción de 5 segmentos (semiconductores, computadoras, telecomunicaciones, equipo industrial e industria de consumo) que efectúa Miller. De esta clasificación se descarta el segmento de equipo industrial, ya que como tal no se disponen datos de las fuentes estadísticas consultadas y en su lugar se introduce el segmento de instrumentos de navegación, medición, médicos y de control. En la presentación de las estadísticas, las fuentes consultadas no tienen una clasificación homogeneizada de los segmentos mencionados, dentro de lo posible se tratará de distinguirlos. Véase fuente: Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, 2009. "Revolución informática, nuevo ciclo industrial e industria electrónica en México". UNAM; Instituto de Investigaciones Económicas y Casa Juan Pablos. (Pág. 31)

La industria electrónica desde finales de los años 80s del siglo XX, ha casi triplicado su participación en el PIB manufacturero y duplicado su participación en el empleo de la industria manufacturera (véase cuadro 1) entre el período de 1988-2004. En el mismo período, la productividad laboral de la electrónica ha crecido a una tasa promedio anual de 5.10%, significativamente mayor que la del promedio de toda la actividad económica de 1.40%.

Por otro lado, la remuneración media anual de la industria electrónica se ha mantenido en promedio entre 36 y 54% por encima de la remuneración media anual de la economía (Véase cuadro 1), no obstante durante 1988-2000, las remuneraciones reales por trabajador se han incrementado en sólo 8.80%, aún cuando en términos absolutos, las remuneraciones reales por trabajador en la electrónica en 2000, se encontraban 37% por encima del total de la economía (Dussel, 2003: 226).

Por lo que se refiere al Valor Agregado Bruto² (VAB) de la electrónica a nivel nacional, como participación del VAB en la industria manufacturera ha oscilado entre 2.45 y 4.60% durante el período de 1988-2004, mientras que su contribución en el total de la economía en 1988 fue de 0.46% y en el 2004 de 0.91 % (estimaciones con base a datos de INEGI).

Cuadro 1

PARTICIPACIÓN DE LA RAMA 54 (EQUIPOS Y APARATOS ELECTRÓNICOS) EN EL SECTOR MANUFACTURERO Y TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE ALGUNAS VARIABLES								
	PRODUCTO INTERNO BRUTO		Valor Agregado Bruto	Personal ocupado remunerado	Remuneración medio anual		Índice de productividad 1993=100	Variación porcentual
	Participación /PIB total	Participación/PIB manufacturero	Participación/VA manufacturero	Participación/PO manufacturero	tcpa	% sobre media de la Eco.		
1988	1.55	4.04	2.45	5.24		54.99	77.3	
1989	1.65	4.49	2.47	5.16	37.87	68.09	81.9	5.95
1990	1.70	4.80	2.93	5.27	25.78	64.67	98.3	20.02
1991	1.52	4.40	2.74	5.31	21.17	52.95	93.3	-5.09
1992	1.43	4.32	2.62	5.21	15.19	41.80	92.8	-0.54
1993	1.44	4.57	2.97	5.55	7.98	31.28	100	7.76
1994	1.72	5.49	3.32	5.93	12.65	31.88	111.3	11.30
1995	2.93	8.24	3.43	6.41	24.78	40.44	106.8	-4.04

² Es de importancia aclarar, que en la consulta de las fuentes estadísticas en el caso de INEGI, se presenta un sesgo en la información del valor agregado, factor que debe tomarse con ciertas reservas en el momento de la interpretación de los datos El problema que entraña la estimación del valor agregado se expone de forma más extensa desde el enfoque de Economía del Conocimiento, en el capítulo tercero de este trabajo.

1996	3.24	8.71	3.80	6.89	24.89	42.03	114.2	6.93
1997	3.64	9.86	4.56	7.59	22.49	39.97	125.7	10.07
1998	3.99	10.75	5.06	8.09	20.48	40.66	132.8	5.65
1999	4.12	11.33	5.32	8.46	18.37	39.82	134.2	1.05
2000	4.38	12.27	5.96	9.37	16.51	38.72	138.5	3.20
2001	3.97	11.74	5.51	8.88	15.19	44.48	136.8	-1.23
2002	3.64	11.12	4.85	7.79	5.49	40.13	146.2	6.87
2003	3.69	11.46	4.58	7.95	7.20	40.90	137.3	-6.09
2004	3.92	12.00	4.60	8.17	2.56	36.80	140.4	2.26

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Es importante subrayar, que la industria electrónica creció de forma realmente extraordinaria a partir de 1994, registrando una tasa de crecimiento promedio anual (tcpa) del PIB en 107.11% durante 1994-2001, mientras que la tcpa entre 2002-2007 disminuyó a 2.67% (véase gráfica 1), teniendo ligeras recuperaciones entre 2004 y 2005.

El segmento más dinámico desde 1996 ha sido el de computadoras, alcanzando el nivel más alto en el 2000, siendo superado ese mismo año por el segmento de componentes electrónicos que corresponde al segmento 334410³ de la rama 334 en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte-SCIAN 2002 (La información estadística disponible por segmentos abarca de 1988-2004).

Mientras tanto, las exportaciones electrónicas mexicanas de la industria maquiladora en el período de 1988-2004, según datos de INEGI⁴, crecieron a una tasa promedio anual de 362.47% y las importaciones se incrementaron igualmente con celeridad a una tcpa de 385.75%, denotando un saldo comercial positivo⁵ con tendencia descendente en

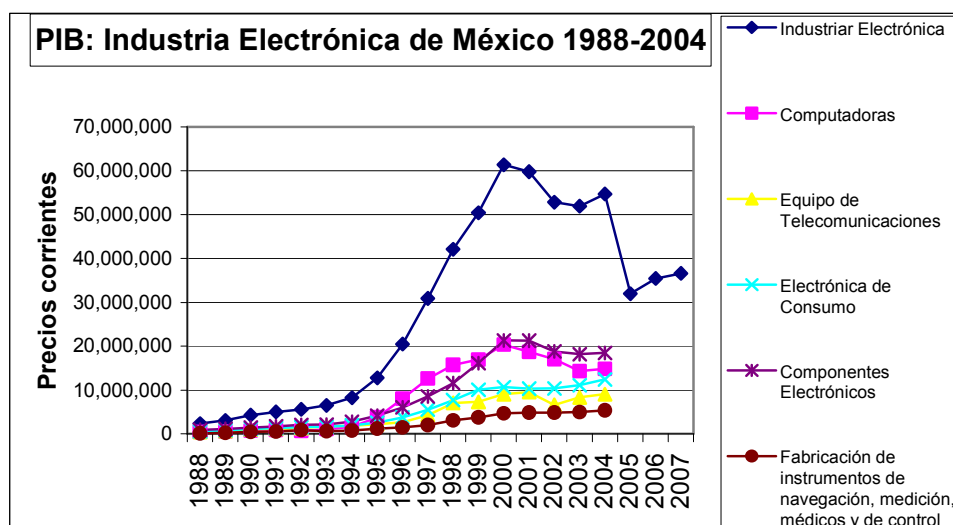
³ Se refiere a las unidades económicas dedicadas a la fabricación de componentes electrónicos como tarjetas simples o cargadas, circuitos, capacitores, etc; incluye la fabricación de modem para computadora, fax y teléfono, y arneses electrónicos excepto los arneses para la industria automotriz.

⁴ En las fuentes estadísticas mexicanas no se encontraron datos de exportaciones electrónicas totales. La única información disponible sobre exportaciones del sector electrónico, se extrajo de las publicaciones de INEGI tituladas “La Producción, Salarios, Empleo y Productividad de la Industria Maquiladora de Exportación. Total Nacional” de 1988-2003 y 1999-2004, donde se compilan las principales variables de la IME: valor agregado bruto, productividad, consumo intermedio, etc. El total del valor de los insumos importados (materias primas, envases y empaques) y de la producción a los que se hace referencia en la publicación, son **equivalentes** al dato anual que reporta la **Balanza de Pagos de México** en los renglones de importaciones y exportaciones de las plantas maquiladoras, por ser ésta la fuente para la elaboración de los cálculos del SCNM en materia de las transacciones económicas de nuestro país con el exterior. Se consulto la rama 54: equipos y aparatos electrónicos.

⁵ Enrique Dussel Peters, encontró (con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de INEGI en la rama 54), que las “exportaciones aumentaron significativamente-en 860.1% para 1988-2000-también lo hicieron las importaciones en 664.1%. Como resultado -y al igual que las actividades más dinámicas de la economía mexicana...la electrónica presenta un coeficiente de la balanza comercial/PIB altamente negativo y superior al valor agregado generado-representando en 2000 un -163.68%, muy por encima del total de la economía y el sector manufacturero. Desde esta perspectiva, los sectores exportadores, incluyendo la electrónica se han convertido en los principales factores de incertidumbre y presión sobre la balanza comercial, la cuenta corriente y la balanza de pagos en general” (Dussel, 2003/b:226).

forma más profunda a partir de 2001 (el saldo de la balanza comercial disminuyó 6.84% de 2001 a 2002).

Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. ** La rama 54 del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) se homólogo a la terminología utilizada por Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, para la distinción de los segmentos en la industria electrónica. Los datos de 2005 en adelante es una estimación propia con base a las tasas de crecimiento del subsector 334 (Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos) de la clasificación SCIAN aplicada en el 2002, que sustituye a partir de 2005 a la rama 54 (Equipos y aparatos electrónicos).

Se puede apreciar en el cuadro 2, con información de la ONU que la participación de las exportaciones electrónicas en el total de las exportaciones del país representan en promedio, durante el período de 1994-2007, aproximadamente el 20% y el saldo de la balanza comercial de productos electrónicos, sólo denota un saldo positivo a partir de 1994 (véase gráfica 2), registrando desde entonces tasas de crecimiento positivas hasta 2004, fecha a partir de la cual el saldo disminuye drásticamente con inicios de recuperación en 2005.

El segmento de electrónica de consumo ha sido el más dinámico entre 1992-1996 y 2005-2007 representando casi del 40% de las exportaciones totales de la industria electrónica en México, seguido del segmento de computadoras que en relación a 1997-2004 tuvo un mayor peso específico dentro de la industria con una aportación en ese período de aproximadamente 37% (este segmento durante el período de 1987-2007 ha registrado una tcapa de 194.09%), mientras que el segmento de telecomunicaciones desde 1995 a 2007 ha contribuido con casi 25% de las ventas externas de productos electrónicos.

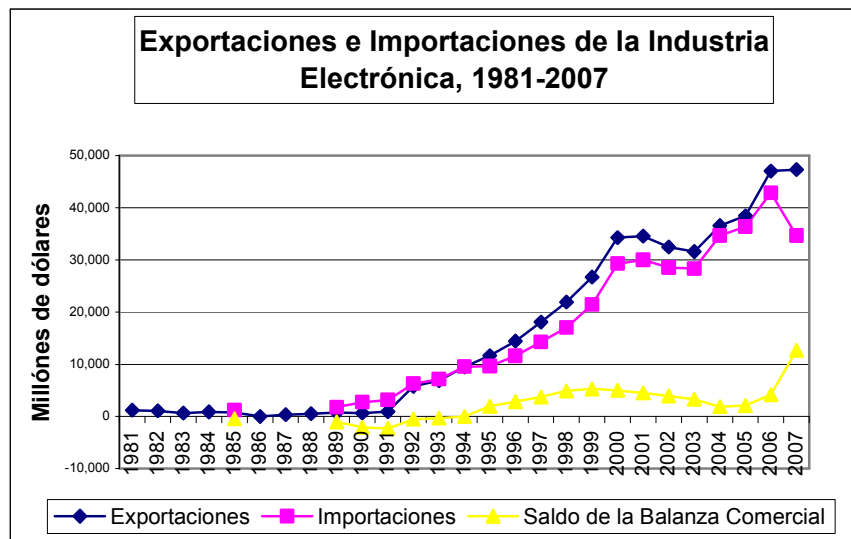
Clasificadas por segmento de origen en el período de 1989-2007 en promedio, el 33% correspondió a las importaciones de componentes y semiconductores, el 27.16% a equipo de cómputo y oficina, el 27.08% a telecomunicaciones, el 11.34% a electrónica de consumo y 0.01% a equipo electrónico médico.

Cuadro 2

Participación de las Exp. Electrónicas en el Total de Exp.		EXPORTACIONES					IMPORTACIONES				
		PARTICIPACIÓN DE... EN LAS EXPORTACIONES ELECTRÓNICAS					PARTICIPACIÓN DE... EN LAS IMPORTACIONES ELECTRÓNICAS				
		Equipo de cómputo y oficina*	Telecomunicaciones	Equipo electrónico médico	Componentes y semiconductores	Electrónica de consumo**	Equipo de cómputo y oficina*	Telecomunicaciones	Equipo electrónico médico	Componentes y semiconductores	Electrónica de consumo**
1981	5.28	12.20	63.90	0.57	19.19	4.15					
1982	4.46	14.45	61.70	0.47	16.12	7.27					
1983	2.43	29.79	3.80	0.16	36.29	29.95					
1984	2.96	28.22	4.65	0.00	34.49	32.64					
1985	3.00	33.87	6.10	0.00	33.00	27.02	39.43	17.15	0.02	32.68	8.29
1986	0.17	84.21	7.89	0.00	5.26	2.63					
1987	1.21	85.97	8.66	0.00	2.99	2.39					
1988	1.76	88.17	7.21	0.37	2.22	2.03					
1989	2.04	87.15	5.87	0.56	5.17	1.26	30.52	28.61	0.03	9.63	28.24
1990	1.63	84.74	6.65	0.45	7.10	1.06	40.83	32.23	0.03	6.09	18.19
1991	2.16	80.98	11.85	0.43	4.78	1.96	37.85	31.23	0.04	6.21	21.09
1992	12.53	20.25	24.91	0.69	12.85	41.30	23.92	27.98	0.02	30.23	16.04
1993	13.20	22.17	25.12	0.74	9.80	42.16	24.43	26.26	0.02	31.41	15.69
1994	15.65	23.95	24.49	0.57	9.62	41.38	23.92	25.63	0.02	32.71	15.69
1995	14.65	25.09	25.77	0.33	9.71	39.10	19.57	19.98	0.01	46.68	12.75
1996	15.06	29.34	23.60	0.54	12.97	33.55	20.23	20.68	0.01	48.11	10.23
1997	16.37	33.43	23.98	0.90	10.34	31.35	20.36	24.66	0.01	45.46	8.71
1998	18.64	34.41	24.52	0.99	9.46	30.62	18.64	25.12	0.01	46.39	9.09
1999	19.59	36.54	26.56	0.86	8.78	27.27	20.16	24.63	0.01	47.06	7.17
2000	20.60	34.30	33.03	0.69	8.94	23.04	19.29	25.62	0.01	47.67	6.46
2001	21.79	38.25	31.78	0.41	5.92	23.64	26.83	23.66	0.01	41.65	7.14
2002	20.21	37.54	28.59	0.71	5.83	27.35	31.35	19.30	0.01	40.42	8.15
2003	19.11	42.30	24.05	0.79	6.87	25.99	35.93	21.76	0.01	34.61	6.59
2004	19.34	37.98	27.37	0.90	6.90	26.85	34.29	24.96	0.01	34.01	5.79
2005	17.98	30.22	31.15	1.09	5.81	31.73	30.89	30.20	0.01	31.79	6.25
2006	18.77	26.13	28.60	0.91	4.59	39.77	27.03	37.60	0.01	27.88	6.48
2007	17.41	24.23	25.67	0.71	2.80	46.59	30.02	44.37	0.01	18.96	5.67

Fuente: Elaboración propia con datos de la ONU, Internacional Trade of Statistics Yearbook, 1984-2002 recopilados en "El Comercio Mundial de Productos Electrónicos y Eléctricos 1980-2004. Una aproximación estadística" de Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Estela Suárez Aguilar. Los datos de 2005-2007 provienen de Database UNComtrade.

Gráfica 2



Fuente: Elaboración propia con datos de la ONU, International Trade of Statistics Yearbook, 1984-2002 recopilados en “El Comercio Mundial de Productos Electrónicos y Eléctricos 1980-2004. Una aproximación estadística” de Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Estela Suárez Aguilar. Los datos de 2005-2007 provienen de Database UNComtrade.

Con datos de la OMC, se constata en el cuadro 3, que el principal país receptor de las exportaciones electrónicas mexicanas con más del 88% en el período de 2000-2007, ha sido Estados Unidos, seguido con exportaciones muy marginales hacia la Unión Europea, Asia y, Sur y Centro América, incrementándose en este último bloque las exportaciones electrónicas mexicanas a partir de 2005, en mayor medida que hacia Asia y la Unión Europea.

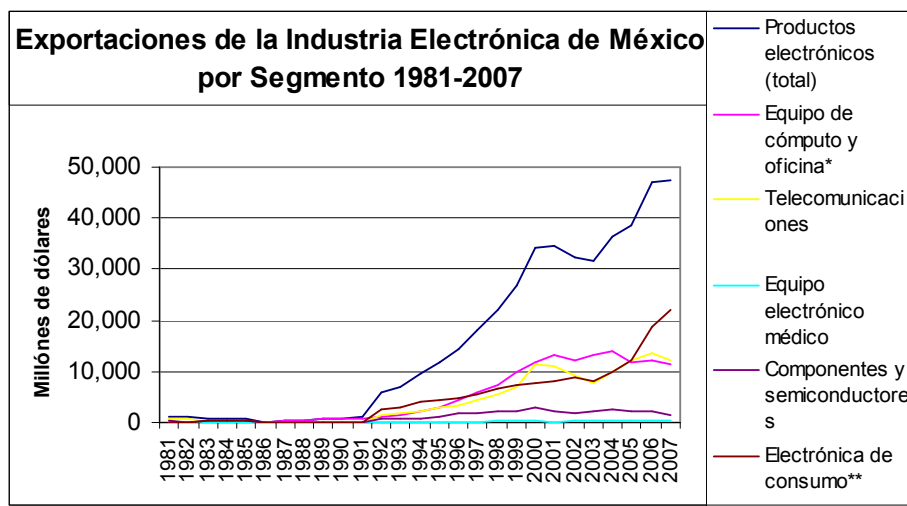
Cuadro 3

Porcentaje de Exportaciones Mexicanas de Productos Electrónicos hacia los principales bloques del mundo, 2000-2007.				
	Asia	Unión Europea	Norte América	Sur y Centro América
2000	2.05	2.08	94.91	0.88
2001	2.81	2.63	92.46	1.35
2002	3.02	3.71	89.45	1.79
2003	2.81	3.31	91.81	1.94
2004	1.5	1.49	94.47	1.75
2005	2.27	2.4	89.92	5.29
2006	2.57	2.49	88.68	6.11
2007	2.19	2.73	88.73	5.84

Fuente: Elaboración propia con datos de la OMC (WTO Statistics Database).

Entre los productos electrónicos que han resentido más la desaceleración de la economía mundial a raíz de la crisis de 2000-2001 destacan las computadoras⁶. (Véase gráfica 3), en cuyo segmento cobró mayor dinamismo la participación en las exportaciones a nivel mundial de países asiáticos (China, Malasia, Corea del Sur, Filipinas, Singapur, Japón y Taiwán), pasando de 47.28% en 2000 a 58.17% en 2007 del total de las ventas al exterior (con base a datos de OMC). A escala internacional México ha conservado una participación (nada despreciable) en las exportaciones mundiales de electrónica de consumo de entre 8.41 y 12.83% durante el 2003-2007(véase cuadro 4), y se observa que en el segmento de componentes y semiconductores su participación en las exportaciones mundiales ha sido mínima con tendencia descendente. Sin embargo a nivel agregado, la participación de las exportaciones mexicanas de productos electrónicos a nivel mundial ha sido relativamente constante en el período de 2000-2007, representando aproximadamente el 3.5% de las exportaciones electrónicas mundiales (datos con base a la OMC).

Gráfica 3



Fuente: Elaboración propia con datos de la ONU, International Trade of Statistics Yearbook, 1984-2002 recopilados en “El Comercio Mundial de Productos Electrónicos y Eléctricos 1980-2004. Una aproximación estadística” de Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Estela Suárez Aguilar. Los datos de 2005-2007 provienen de Database UNComtrade.

⁶ Enrique Dussel Peters en su estudio, “Oportunidades y retos económicos de China para México y Centroamérica”, dice que el proceso de liberación comercial desde los noventa constituyó uno de los fundamentos que permitió la transferencia de segmentos de la cadena electrónica de valor a diversos territorios y documenta que “desde finales de 2000 la industria de la computación se encuentra en una severa crisis. Destaca, por un lado, una generalizada sobreoferta de partes y componentes, así como de productos finales, lo cual ha llevado a importantes caídas en sus respectivos precios. La integración de varios países, particularmente asiáticos, a diversos segmentos de la cadena de valor, ha profundizado esta sobreoferta. Por otro lado, e independientemente de las causas estructurales, la recesión en Japón y los Estados Unidos desde 2001 también ha profundizado este desempeño” (Dussel, 2004/b: 78).

Cuadro 4

Participación de las Exportaciones Electrónicas por Segmento de principales bloques o países, 2003- 2007						
COMPUTADORAS						
	Norte América	Europa	Asia Oriental	Asia-Pacífico	México	Resto
2003	13.85	32.72	27.15	5.02	3.96	17.32
2004	13.63	32.35	28.56	4.63	3.71	17.13
2005	12.96	31.53	30.99	3.87	2.90	17.75
2006	12.70	31.60	32.76	3.36	2.68	16.90
2007	12.06	30.05	35.71	3.24	2.32	16.62
TELECOMUNICACIONES						
	Norte América	Europa	Asia Oriental	Asia-Pacífico	México	Resto
2003	10.81	35.44	32.89	6.55	3.27	11.02
2004	10.00	33.17	36.54	6.29	3.38	10.62
2005	9.19	34.26	37.73	5.10	3.38	10.34
2006	8.73	35.53	38.28	4.59	3.17	9.70
2007	9.30	27.54	46.41	4.68	2.92	9.15
EQUIPO ELECTRÓNICO MÉDICO						
	Norte América	Europa	Asia Oriental	Asia-Pacífico	México	Resto
2003	28.39	50.76	3.59	11.25	1.22	4.78
2004	26.45	50.74	3.82	11.33	1.41	6.24
2005	27.85	49.49	4.52	11.21	1.63	5.31
2006	27.44	49.33	5.40	10.61	1.46	5.75
2007	25.12	51.76	6.24	10.21	1.01	5.65
COMPONENTES Y SEMICONDUCTORES						
	Norte América	Europa	Asia Oriental	Asia-Pacífico	México	Resto
2003	17.00	17.06	23.89	12.16	0.74	29.15
2004	14.78	17.65	27.01	11.77	0.73	28.06
2005	13.91	16.67	29.70	10.99	0.61	28.13
2006	13.02	14.52	33.08	9.91	0.51	28.97
2007	11.85	14.48	36.48	10.08	0.30	26.82
ELECTRÓNICA DE CONSUMO						
	Norte América	Europa	Asia Oriental	Asia-Pacífico	México	Resto
2003	3.69	22.26	33.69	16.65	8.41	15.30
2004	3.54	23.22	35.76	14.70	8.00	14.77
2005	3.82	24.41	37.82	11.85	8.83	13.28
2006	3.97	28.10	36.14	9.53	11.90	10.36
2007	4.30	30.75	34.83	8.78	12.83	8.51

Fuente: Elaboración propia con datos de Database UNComtrade. En este cuadro se integra el segmento de equipo médico como un indicador de lo que puede estar pasando dentro del subsector de equipo industrial y científico (que considera adicionalmente al equipo electrónico de diseño y manufactura, así como instrumentos de verificación, medida y análisis). Es decir, podría sugerir la evidencia empírica de una tendencia en la reconfiguración espacial del SE-I hacia actividades de mayor valor agregado (concepción y diseño de productos y procesos).

(2) Distribución y ubicación de la Industria Electrónica a partir de los agrupamientos industriales

Los cuatro agrupamientos de la industria electrónica en México (Zona Occidente, Zona Noroeste, Zona Noreste y Zona Centro), con base en información de los censos

económicos de 2004 elaborados por INEGI (véase cuadro 5), muestran que en conjunto producían el 89.4% de los productos electrónicos y contribuían con el 3.92% del PIB nacional en 2004. En ese mismo año, la aportación de la industria electrónica en el Valor Agregado Bruto (VAB) nacional fue de 0.91% y el personal ocupado remunerado del sector electrónico representaba el 8.17% del empleo manufacturero, y el 0.89% del empleo nacional. Se observa (en el cuadro 5), que la cuota de participación en la producción bruta total de industria electrónica⁷ en orden de importancia por su contribución, era de 36.49% en la zona occidente (Jalisco), de 32.28% en la zona noroeste (Baja California Norte y Chihuahua), de 12.49% en la zona noreste (Tamaulipas y Nuevo León) y por último de 8.14% en la zona centro (Distrito Federal, Estado de México y Querétaro). Es importante resaltar, que las estimaciones de las diferentes variables (valor agregado bruto, inversión, producción bruta, personal ocupado, remuneraciones) revelan datos interesantes con respecto a la Zona Noroeste, la cuál denota la mayor inversión total (extranjera y nacional), captación de remuneraciones, empleo y valor agregado dentro de la industria electrónica. Los datos de la Zona Noreste muestran por otro lado, que aunque es la región con menor captación en inversión, ocupa el segundo lugar en empleo y remuneraciones con 17.77 y 19.99% respectivamente. La zona centro se posiciona como la segunda región de mayor inversión total (21.83%), siendo sin embargo, la de menor participación en las variables de valor agregado, empleo y remuneraciones en comparación con las otras regiones. Finalmente es curioso notar, que la región occidente percibe la menor inversión en la industria electrónica comparativamente y aún cuando ha sido la región de mayor contribución en la producción bruta (36.49%) de esta industria (véase cuadro 5), su participación en el VAB de la industria electrónica ha sido de sólo 12.65%, debajo de las participaciones de las zonas noroeste (51.59%) y noreste (14.95%). Contrasta este resultado con el caso de la zona noroeste, donde aún cuando la participación en la producción bruta es relativamente menor a la zona occidente, contribuye con 51.59% en la formación del valor agregado⁸ de la industria electrónica⁹.

⁷ Se refiere al subsector 334 (Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición, y de otros equipos y componentes y accesorios electrónicos).

⁸ El valor agregado bruto, se denomina al saldo contable de la cuenta de producción de un establecimiento, industria o unidad institucional, que resulta de restar del valor de la producción el monto del consumo intermedio, es decir, se reduce a los sueldos y salarios, y superávit bruto de operación (ganancias) (INEGI).

⁹ No resulta claro las razones de esta disparidad. Una posible interpretación sería el que las maquiladoras en esta región occidente tienen un peso importante. Sin embargo, desde el punto de vista de Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, la estimación estadística del valor agregado de las maquiladoras es un tema

Cuadro 5

Participación de algunas variables en el total del subsector 334 (Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos) en el 2004.					
	Zona Occidente	Zona Noroeste	Zona Noreste	Zona Centro	Resto
Valor Agregado	12.65	51.59	14.95	6.03	8.49
Producción bruta total	36.49	32.28	12.49	8.14	6.41
Personal ocupado total	13.2	48.05	17.77	6	13.04
Total de remuneraciones	11.55	50.63	19.99	5.12	12.71
Inversión total	10.84	38.21	17.95	21.83	2.05
Principales actividades	Electrónica de cómputo, Tecnologías de la información	Fabricación de TVs, Equipo de telecomunicaciones	Electrónica automotriz, Electrónica de consumo, Telecomunicaciones	Equipo de telecomunicaciones, Electrónica industrial orientada a sistemas automotrices, Electrónica de consumo	
Principales empresas	Componentes electrónicos: Intel, Kodak, Texas Instruments, Flextronics, Pegasus Control, Sanmina-SCI, Solectron, Flextronics, Yamaver; Telecomunicaciones. Mixbaal, Telec de México, Triquest, Nec de México; Computo: Hewlett Packard, Celestica, Jabil Circuit, IBM, Hitachi; E. consumo: Phillips, Samsung, Pioneer Standard; E. industrial: Siemens VDO (aeroespacial), Vogt, Pemstar, Mexikor.	Electrónica de consumo: Hitachi, JVC, Panasonic, Samsung, Sony, Daewoo, LG Electronics, Mitsubishi, Thomson, Matsushita, Kenwood; Componentes electrónicos: Phillips Lighting Electronics, Sanyo Video Components, Matsushita, TDK, Honeywell; Otras empresas: Motorola	Componentes electrónicos: Matsuhita, Fujitsu Ten, Sanmina-SCI, Invensys, Elcoteq, Kemet; Telecomunicaciones: Nokia, Celestica, Northern; E.consumo: Jabil, LG Electronics, Whirlpool, Sanyo, West Bends, Phillips, Sony; E. automotriz: Delphi Delco, Pionner Manufacturing, Denso, Visteon, Matsushita, Capro, Elamex, Alcom.	Telecomunicaciones: Siemens, Lucent Technologies, Alcatel-Indetel, Marconi Communications, Ericsson Telecom, Met Tech; Componentes electrónicos: Kintel, Selectronic, Tectron, Sowa, Diehl Controls; E: consumo: Panasonic, Black and Decker, Mabe, Koblenz, Hoover, LG Electronics; E. industrial: Brose, Kostal, Siemens, WK México, Melco.	
Características relevantes	La manufactura se realiza por las principales CMs globales que se establecieron por la demanda generada de OEMs. Este agrupamiento se vincula de forma importante con Aguascalientes, donde se encuentra la planta de semiconductores que a partir de 2000 transito a la producción de semiconductores analógicos, sensores	Toda la industria se enfoca a la maquila de exportación con alguna interrelación regional. Las empresas ensambladoras constituyen un soporte para las líderes, sin embargo se importan una parte importante de componentes y ensambles de Asia. Existen importantes empresas OEMs y CMs.	Se encuentran CMs importantes como Celestica, Jabil, Sanmina-SCI. No se tiene una alta especialización en un segmento específico; se tienen fabricantes para la industria automotriz, electrónica de consumo y telecomunicaciones.	La producción se orienta hacia el mercado regional y nacional. No están establecidas CMs globales. Se encuentran establecidos los corporativos nacionales y latinoamericanos de empresas OEMs.	

que suscita mucho debate, pues la información estadística oficial se encuentra subestimada en el ejercicio fiscal de estas empresas, que muy bien pueden hacer pasar las utilidades como “insumos importados”, sobrefacturando las compras de estos y subfacturando las ventas (este tema se expone ampliamente en el tercer capítulo de este trabajo) (Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, 2009: 219). Pero también hay elementos que apuntan a considerar que la aportación del VAB en la región occidente es aproximadamente del 27 %, además de que hay una fuerte presencia de empresas que operan bajo el régimen Altex y Pitex, las cuales mantienen una integración más fuerte con los proveedores locales y nacionales (Secretaría de Economía, 2002).

	y controles.			
Tendencia relevantes	Hay una tendencia al 1) diseño del producto (IBM y HewlettPackard se están orientando al software) e introducción de nuevos productos 2) análisis de productos y centros de pruebas;3) hacia la producción low volume-high mix.	El cambio tecnológico hacia tecnologías de cristal líquido y plasma está afectando la industria del televisor, estas pantallas se están elaborando en Asia. Hay un despliegue importante en la electrónica aeroespacial y la electrónica médica.	Se quiere impulsar este sector a nuevos nichos como la nanoelectrónica, electrónica de energía, desarrollo del software.	En Querétaro se esta desarrollando un cluster especializado en electrónica aeroespacial. Existe una importante producción de electrodomésticos (refrigeradores) con cada vez mayor contenido electrónico.

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Censos Económicos 2004, para la estimación de agregados económicos. El resto de la información se recopiló de otras fuentes como los portales del gobierno de los Estados de Jalisco, Chihuahua, Baja California, Tamaulipas, Nuevo León, Distrito Federal, Estado de México, Querétaro.

Se ha identificado por lo anteriormente expuesto, principalmente cuatro agrupamientos especializados a nivel regional, cuyo peso conjunto abarca casi en su totalidad a la industria electrónica en México. En los siguientes apartados, se describirán las características más sobresalientes de estos agrupamientos, concentrándose el análisis más riguroso en el agrupamiento electrónico de la zona occidente (que es finalmente el objeto de nuestro estudio) desarrollado en el capítulo siguiente.

(a) Agrupamiento Zona Noroeste

La incorporación a la industria electrónica de ciudades como Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, se llevo a cabo en principio a través de la fabricación especializada en equipo de audio y video. Ha sido durante la década de los 90s del siglo XX en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la zona de mayor captación de inversión extranjera directa (casi en su totalidad de origen asiático) que auspiciada bajo el programa de maquiladoras, incrementó su producción de televisores con destino al mercado de Estados Unidos de 1, 700, 000 unidades en 1987 a más de 25, 000, 000 en 1998 (Carrillo, 2004: 279). Baja California se ha convertido en la región más importante del norte, con más de 223 empresas electrónicas principalmente de origen asiático y estadounidense. Algunos de los productos electrónicos manufacturados hoy en día en este estado, son: tableros de circuitos impresos, arneses, radar marino de ondas sonoras, teléfonos celulares, microchips y semiconductores, en compañías de clase mundial como: Sony, LG, Samsung, Thomson/Videocon, Benq, Sharp, entre otras, manufacturando en promedio más de 19 millones de televisiones de alta tecnología - LCD, DPL y Plasma por año (Portal del gobierno del Estado de Baja California). Cabe

mencionar que en Baja California existen también, 42 empresas establecidas orientadas al sector aeronáutico, convirtiendo a esta entidad en el mayor cluster aeroespacial¹⁰ de todo el país. La empresa Honeywell (líder mundial de electrónica para cabinas de aviones), desde el 2006 construye en Mexicali el Centro de Investigación y Tecnología Aeroespacial, donde unos 300 ingenieros y 100 técnicos especializados diseñarán la nueva generación de sistemas eléctricos para la compañía Boeing. En coordinación con ingenieros en Phoenix, Arizona, donde está su corporativo, este centro realizará pruebas en forma virtual¹¹. Honeywell opera otra planta, con 2,000 empleados, en Mexicali, donde produce intercambiadores de calor (que permiten regular la temperatura de las partes del avión), principalmente para Boeing. Por sus plantillas, también destacan las fábricas de Rockwell Collins, con 1,300 trabajadores, que produce sistemas de video y audio, y Gulfstream, con 1,000 empleados, que produce partes metálicas, subensambles de fuselaje y productos electrónicos (CNNExpansión.com).

En Chihuahua por otro lado, se agrupan más de 209 empresas que elaboran productos electrónicos y de telecomunicaciones¹², colocándose en el segundo sitio a nivel nacional (después de Baja California) como productor de televisores y productos relacionados¹³ (Portal del gobierno del Estado de Chihuahua)

Las filiales de compañías trasnacionales de mayor presencia en la región noroeste son:

- **Japonesas:** Hitachi¹⁴, JVC, Matsushita, Mitsubishi, Sanyo, Sharp, Sony, Toshiba y Kenwood

¹⁰ En ese estado se fabrican lo mismo cables y arneses, maleteros de cabina y anillos de motor, que estructuras de asientos, motores eléctricos para sistemas auxiliares, componentes hidráulicos y sistemas de control de vuelo, entre otros productos. Véase fuente: CNNExpansión.com

¹¹ El avión, por ejemplo, podrá estar en Francia, y desde Mexicali se detectarán posibles fallas que puedan tener las partes de los motores, para corregir sus diseños. Véase fuente: CNNExpansión.com

¹² La planta de manufactura de cableado estructurado, Tyco Electronics instalada desde hace una década en Juárez (municipio que concentra el 80 por ciento de las empresas electrónica del estado), inauguró en 2003, un área de investigación y desarrollo para la producción de soluciones enfocadas a mercados específicos, como los centros de atención telefónica. Véase fuente: ElectronicosOnline.com.

¹³ En Ciudad Juárez se ubica la empresa Scientific Atlanta, que desde 1996 cuenta con una producción de 60 millones de componentes diarios, principalmente para decodificadores de televisión restringida, los cuales se comercializan principalmente en Estados Unidos y Europa: Véase fuente ElectronicosOnline.com.

¹⁴ Hitachi, junto con las también japonesas Matsushita y Pioneer, son las tres principales compañías productoras de televisores de plasma en el mundo. Sin embargo, esta compañía cuenta con una gran diversificación en sus unidades de negocio, desde plantas de energía nuclear hasta lavadoras, según señala el portal siliconnews.com

- **Coreanas:** Daewoo, LG Electronics y Samsung (Secretaría de Economía, Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología 2002-2010).

Las principales ventajas con las cuáles cuenta esta región de acuerdo con las propias gerencias de las filiales son la implementación de alta tecnología y los recursos humanos. Entre los aspectos ha destacar en la evolución de esta industria que se han llevado a cabo en los últimos años, ha sido: la utilización de tecnología de clase mundial, una alta automatización de los procesos de producción, transferencia de la responsabilidad a filiales mexicanas en algunas actividades de investigación y desarrollo, así como de orden administrativo y aplicación local de ingeniería en el diseño (Carrillo, 2004:282). Esto ha desembocado en una tendencia a la fabricación de un mayor número de componentes de alta complejidad tecnológica en esta región, en las que se incluye la producción de cinescopios, espejos para proyección, sintonizadores, yugos de deflexión, convertidores, transformadores *fly back* y gabinetes (inyección de plástico); estos componentes habían sido importados desde principios de los años 90s de Japón y Estados Unidos (Carrillo, 2005: 292; Secretaría de Economía 2002). El valor agregado de esta zona no supera al 5%¹⁵, ya que la mayoría de los insumos, partes y componentes utilizados en los procesos productivos son de origen importado (Secretaría de Economía, 2002).

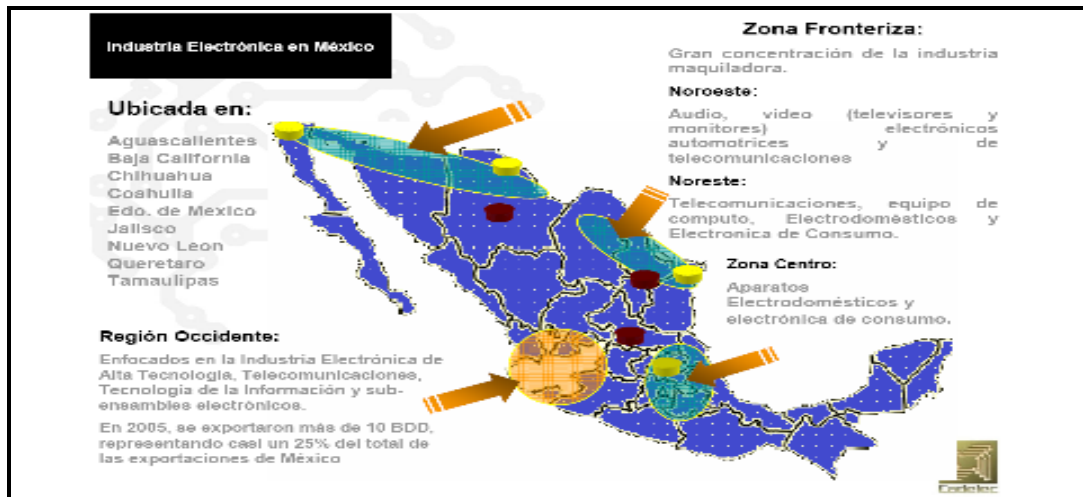
Actualmente la tecnología del televisor se encuentra en proceso de transición, es decir, la irrupción de las pantallas de plasma y de cristal líquido de matriz activa (LCD) está desplazando rápidamente a los tubos de rayos catódicos (cinescopios). En este campo se ha desarrollado la ingeniería a tal grado que las televisiones se encuentran preparadas para la denominada High Definition (Alta Definición), la cual ha permitido una reestructuración en la imagen a nivel píxel y las radiofrecuencias que acompañan las transmisiones de datos. Este proceso exige nuevos requerimientos de insumos y partes, donde la tecnología es propiedad de corporaciones japonesas y coreanas, realizándose la producción de la mayor parte de los principales componentes en los países de origen de la Inversión Extranjera Directa (IED) (Carrillo, 2004:299).

¹⁵ Para Jorge Carrillo, las cifras estadísticas oficiales no reflejan con certeza el creciente proceso de integración vertical en la región, pues el caso del cinescopio en Tijuana donde se realiza el 70% del valor del producto, es una excepción que hace perceptible un cambio sustantivo en relación a la integración de insumos nacionales a los procesos productivos del sector. Es también un factor psicológico de inhibición para el desarrollo de proveedores nacionales. Véase fuente: Dussel Peters, Enrique; Palacios Lara J, José y Woo Gómez Guillermo (Coordinadores), 2004. La industria electrónica en México: problemas, perspectivas y propuestas. Universidad de Guadalajara. Pág. 295

(b) Agrupamiento Zona Centro

En esta región agrupada geográficamente por el Distrito Federal, el Estado de México y Querétaro, se localizan empresas de distintas ramas de la electrónica, sobresaliendo dos tipos de actividades:

- Fabricación de equipo de telecomunicación en plantas de manufactura de dos de las empresas líderes a nivel mundial: Alcatel-Lucent (Francia) y Ericsson (Suecia), convirtiéndose en las principales proveedoras de Teléfonos de México y;
- Producción de bienes electrodomésticos. La cadena productiva de aparatos electrodomésticos (artefactos domésticos) comprende dos grandes líneas de producción: línea blanca y enseres menores (pequeños electrodomésticos)¹⁶. El mercado de este segmento (valorado en dos mil millones de dólares) en México durante el 2004, estaba distribuido de la siguiente forma: 8 % para Black & Decker, 18.4% para Taurus, 16.1% para Sonbeam, 14.6% para Hamilton Beach y el resto para otras marcas (El Universal).



Fuente. Cadelec, Industria Electrónica en Jalisco 2007

En la administración foxista se incluyó al sector aeronáutico dentro de los sectores económicos prioritarios, por ser de alta tecnología. La industria aeroespacial en el 2006 generaba 10, 000 empleos y 450 millones de dólares en exportaciones a Estados Unidos y los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua y Nuevo León (donde se ubican 73 empresas) representaban el 67% del total de las exportaciones en este segmento. El

¹⁶ La línea blanca incluye cocinas, refrigeradores, aires acondicionados, calentadores y lavadoras, entre otros; la enseres menores comprende licuadoras, ventiladores, planchas, tostadoras, secadores de pelo y en general productos de cocina y de limpieza personal.

establecimiento en 2006 de la empresa canadiense Bombardier Areospace (líder en la fabricación de aviones) en Querétaro, junto a las dos compañías ya instaladas en la zona, Industria de Turborreactores (ITR)¹⁷ y Messier Services y Outsourcing Engineering Services¹⁸, así como el Centro de Investigación Científica y Tecnológica de Querétaro (CIATEQ) y el Centro de Ingeniería Avanzada en Turbomáquinas de General Electric (GE-CIAT), generó la expectativa de consolidar el complejo industrial especializado en el sector aeroespacial. La llegada de Bombardier se logró debido a las facilidades brindadas por el gobierno; la situación geográfica del estado; su infraestructura en comunicaciones y parques industriales; la estabilidad laboral y calidad de vida, seguridad y alto nivel educativo, ya que cuenta con más de 40 universidades. Para este proyecto el estado de Querétaro cederá 80 hectáreas del aeropuerto, para instalar toda una cadena productiva que tiene contemplado fabricar componentes y ensamblar aviones, teniendo como objetivo además, la creación de un parque de proveedores internacionales de la industria aeroespacial y un centro de capacitación para este sector a cargo de la Universidad Tecnológica de Querétaro (ElectronicosOnline.com Magazine).

(c) Agrupamiento Zona Noreste

Los estados de Tamaulipas y Nuevo León tienen una amplia participación en la industria electrónica, destacándose en particular la producción de electrónica automotriz. La relación entre la industria Electrónica y la industria Automotriz se ha fomentado mediante el uso de Tecnologías de Información, para desarrollar sensores, sistemas de seguridad, conectividad satelital y demás equipamiento vehicular¹⁹.

Monterrey la capital del estado de Nuevo León, se localiza a 140 millas al sur de la frontera con Estados Unidos, lo cual constituye un factor de accesibilidad a este mercado por su cercanía y cuenta entre sus activos más importantes con capital humano, y elevada calidad en sus sistemas logísticos de comunicación y transporte. En este

¹⁷ ITR es una empresa instalada en Querétaro desde 1982, en principio fue propiedad del gobierno hasta 1994 cuando pasó a pertenecer al Grupo Cintra (la controladora de Aeroméxico y Mexicana), y posteriormente fue adquirida en 1997 por la firma española ITP, dando origen a ITR, firma dedicada a la reparación y mantenimiento de motores aeronáuticos (MRO, por sus siglas en inglés) así como sus partes y componentes, a la ingeniería de diseño y desarrollo aeroespacial, y a la fabricación de *externals* (accesorios y componentes externos de los motores).

¹⁸ Messier Services es una empresa de origen francés dedicada a la reparación y venta de trenes de aterrizaje que originalmente era parte del grupo Snecma, pero al fusionarse con Sagem formaron el Grupo Safran. Hasta el año pasado existían cuatro talleres de reparación a nivel mundial ubicados en Francia, Inglaterra, Singapur y EU. Posteriormente se tomó la decisión de trasladar el de EU a Querétaro.

¹⁹ Información recabada del estudio “Lineamientos para el fortalecimiento de agrupamientos de la industria electrónica en Tamaulipas”, 1998.

estado, tienen presencia más de 1.300 firmas foráneas en los sectores metal-mecánico, aeroespacial, electrónico y telecomunicaciones, entre otros (Portal del gobierno del Estado de Nuevo León). Nuevo León mantiene una estrecha relación con Texas, ciudad que se ha convertido en un centro de alta tecnología en el diseño, producción y distribución de productos electrónicos (Casalet, 2001:57). Entre las empresas establecidas se distinguen Nortel²⁰, Networks de origen canadiense dedicada principalmente a la producción y servicios de telecomunicación, Elcoteq²¹ compañía finlandesa proveedora de servicios de manufactura de partes electrónicas y Celestica²², empresa estadounidense que inició operaciones en 1998, dedicada a un amplio rango de servicios de manufactura electrónica que va desde la introducción de nuevos productos, distribución global y servicios de reparación. Se destaca la iniciativa de algunas empresas (Nortel, Elcoteq Networks) en el fomento de acuerdos de cooperación con instituciones educativas como el ITESM, Campus Monterrey con su Centro de Electrónica y Telecomunicación, UNAM e IPN, para el desarrollo de capacidades tecnológicas en el sector electrónico (Casalet: 2001, 59).

Por otra parte, Tamaulipas comparte una frontera de 420 km con Estados Unidos, favoreciéndole su cercanía a la ciudad de Monterrey, que podría constituirse en un soporte importante por la tradición de su industria manufacturera. Para el año 2005, se contabilizaban 93 empresas en el ramo de la industria eléctrico-electrónica (Siitam, Sistema Integral de Información de Tamaulipas). Las empresas electrónicas en Tamaulipas en 1998, orientaban principalmente su producción al sector automotriz (Fujitsu²³, Deltrónicos, Dura, y, Matsushita) y a las partes y componentes electrónicos

²⁰ Desde el año 2000, Nortel ha delegado sustancialmente todas sus actividades de manufactura. Nortel ya había traspasado a Flextronics las operaciones de las plantas de diseño óptico que la compañía mantenía en Ottawa y Ontario en Canadá y una más, ubicada en Monkstown, Irlanda del Norte. La única planta que falta de ser transferida, es la ubicada en Calgary, cuya operación se esperaba concluir a mediados de 2005 (Electronicsonline.com Magazine).

²¹ Elcoteq adquirió en septiembre del 2008 de Phillips, la fábrica de televisiones planas ubicada en Ciudad Juárez. Con el acuerdo logrado también entre Elcoteq SE y Funai Electric, se busca la expansión de la actividad de comercialización del sector de las televisiones planas en Norteamérica, específicamente Canadá y Estados Unidos (Electronicsonline.com Magazine).

²² Celestica es una compañía estadounidense de manufactura de electrónicos que fue creada en 1994 como una subsidiaria de IBM. Esta compañía se reestructuró en 2005 y recientemente adquirió Ramnish Electronics, compañía hindú dedicada a proveer servicios de manufactura electrónica (EMS), por lo que su adquisición forma parte de la estrategia de Celestica por penetrar en este mercado asiático. Por otra parte, también adquirió a CoreSim, empresa canadiense dedicada a proporcionar servicios de análisis de diseño y rediseño para la industria electrónica. Se espera que la experiencia de CoreSim en el desarrollo de innovadores procesos y herramientas de diseño para los mercados de telecomunicaciones, aeroespacial, militar y comercial, complemente su oferta de servicios de diseño (Electronicsonline.com Magazine).

²³ Fujitsu es una empresa japonesa que cuenta con diversas unidades de negocios, en 2007 tenía una facturación anual de 3,300 millones de euros, emplea a más de 18,000 personas y opera en más de 20

(Lucent Technologies y Kemet) para el mercado de exportación. De acuerdo a un estudio realizado en 1998, las empresas de la industria electrónica de Tamaulipas operaban bajo el programa de maquila y se caracterizaban por altas actividades de ensamble, mínima integración de insumos nacionales (sólo algunos materiales/materia prima y empaques lo proveía la industria nacional) y su desvinculación con las empresas de la industria local y regional. Parte del desarrollo de la industria maquiladora de exportación en Matamoros, Reynosa y Nuevo Laredo ha sido gracias a su cercanía con ciudades fronterizas de Texas (Brownsville, Mc. Allen y Laredo), lugar de residencia de los ejecutivos de empresas trasnacionales. En la frontera americana de Tamaulipas, se establecen los centros administrativos, las unidades de almacén y distribución, y los corporativos al interior de Estados Unidos de las empresas electrónicas que operan en el estado. Los principales problemas que enfrentan los proveedores nacionales para su integración a la cadena productiva de la industria electrónica de Tamaulipas de acuerdo a este estudio son: falta de competitividad en precio, calidad y servicio, nivel tecnológico limitado, falta de flexibilidad en los procesos de producción, falta de sistemas de calidad, problemas de entrega justo a tiempo y falta de institucionalidad y profesionalización de las empresas²⁴.

(d) Agrupamiento Zona Occidente

Guadalajara capital del estado de Jalisco es conocida como "El Valle del Silicio"²⁵, mexicano debido al gran auge y desarrollo de la industria electrónica, enfocada en la especialización de tecnologías de la información (TI), telecomunicaciones, diseño de semiconductores, aplicaciones móviles, diseño de nuevos materiales, electrónica para el sector automotriz, equipo médico, desarrollo y pruebas de software. Esta industria local estaba conformada en 2006, por 12 empresas OEMs, 13 CMs, 31 centros de diseño y más de 300 proveedores especializados (CADELEC). Se han instalado en esta región, empresas emblemáticas de la industria electrónica de equipo original (OEM) como Hewlett Packard, IBM, Intel, Lucent, NEC y empresas contratistas (CM) como

países. Una de sus unidades de negocio son los dispositivos electrónicos y microelectrónicos, dentro del cual, esta posicionado como uno de los líderes en el mercado, sobre todo enfocado al sector automotriz. (ElectronicOnline Magazine).

²⁴ Véase fuente: Lineamientos para el fortalecimiento de agrupamientos de la industria electrónica en Tamaulipas", 1998.

²⁵ Para 1998, la industria electrónica en Guadalajara estaba exportando más de 8 mil millones de dólares y ese desempeño hizo que se comenzará a hablar de Guadalajara como el nuevo "Silicon Valley" del sur, en alusión al famoso valle sureño de san Francisco, donde se concentra la industria de semiconductores y computadoras. Lyuba Zarsky y Kevin P. Gallagher, "Las trasnacionales y la "mentalidad de maquila" en el valle del silicón mexicano," Programa de las Américas Reporte Especial (Washington, DC: Center for International Policy, 14 de febrero de 2008).

Flextronics, Solelectron, Jabil Circuit y SCI-Sanmina. Dichas empresas están distribuidas alrededor de la zona metropolitana de Guadalajara, capital del estado de Jalisco y segunda mayor ciudad de México, con más de un millón seiscientos habitantes (según el censo de INEGI en 2005) (Portal del gobierno del Estado de Jalisco). La mayoría de las compañías de este agrupamiento operan bajo los programas PITEX y ALTEX, promoviéndose por otro lado, el desarrollo de una importante cadena de suministro desde 1997 a través de una asociación civil llamada Cadena Productiva de la Electrónica (CADELEC), cuya función es proporcionar asesoramiento para la integración eficiente de proveedores nacionales o extranjeros a la cadena electrónica de valor (Dabat, Ordóñez y Rivera 2005: 106, Palacios, 2004/a). Jalisco también se encuentra, entre los primeros estados que reciben apoyo del Prosoft²⁶ (Programa Nacional de Fomento a la Industria del Software), que en el 2006 destino 102 millones de pesos, casi una cuarta parte del presupuesto del programa (420 millones de pesos) a esta región industrial (ElectronicosOnline. Magazine). Como parte del Programa Estatal de Software de Jalisco (PROSOFTJAL²⁷) se han desarrollado tres programas de formación de recursos humanos especializados en las áreas de desarrollo de software y e-business (PAFTI), diseño en tecnología de semiconductores (PADTS) y multimedia, vía animación 2-D, 3-D y efectos especiales (CUAAM), de los cuales dos, el PADTS y el CUAAM, están en marcha desde noviembre del 2002 (Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, SEPROE). En Jalisco existen alrededor de 70 empresas PyMEs desarrollando software, más toda la División AMS de IBM, con aproximadamente 1,650 personas trabajando en esta actividad, de las cuales poco más del 50% laboran con IBM-AMS (SEPROE). En 2009, el Gobierno de Jalisco anunció la búsqueda para generar y consolidar alianzas que atraigan financiamiento para la investigación y el desarrollo tecnológico. La operatividad del proyecto se realizará a través del COECYTJAL y del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, unidad Guadalajara (CINVESTAV). (SEPROE)

²⁶ El mercado mexicano de software es del orden de los 600 millones de dólares y el sector que se refiere a la informática participaba con 3.5% del PIB total en el 2000. La principal empresa es Softtek de Monterrey, N.L. con aproximadamente el 8.5% del mercado total, seguida de Hildebrando de México, D.F., con casi el 6%, CEMTEC, con el 5%, otras 8 empresas con más de un 1% del mercado y el restante 66% del mercado repartido entre un sinnúmero de empresas micro y pequeñas, reales, virtuales o imaginarias, repartidas en más de una veintena de ciudades del país.

²⁷). El PROSOFTJAL es un organismo del Estado constituido por iniciativa del COECYTJAL y de la CANIETI, Sede Occidente, participando de manera activa en la estrategia nacional del PROSOFT.

Aparte de la ventaja de su localización cercana al mercado de América del Norte, Jalisco también dispone de mano de obra barata y personal técnico con alto nivel educativo²⁸ (más de 8 Universidades públicas y privadas, ofrecen más de 260 programas de estudio en el área de tecnologías de la información, computación, electrónica y telecomunicaciones, según información de CADELEC). Jalisco cuenta además con una infraestructura básica y de redes ya operando en el Estado (dos aeropuertos internacionales y el segundo puerto-Manzanillo-más importante del país se encuentra a 320km), que incluye universidades, incubadoras, aceleradoras, integradoras y parques tecnológicos especializados, que tienen como objetivo fomentar la integración productiva y el desarrollo de nuevas capacidades y tecnologías. Basado en los éxitos de las industrias automotriz y electrónica, Jalisco es un estado líder en el diseño aeroespacial e ingeniería; con empresas, además, que ya cuentan con la certificación AS 9100. El gobierno del estado de Jalisco ofrece ciertos recursos e incentivos que generalmente se dan en la forma de infraestructura, terrenos, o capacitación, así como en términos de reducciones o exenciones en el impuesto sobre nómina (SEPROE). Otro dato importante es que valor agregado nacional en los productos electrónicos que se fabrican en esta zona, se estima en aproximadamente 27 por ciento (Secretaría de Economía 2002).

²⁸ Se ha identificado que un problema que la industria electrónica enfrenta, es la falta de recursos humanos altamente calificados; técnicos en inyección de plásticos, ingenieros de pruebas, técnicos de mantenimiento, ingenieros de diseño, analistas de planeación y compradores, son los principales recursos humanos que en los próximos años serán requeridos. A este respecto, Jacobo González director general de Cadena Productiva de la Electrónica (Cadelec), señala que un área de oportunidad será la inversión en el desarrollo de fuerza laboral altamente capacitada, la cuál rendirá frutos hasta dentro de 5 o 6 años. Jacobo González, considera también que los problemas que enfrentan las corporaciones para formar parte de una cadena productiva son, entre otros, “la falta de un sistema de gestión de la calidad implementado, el cual les posibilite exceder las expectativas de los clientes y buscar la mejora continua en sus procesos; el uso de tecnologías obsoletas, que no permite acceder a ciertos proyectos o brindar una solución completa a los clientes; el no tener una cultura, ni conocimientos, ni procesos para trabajar bajo esquemas modernos, como por ejemplo, justo a tiempo; “con frecuencia, estos factores, conjugados con los aspectos macroeconómicos (tipo de cambio, inflación, tasas de interés, costos de financiamiento e incremento en los costos de los **commodities**), así como la competencia mundial, hacen que las firmas mexicanas pierdan competitividad y se alejen de su posibilidad de integración con clientes transnacionales” Véase fuente: <http://mx.groups.yahoo.com/group/DesignMecanico3D/message/3146>.

Capítulo II. Evolución histórica de la Industria Electrónica en Jalisco

En este capítulo se realiza un estudio a profundidad de la Industria Electrónica en Guadalajara, en el cuál se distinguen cuatro períodos históricos a lo largo de todo su desarrollo, cuyas características económico-políticas tienen la intención de aportar elementos para entender, el porque de la conformación actual del cluster electrónico, cuales son los factores que condicionan su crecimiento, que tipo de ventajas competitivas estuvieron presentes en su génesis o están todavía en el presente, en que medida las empresas e instituciones han sido capaces de responder a los cambios de la globalización productiva, que tipo de eficiencia endógena se ha logrado en la concentración regional de los agentes locales y nacionales con la interacción y cooperación de las empresas transnacionales, etc.

El desarrollo del agrupamiento o cluster electrónico se divide en cuatro períodos: 1) El desarrollo inicial de la industria electrónica en Jalisco de finales de la década de 1960 a 1985 en cuyo lapso de tiempo, la industria se identificó con el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, revelando un importante grado de integración nacional (entre 70 y 95% se producía internamente), pero con un bajo nivel de competitividad (Ordóñez y Dabat, 2009); 2) El período de transición que comprende de 1985 a 1994, en el que se establecen las bases para un modelo de industrialización orientado a las exportaciones; 3) El período de 1994-2001 con un extraordinario crecimiento en la industria electrónica orientada a la exportación y que incluye temporalmente parte de la crisis en la industria electrónica mundial de 2000- 2001. En este período, Jalisco se convirtió en uno de los principales centros de manufactura de productos electrónicos y de computadoras, con un sistema de producción (bajo regimenes Altex, IME, Pitex y otros), que no estimuló una vinculación más estrecha con la industria nacional y; 4) Después de la crisis mundial de 2000-2001, la reestructuración de la industria electrónica que abarca el período de 2002-2007, con tendencia a la especialización de productos altamente diferenciados y de bajo volumen (low volume-high mix), además de surgir actividades de mayor valor agregado como el diseño de software todavía en etapa incipiente (Ordóñez, 2006:562; Dussel, 2007: 283) y conservando la orientación exportadora de la industria electrónica.

Para la construcción del esquema evolutivo del cluster se han utilizado algunos datos, resultados o aportaciones de los investigadores consultados que han tratado el tema, por

lo que se vislumbrara tenuemente en algunos puntos, las perspectivas particulares o de cada enfoque académico (que en este trabajo se desarrolla en el tercer capítulo y que concretamente se centran en dos: el enfoque de la economía del conocimiento y el enfoque de las cadenas globales de producción).

(1) Desarrollo inicial de la Industria Electrónica en Jalisco (finales de los 60s del siglo XX-1985)

Bajo el modelo de Industrialización de Sustitución de Importaciones (ISI), el cual se caracterizó por una intervención central del Estado, protección a la industria naciente y al mercado interno, se establecieron a finales de los años 60s del siglo XX en Guadalajara, dos filiales de empresas trasnacionales: Motorola fabricando cables, fuentes de poder y arneses, en tanto que Burroughs ensamblaba semiconductores, radios y micrófonos²⁹. En 1965 se crea el Programa de Industrialización Fronteriza, incubando bajo su régimen a la empresa maquiladora de exportación³⁰, “que no tuvo requerimientos de contenido nacional y dispuso de un regulación fiscal especial que le permitió crecer aceleradamente”³¹. La expansión de la empresa maquiladora³² a partir de 1972 hacia otras regiones, obedeció a factores tales como la insuficiencia de infraestructura y la implementación de estrategias de las empresas trasnacionales en la reorganización de sus filiales o subsidiarias. Dentro de este contexto, las filiales mexicanas de las trasnacionales estadounidenses Motorola y Burroughs buscaron aprovechar la importación libre de aranceles en componentes y partes, además de las ventajas económicas derivadas de la región jalisciense por su proximidad geográfica a Estados Unidos, amplia oferta de mano de obra barata, conveniente cantidad de personal técnico y gerencial, infraestructura adecuada de carreteras, puertos marítimos y aeropuertos, determinada oferta de servicios industriales (reparación, mantenimiento, transporte), y la negociación flexible entre sindicatos y empresas (Palacios, 2004: 38; Rivera, 2005: 250). En el transcurso de la década de los años 70s del siglo XX, se establecieron en Guadalajara más empresas trasnacionales de equipo original (OEM-

²⁹ Según información de Palacios Lara, Burroughs se convirtió en Unisy al fusionarse posteriormente con Sperry y en el año 2000 Motorola fue absorbida por On Semiconductors. (Palacios Lara, 2004: 37)

³⁰ El término maquiladora jurídicamente se define como “la empresa que ensambla, manufactura, procesa o repara materiales temporalmente importados para posteriormente reexportarlos”.

³¹ Véase fuente: “Comercio Exterior”, vol. 54, no. 3. Pág. 261

³² La expansión de la IME se realizó a partir de la modificación al reglamento en el artículo 321 del Código Aduanero de los Estados Unidos Mexicanos promulgado el 31 de octubre de 1972. Véase fuente: Enrique Dussel Peters, Michael Piore, Clemente Ruíz Durán, “Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente”, UNAM, 1997. Pág.197

siglas en inglés) como Hewlett Packard (1972) e IBM (1972) que no estaban registradas como maquiladoras y ambas producían para el mercado interno y externo, General Instrument (1974) y TRW-Electrónica (Palacios, 2004).

La gestación promotora de la industria electrónica tuvo su origen principalmente en el empuje localizado de las filiales trasnacionales, sin embargo, de este entorno propicio emergió un impulso empresarial nacional, siendo el caso más emblemático el emprendido por la compañía Electrónica Zonda, la cuál en los inicios de 1970 fabricaba radios portátiles y después radio consolas. Esta misma compañía en una decisión audaz para expandirse, estableció cuatro subsidiarias en Tijuana a finales de los 70s del siglo XX, subsistiendo únicamente a raíz de la crisis de devaluación de 1982, la subsidiaria Sonimex³³.

Para entonces, con la introducción en 1981 del Programa para la Promoción de Equipos de Cómputo, Modulares y Periféricos (Plan Calcul) en el ámbito industrial electrónico, se pretendía promover la producción de microcomputadoras con alto contenido nacional. El carácter ideológico de este programa, tenía su origen en una mezcla entre el modelo de industrialización por sustitución de importaciones y la idea de exportación de manufacturas como generador de crecimiento económico sustentada por Balassa Bela³⁴ (Rivera, 2005:252). Este entorno motivo la aparición por primera vez, a mediados y finales de los años 80s del siglo XX en Guadalajara, de dos tipos de empresas: “empresas de gestación interna” (spin-offs), expresión que manifiesta la idea de la creación de nuevas empresas en el seno de otras empresas u organizaciones ya existentes, sean públicas o privadas, las cuales actúan de incubadoras³⁵; y “empresas de generación local”(start-ups), generalmente son empresas que provienen de las prácticas asociadas a la innovación, desarrollo de tecnologías, empleos de calidad, mejor

³³ A partir de 1982, Zonda realizó tareas de subensamble hasta su cierre en 1987, después de lo cuál se fusionó con Goldstar y otras compañías asiáticas para fabricar televisores de marca propia y fundó la empresa Logix Computadoras, que importaba tarjetas madre, tarjetas de circuito impreso y componentes electrónicos de origen estadounidense y asiático para ensamblar computadoras personales. Finalmente por la fuerte presión de la competencia en 1994, se dedicó desde entonces sólo a la comercialización de equipo de audio importado (Palacios, 2004:43).

³⁴ Para Balassa Belalas las exportaciones tenían un efecto secuencial positivo, pues eran una fuente de demanda de insumos domésticos y proporcionaban a su vez, una fuente de divisas que financiaba las importaciones adicionales de bienes intermedios y de capital requeridos para el incremento de la producción. La ventaja comparativa y la utilización de métodos de producción a gran escala incentivaban la inversión productiva. Mientras que el cambio tecnológico era motivado a su vez por la continua competencia. Véase fuente: Enrique Dussel Peters, “La Economía de la Polarización”; Pág. 35

³⁵ Con el tiempo acaban adquiriendo independencia jurídica, técnica y comercial. Suelen estar ligada a la universidad y contribuir a la transferencia de hallazgos científicos desde ésta al sector social en forma de productos innovadores, también es conocida como Empresa de Base Tecnológica (Wikipedia.org).

distribución de la riqueza, etc³⁶. De acuerdo a información recopilada por Palacios Lara, las empresas de mayor presencia con estas modalidades, fueron las empresas a escala de taller de cochera, como Wind Computers, Microton y Compumex (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005: 94; Palacios, 2004); Sistemas Delphi, que en 1983 con el patrocinio de Telmex se dedicó al ensamble de teclados de computadoras y PCB (circuitos electrónicos) y la compañía Encitel con 100% de capital extranjero, la cuál se estableció en 1983 manufacturando PCB como subsidiaria de Siemens (Palacios, 2004:43). Entre otras empresas de generación local, también se encontraba Electrónica Pantera, una especie de empresa spin-off que emergió del seno de Telmex en 1985, ubicada a espaldas de la planta Hewlett Packard en Guadalajara, produciendo arneses de impresoras y computadoras para esta compañía (Palacios, 2004:44).

Hasta antes de 1985, se había desarrollado en Guadalajara una industria especializada en la manufactura de productos de consumo (televisores y radios), que se vio afectada por la competencia, el contrabando y la liberalización progresiva de las importaciones, desarticulando la ya de por sí, incipiente industria local y contribuyendo a la desaparición de empresas locales o la reestructuración de algunas de ellas en ensambladoras de bienes electrónicos (Rivera: 2005, 254).

(2) Etapa de transición hacia un modelo de apertura comercial (1985-1994)

En 1985, la compañía IBM obtuvo la autorización por parte del gobierno mexicano para operar por primera vez con capital 100% extranjero³⁷. Esta excepción contravenía el Programa para la Promoción de Equipos de Cómputo, Modulares y Periféricos (Plan Calcul) de 1981, contenido a su vez en el Plan Nacional de Desarrollo vigente de 1976 a 1982. El plan Calcul se desarrollo en dos versiones: la primera elaborada en 1981³⁸

³⁶Por lo general son confundidas con pymes o mipymes, sin embargo estas compañías tienen un factor diferenciador respecto a las clásicas empresas del mercado y por ende caen en una categorización distinta asociada a la nueva economía. Las Start-Up se distinguen por su riesgo y grandes recompensas gracias a la capacidad exponencial de su negocio, es decir, tienen un bajo costo de implementación, un riesgo más alto y una retroalimentación de la inversión potencial más atractiva. Tienen una potencialidad de crecer rápidamente con una inversión limitada de capital, de trabajo o de las condiciones medio ambientales, ya que navegan en nichos de negocios poco explorados y su diferenciación con el resto del mercado será relevante (Wikipedia.org).

³⁷ Es importante resaltar que particularmente la institución que establece las políticas relacionadas a la inversión extranjera en México, la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIE) en 1984, había concertado fomentar la inversión extranjera con una participación mayor al 50% del capital de las empresas, en actividades con un importante desarrollo tecnológico, exportador, de generación de empleo y/o de sustitución de importaciones. Véase fuente: Enrique Dussel Peters, 1997. "La economía de la polarización", UNAM (Pág. 35).

³⁸ Sergio Ordóñez señala que el plan original Calcul se inspiró en el desarrollo del segmento de telecomunicaciones, que propicio la demanda interna de TELMEX al modernizar su infraestructura operativa, logrando este segmento un grado importante de integración nacional. Véase fuente. Sergio

tenía como fin, dar prioridad a la participación obligatoria de capital nacional (51%) en la búsqueda de una estrecha integración del sector a la economía nacional y el desarrollo de tecnología propia, y en su segunda versión en 1985 trazaba sus directrices sobre el desarrollo de la productividad y la competencia industrial, dejando en último plano los objetivos anteriormente mencionados (Ordóñez y Dabat, 2009). De esta manera se presentaba para las empresas, la opción de operar al amparo del programa original o el programa modificado, en cuyo caso estaban obligadas a respetar un coeficiente de exportación /importación de 3/1 y en la situación de empresas con capital mayoritariamente nacional se exigía una relación 1/1 (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005: 94). Como parte del compromiso adquirido por IBM con el gobierno mexicano a través de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras para la transferencia de tecnología, la empresa emprendió dos acciones de gran envergadura: 1) construyó junto con CINVESTAV-IPN el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS) en 1988, con el fin de desarrollar capacidades tecnológicas endógenas y 2) desarrolló un programa de proveedores bajo el asesoramiento técnico y gerencial de la empresa trasnacional (ET), que delineaban las pautas formales para la integración activa de empresas locales en actividades necesarias a la estrategia productiva de la ET (empaques, inyección de plástico, etc.), es decir, actividades que resultaban ser de bajo valor agregado (Dabat, Ordóñez y Rivera 2005: 95, Palacios: 2004, 59; Dussel, 1999/a: 40).

De acuerdo a un estudio minucioso realizado por los investigadores, Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, el sector electrónico nacional en el período de 1989-1993³⁹ creció erráticamente, experimentando un incremento y diversificación en las exportaciones a partir de 1992, que se reflejaba posteriormente en un intenso crecimiento de la producción en 1994, al mismo tiempo que aumentaban las importaciones en los subsectores de componentes electrónicos y del complejo de computadoras. En este período se consolida un proceso importante de apertura al exterior, ya que con el precedente de la adhesión en 1986 de México al Acuerdo General sobre Aranceles y

Ordóñez y Alejandro Dabat, 2009. "Revolución informática, Nuevo ciclo industrial e Industria Electrónica en México", UNAM-IIE.

³⁹ En este estudio realizado por Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat sobre la industria electrónica en México, diferencian dos períodos en su desarrollo durante la década de los 90s: 1) de 1989-1993 señalan que el segmento reconvertido (o "no maquilador" que emerge de la desaparición del modelo de sustitución de importaciones) es el que predomina en este lapso, con un desarrollo errático y relativamente menor y, 2) de 1994-2000 identifican al segmento maquilador como el ejecutor principal del dinamismo en el crecimiento de la producción. El estudio se realizó en base a los datos proporcionados por INEGI a partir de 1988, cuando se introduce la aportación específica de la maquila en el sector electrónico (Ordóñez y Dabat, 2009).

Comercio (GATT), se lleva a cabo un direccionamiento más deliberado de la industria electrónica hacia el sector exportador, impulsado principalmente por el sistema maquilador y la introducción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), con un intenso proceso de liberalización arancelaria, al pasar de un nivel arancelario de 20% en la industria de la computación a una tasa prácticamente nula en enero de 1994 (Dussel, 2003: 223/b, Secretaría de Economía, 2002). Para este período, se observaba un sector electrónico orientado a la producción de bienes finales con ausencia de eslabones productivos hacia atrás en la economía nacional (Ordóñez y Dabat, 2009)

(3) El auge exportador de la Industria Electrónica en Jalisco (1994-2001) y la crisis electrónica mundial

En el marco de la globalización a mediados de los 90s del siglo XX, la ET se planteaba el dilema dentro de una arquitectura tecnológica centralizada y el control monopólico de la producción, ámbito donde las ventajas de la empresa se reforzarían con las técnicas del llamado “outsourcing” o subcontratación y reconfigurarían la compleja estructura productiva de la industria electrónica. En este contexto, se consolida la expansión de los electronic contract manufacturers o manufactureros por contrato (CM-siglas en inglés), empresas especializadas en fabricación conforme a pedido y diseño de las OEMs (original equipment manufacturing-proprietarias de tecnologías y marcas bien establecidas en la industria electrónica), que aprovechan las ventajas locales de ciertas regiones y se integran alrededor de una red de producción global. Los CMs en la industria electrónica realizan un amplia gama de funciones productivas que van desde la elaboración de placas de circuitos impreso y ensamblaje de hardware (equipo físico), hasta el diseño e ingeniería de productos y de procedimientos, suministro de componentes, ensamblaje final (box-build), logística y distribución, así como servicios de reparación y mantenimiento (Sproll, 2003: 2). El hecho de que los CMs buscaran establecerse en el complejo industrial de Guadalajara, se debió a factores desde la relativa estabilidad macroeconómica, salvo la crisis breve de 1994-1995; el abaratamiento de costos laborales, insumos, e instalación de plantas productivas a raíz de la depreciación del peso; hasta la ampliación del horizonte comercial con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que favoreció posteriormente en cierto grado, la relocalización de empresas instaladas en el sudeste asiático hacia

nuestro territorio⁴⁰ (Palacios, 2004;Ordóñez y Dabat, 2009; Hernández, 2006). Este Tratado⁴¹, permitía el acceso preferencial de los productos electrónicos fabricados en México hacia los mercados de Estados Unidos y Canadá; el acceso a partes y componentes importados a precios competitivos; la estimulación del crecimiento de las exportaciones; la atracción de inversiones extranjeras y la generación de empleos (Secretaría de Economía, 2002). A partir de 1996, subsidiarias de los manufactureros por contrato en su mayoría de origen estadounidense (Flextronics, Solectron, Dovatron, Jabil Circuit, Avex Electronics, Pemstar y MTI Electronics) y asiático (Yamaver con una inversión conjunta de origen belga, japonés y mexicana, NatSteel Electronics subsidiaria singaporense, Universal Scientific Industrial con matriz en Taiwan y Omni Electronics con matriz en Singapur), se encontraban localizadas en Guadalajara operando bajo el régimen de maquila, PITEX)⁴² y ALTEX; programas⁴³ mediante los cuales se permite importar temporalmente los bienes necesarios (o servicios), sin cubrir el pago del impuesto general de importación⁴⁴, IVA y en su caso, de las cuotas compensatorias (Secretaría de Economía), para ser incorporados y utilizados en el proceso productivo de mercancías de exportación. Los CMs atrajeron a su vez industrias de soporte y suministro que casi en su totalidad provenían de Estados Unidos (DTM, Bermo, Cowden Metal, Puget Plastics, Trisquets, Trend Electrónica, EM Solutions, la

⁴⁰ Un factor circunstancial que reforzó esta relocalización, fue la crisis en 1997 de esta región que tiene su origen multicausal en la recepción de grandes flujos de capital, la subordinación de las monedas asiáticas al dólar y su consiguiente revaluación, afectando así a su competitividad internacional (Ordóñez y Dabat, 2009).

⁴¹ El Tratado de Libre Comercio, además de la liberalización arancelaria iniciada en 1985, resultó en una disminución inmediata del 40% del arancel de la electrónica en 1994, particularmente para productos como gabinetes, medios magnéticos y componentes y partes de copadoras. En 1998 se eliminarían 50% de los aranceles para equipo telefónico, televisores y computadoras, y la totalidad de los aranceles de importación serían eliminados en el año 2003. Véase fuente: Enrique Dussel Peters, 1999. "La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa." CEPAL (Pág.25)

⁴² Este programa simplificaba el trámite aduanal, al no requerir permisos previos ni la autorización administrativa específica de ninguna clase. Véase fuente: Raquel Partida, 1996. "Reestructuración productiva e industria electrónica en Guadalajara". Espiral Estudios sobre estado y Sociedad, Vol. II No.5, Pág. 11.

⁴³ Enrique Dussel Peters precisa que una misma compañía exportadora puede operar en la misma planta bajo diferentes regimenes, ya que en ocasiones es más sencillo obtener el permiso Pitex que el de maquila, siendo los mismos beneficios para importar pero diferenciándose en las obligaciones fiscales que dependen de las reglas de IED, aduanal, de comercio exterior y del Código Fiscal de la Federación (Dussel, 2003/b: 240).

⁴⁴ Dentro de los Programas de promoción Sectorial (Prosec) en base al artículo 303 del TLCAN, se redujo significativamente el arancel a las importaciones, por ejemplo, el arancel promedio ponderado de las importaciones provenientes del TLCAN se redujo de 0.57 a 0.01%, mientras que para los productos electrónicos provenientes de países no TLCAN, fue de 5.09 a 0.08%. Véase fuente: Dussel Peters Enrique, Galindo Paliz, Loria Díaz, 2003. "Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa". Editorial Plaza Valdés, S. A de C. V, UNAM y BID-INTAL. Pág. 224.

empresa singapurense Fu Yu Manufacture y la empresa mexicana Empresa Titán), las cuales proporcionaban partes y componentes; plásticos y metálicos; estampado y troquelado. En complementariedad a las necesidades emergentes de la red de producción, también se instalaron empresas de servicios de logística, distribución, transporte y administración de cadenas de abastecimiento vía Internet, en su mayoría también de origen estadounidense (Redwood System, Bax Global, Modus Media Internacional) (Palacios, 2004: 57 y 63).

La industria electrónica a nivel nacional, en el período de 1996-2001 se expandió, creciendo a tasas muy superiores a las del PIB nacional y del sector manufacturero, denotando sin embargo en 2001, una tasa de crecimiento negativa de -8.8% (ver gráfica 1) y deslizándose a partir de entonces cuesta abajo la actividad en la industria. El factor explicativo más importante de la afectación de los niveles de inversión y exportación o si se quiere de la competitividad en la industria electrónica, es el incremento del “costo laboral unitario medido en dólares”, que tiende a estancarse a partir de 1996 y se acentúa durante la crisis mundial, derivado principalmente de la ralentización en el crecimiento de la productividad y la revaluación del peso mexicano frente al dólar (Ordóñez y Dabat, 2009: 175); Dabat, 2007: 292). A este proceso contribuye paralelamente, los propios límites estructurales de la industria electrónica en México, como el insuficiente desarrollo de un sector científico-educativo débilmente vinculado al proceso productivo, deficiencia en el conjunto de la infraestructura y el frágil eslabonamiento de la cadena de valor, en cuyo espacio la participación de los proveedores locales y nacionales se inhibe particularmente, a través de los programas de fomento a la exportación con base en la importación temporal para su reexportación (Ordóñez y Dabat, 2009:174).

Mientras que las causas de la crisis mundial del 2001-2002 tuvo lugar por la sobreproducción de partes, componentes y productos finales electrónicos⁴⁵, así como por la sobreacumulación de capital⁴⁶ y disminución de la rentabilidad empresarial

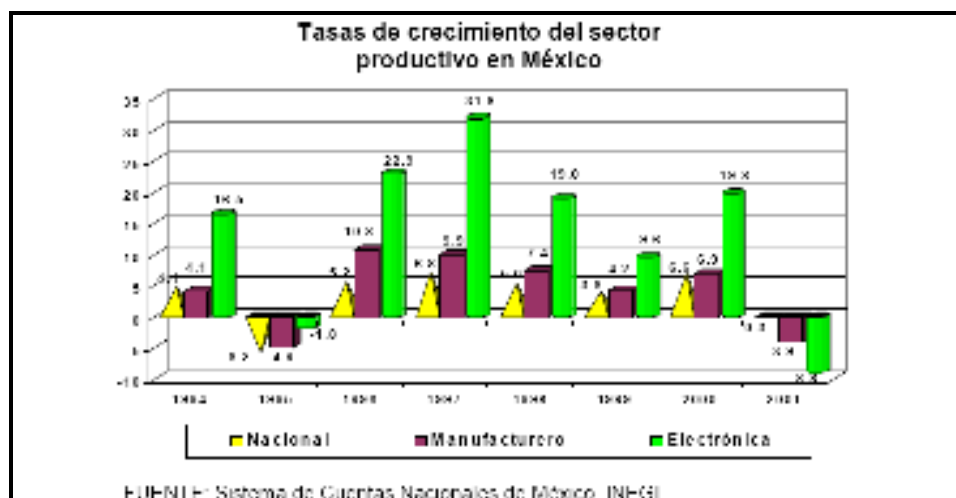
⁴⁵ El investigador Enrique Dussel Peters señala que la saturación de productos electrónicos se dio particularmente en las PC, cuya tecnología evoluciona en forma tan velóz, convirtiendo en obsoletas las antiguas versiones, y en un ytransición de crisis se profundiza la depreciación de su valor. Véase fuente: Dussel Peters, Galindo Paliz, Loria Díaz, 2003. “Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa”. Editorial Plaza Valdés, S. A de C. V, UNAM y BID-INTAL. Pág. 221.

⁴⁶ El investigador Sergio Ordóñez explica que la crisis del sector electrónico informático en Estados Unidos y posteriormente en el resto del mundo, se debió a la confluencia de tres factores: 1) una sobreacumulación de capital fijo en este sector y la economía estadounidense; 2) la relación con la crisis cíclica de semiconductores y 3) una intensa especulación accionaria en el sector tecnológico de Estados Unidos que desencadenó una burbuja bursátil propagando y acentuando los efectos de la crisis. Véase fuente:

(Ordóñez, 2006:551, Dussel, 2003:221). La situación de esta industria terminó agravándose por la recesión de E. U y Japón en ese mismo año, aunado a la competencia de los países asiáticos especialmente de China (Secretaría de Economía 2002, Dussel, 1998).

Sergio Ordóñez puntualiza que la contracción de la producción y exportaciones en el sector electrónico en México se manifestó desde 2002 hasta el primer trimestre de 2004 (a diferencia de la electrónica mundial que redujo su comercio y producción en 2001 y primeros meses de 2002). La industria electrónica en México continuó su crecimiento en 2001, a causa probablemente del incremento de las exportaciones electrónicas mexicanas hacia Estados Unidos de equipo de cómputo, radio y televisores, así como de instrumentos de precisión, y del incremento en las exportaciones electrónicas mexicanas a la Unión Europea⁴⁷, favorecidas por el Tratado de Libre Comercio concertado en 2000, así como por la revaluación del euro (Ordóñez, 2006:558).

Grafica 1



Fuente: Secretaría de Economía 2002.

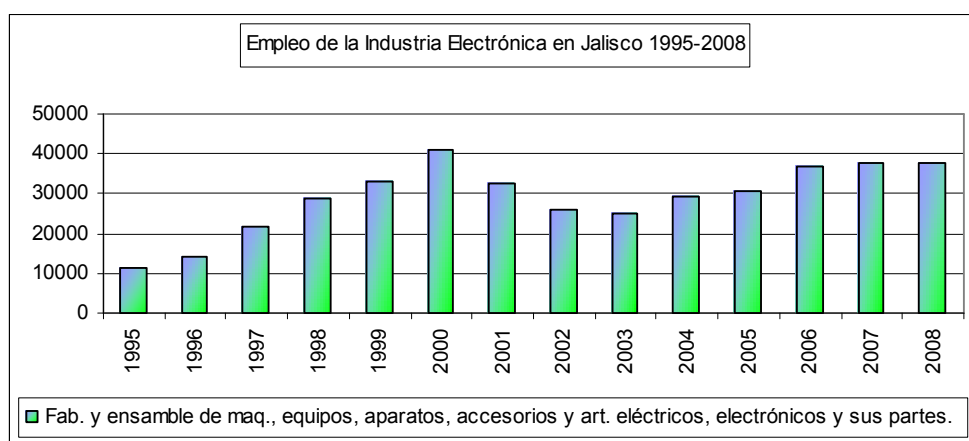
El nivel de actividad en la industria electrónica disminuyó drásticamente al grado de que empresas emblemáticas del sector como NEC, Lucent/VTech, Nat Steel y Motorola/semiconductor cerraron plantas en el conglomerado industrial de Jalisco. Los efectos negativos también se evidenciaron, en un descenso del nivel agregado de

Sergio Ordóñez, 2006 “Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”. Comercio Exterior Vol. 56, Num. 7. Pág. 551.

⁴⁷ Sergio Ordóñez hace hincapié de que esta es una hipótesis aún no comprobada, “por que no hay datos sobre las exportaciones de la industria electrónica de México a la Unión Europea en 2001”. Sin embargo, la información de años anteriores muestra una tendencia ascendente en la demanda de productos electrónicos mexicanos por la Unión Europea. Véase fuente: Sergio Ordóñez, 2006 “Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”. Comercio Exterior Vol. 56, Num. 7. Pág. 558

empleo en Jalisco estimado en un 15% (véase gráfica 2), y se documentó que en 2002 las principales subsidiarias funcionaban aproximadamente a un 60% de su capacidad instalada. (Palacios, 2004: 68). Conforme a información de la Cadena Productiva de la Electrónica A. C. (Cadelec) y otros organismos, en el período de 2001-2003 el empleo directo e indirecto generado en la industria electrónica de Jalisco disminuyó de 23880 a 21217, afectando negativamente por otro lado, diversos proyectos de inversión calculados en 514 millones de dólares, ya que algunas empresas relocalizaron la mayoría de sus operaciones en China y /o trasladaron líneas de producción a ese país (Dussel, 2004/b: 98).

Gráfica 2

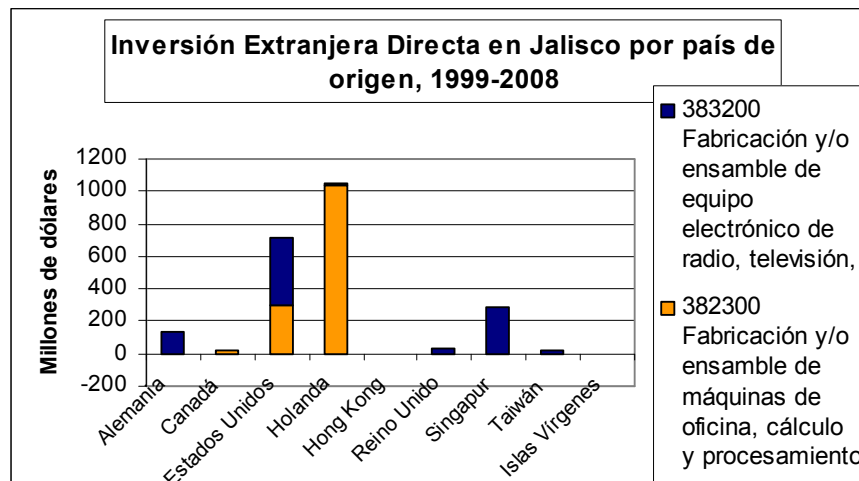


Fuente: Elaboración propia con datos de SEIJAL, Sistema estatal de información del Estado de Jalisco. Los datos se encuentran sobreestimados porque se incluye en el cálculo a la industria eléctrica.

Por otra parte, la Inversión Extranjera Directa (IED) en Jalisco desde los años 90s del siglo XX había mostrado una tendencia ascendente, registrando en el período de 1995-2000 un incremento de 193 a 459 millones de dólares con una tasa de crecimiento promedio anual de 18.9%. Durante el mismo período, Jalisco se atribuía el 53.15% de la inversión total, orientándose un 36.08% de la IED a las industrias electrónica y de telecomunicaciones (Dussel, 2003/b: 215).

Sin embargo, en el lapso de 2000-2003 la IED se desplomó a un monto histórico de 7 millones de dólares en 2002, emprendiendo desde entonces una lenta recuperación que hasta el 2005 evidenciaba un margen de 29.58% por debajo del nivel alcanzado en el año 2000 (Dussel, 2007: 280). La IED en la industria electrónica en Jalisco a partir del 2001 se ha diversificado en cuanto a su origen, destacando a excepción de Estados Unidos por su participación, países como Holanda, Alemania y Singapur (Véase Gráfica 3) (Dussel, 2007:273).

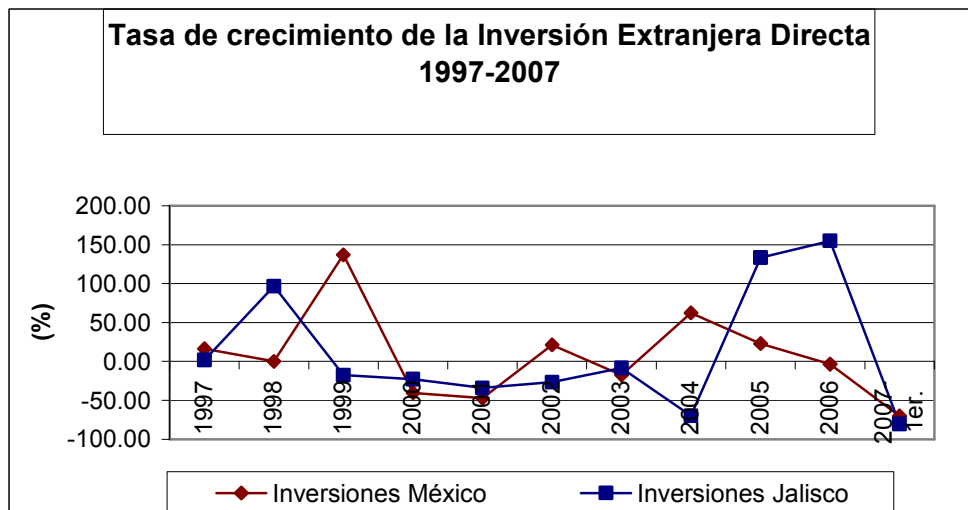
Gráfica 3



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

En el período de la crisis 2000-2002, en la industria electrónica se puede observar en la gráfica 4, que la inversión extranjera a nivel nacional muestra una disminución de 40.61 por ciento de 1999 a 2000 y de 47.16 por ciento de 2000 a 2001, mientras que en el estado de Jalisco, la industria electrónica creció a una tasa negativa de -22.75% en el 2000 y de -34.11% en el 2001, sufriendo una recaída más profunda de más de 50% en su tasa de crecimiento en 2004.

Gráfica 4



Fuente. Elaboración propia con datos de Cadelec, Cadena Productiva de la Electrónica. (Sólo se tiene información en la IED del 2007 del 1er trimestre)

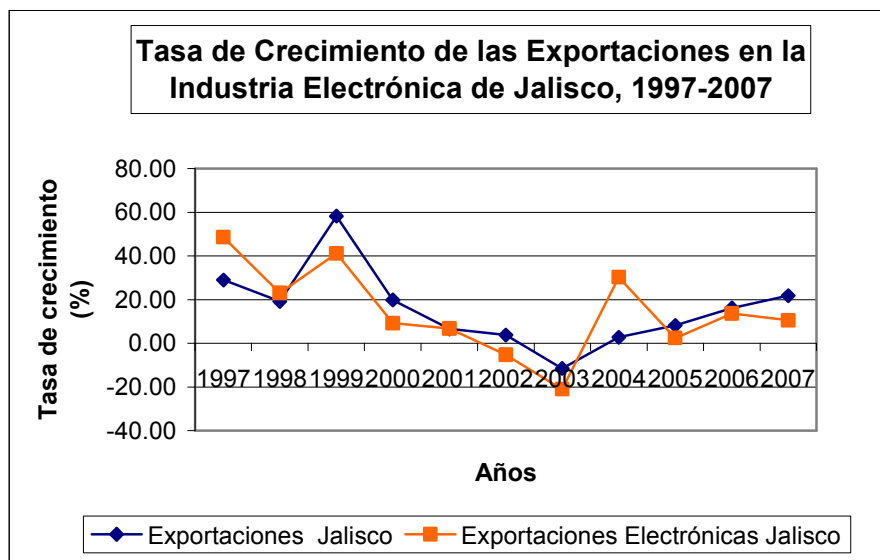
En el caso de las exportaciones, durante el período de 1994-2001, la industria electrónica nacional registro tasas de crecimiento promedio anual de 21.8 %, situándose en el 2001 en el primer lugar con 30% del total de exportaciones manufactureras y participando con el 5% del PIB nacional (Secretaria de Economía, 2002). Asimismo el crecimiento de las exportaciones jaliscienses había sido muy dinámico, pues en el período de 1994-2000 detentaba una tasa de crecimiento promedio anual de 27.8% y su participación a nivel nacional en las exportaciones transito de 4.91% en 1993 a 9.55% en 2000.

Con la tendencia regresiva en las exportaciones desde 1999, se puede constatar en la gráfica 5 que las exportaciones de Jalisco muestran un profundo descenso, hasta alcanzar una tasa negativa de 20% en el 2003, pero repuntando de forma favorable a partir el siguiente año (sin recuperar hasta ahora las tasas alcanzadas en el período de prosperidad).

El alto grado de orientación exportadora de la industria electrónica reflejaba en 2004, que el 94% de las exportaciones de Jalisco tenían como destino final el mercado de Estados Unidos⁴⁸ (el restante se dirigía a Suiza 1.5%, Canadá 1.4%, Alemania 0.7% y otros 2.4%) (“Perspectivas en la industria de soporte en México”, Bancomext).

Gráfica 5

⁴⁸ En un análisis realizado por Enrique Dussel Peters de 1998-2001, con información de BANCOMEXT(SIC-M) sobre la estructura de las exportaciones electrónicas, se revela que (conforme a la clasificación del sistema armonizado capítulo 85, Máquinas, aparatos y material eléctrico), las exportaciones electrónicas provenientes de programas de importación temporal para su reexportación (Altex, Pitex y otros) participaban con 98.43% y que más del 99% de las exportaciones electrónicas con ese régimen en ese período se dirigían hacia Estados Unidos. Agrega además que la racionalidad impuesta por estos programas al incentivar la importación de insumos, partes y componentes, es causa de que “...independientemente de los productos exportados, los procesos se encuentran por definición limitados a profundizar los encadenamientos y el proceso de difusión territorial” (Dussel, 2003/b: 239 y 245). El investigador Sergio Ordóñez concuerdan en que esta modalidad ha contribuido a la falta de articulación de la cadena de valor y a la exclusión de la integración de empresas locales en el proceso. Sin embargo señala, que existe un subvaluación del valor agregado aportado por la industria electrónica mexicana, registrado en las estadísticas oficiales. El realiza una estimación propia en base a un coeficiente de corrección con la intención de obtener un resultado más cercano a la realidad. Remarca también que se debe ser muy cuidadoso en las estadísticas consultadas, ya que por ejemplo al incluir productos eléctricos se sobre estiman los resultados y no delimita claramente los productos pertenecientes realmente a la industria electrónica. Véase fuente: Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, 2009. “Revolución Informática, Nuevo Ciclo Industrial e Industria Electrónica en México”, UNAM-IIE.



Fuente: Elaboración propia con datos de Cadelec, Cadena Productiva de la Electrónica.

El desplazamiento de mercado por parte de China en las importaciones de Estados Unidos con respecto a los segmentos de computadoras y otros productos electrónicos es patente en las estadísticas proporcionadas por US Census Bureau (gráfica 7), al compararlas con México en forma agregada.

Se observa que a partir de 2002, China marca una pequeña ventaja que sigue en aumento los subsiguientes años y con base a investigaciones específicas sobre el desagregado de este sector, investigadores (Dabat, Ordóñez, Rivera, Dussel) coinciden que China se ha especializado en la producción en serie que requiere poca variedad de componentes (equipo de cómputo y equipo de telecomunicaciones).

En la cuota de mercado estadounidense, China incrementó su participación en el segmento de computadoras durante el período de 2001-2003 de 4.23% a 28.19% mientras que México disminuyó de 14.34% a 10.87%; así mismo en el segmento de telecomunicaciones en el período de 2000-2004, China al incrementar sus exportaciones en 23.8% absorbe para entonces el 20% del mercado estadounidense, al contrario de México que decrece 6.2% abarcando el 5.3% del mismo mercado, reflejando esta coyuntura un signo del desplazamiento y competencia directa de China con México (Dussel, 2004/b:107, Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:101).

Gráfica 6



Fuente: Elaboración propia con datos de U. S. Census Bureau. Value of Export, General Imports and Imports by Country. *Se refiere a la clasificación 334 (Computadoras y productos electrónicos) del NAICS-3 dígitos.

La política deliberada del gobierno mexicano para atraer inversión de capital extranjero con el ofrecimiento de exenciones impositivas, mano de obra barata y la favorable cercanía geográfica al mercado estadounidense, generaba la expectativa de un incremento de las exportaciones, transferencia de tecnología de punta más limpia (con el seguimiento de normas ecológicas más estrictas) y el establecimiento de vínculos estrechos con centros de investigación académica para concretar potenciales proyectos de investigación y desarrollo, sin embargo la crisis provocó un efecto de estancamiento de tal magnitud que redefinió la industria electrónica a nivel local y global.

Las características más sobresalientes de este conglomerado electrónico en Jalisco, durante el período de 1994-2001 revelan que:

- 1) La industria electrónica en Jalisco se había caracterizado por el liderazgo de las empresas trasnacionales que dictan el ritmo de crecimiento regional.
- 2) Se revela una integración débil de empresas locales y regionales a la cadena de valor electrónica, desempeñando funciones básicamente de ensamble de productos finales y subensamble de sistemas o productos intermedios (CANIETI; 2004).
- 3) Antes del 2001 las plantas CMs se especializaban en alto volumen y bajo valor agregado (auriculares de teléfonos móviles, consolas de videojuegos y dispositivos digitales personales-PDA), sustentados en bajos costos laborales (Ordóñez, 2006:556; Dussel: 2007:288).

De entre las causas que incidieron en la crisis del sector electrónico en 2000-2002, Angelina Hernández investigadora del Departamento de Estudios Regionales de la

Universidad de Guadalajara considera aspectos adicionales a lo anteriormente expuesto como que:

1) La modalidad de producción justo a tiempo de las empresas implicaba la entrega expedita de sus productos al mercado externo, requiriendo para ello de trámites aduanales ágiles, sin embargo, los requerimientos aduanales en México tienen un alto grado de burocratización, por lo que las empresas se ven en la necesidad de contratar servicios de agentes aduanales que elevan los costos de operación de la empresa.

2) La infraestructura de comunicaciones y transporte disponible para el transporte de mercancías en México no es óptima en calidad y cobertura, ya que por ejemplo, la capacidad de embarque de los puertos en México está por debajo de los requerimientos del sector electrónico en comparación con países asiáticos, lo que obliga a que casi el 80% de las mercancías se transporte por carretera y ferrocarril, aumentando los costos y penalizando la competitividad de la economía en su conjunto.

3) La inseguridad y corrupción son dos motivos de preocupación, ya que sus efectos directos en los costos por la contratación de seguridad interna de las empresas, y la adquisición de seguros contra robo al trasladar las mercancías al exterior, así como el pago por concepto de corrupción a personal que labora en el sistema administrativo y/o judicial representa un alto costo para las empresas. Otro de los problemas que afecta a la industria electrónica ha sido la proliferación de la piratería por la falta de aplicación estricta en materia de propiedad intelectual, denotando la debilidad de las instituciones en cuanto a su efectiva representatividad (Hernández: 2006).

(4) La reestructuración después de la crisis de 2000-2002 en el conglomerado electrónico de Jalisco (2001-2007)

La tendencia en la década de los 90s del siglo XX en la industria electrónica, se cionó básicamente a la transferencia de actividades manufactureras de las empresas OEMs a las CMs, para enfocarse en segmentos estratégicos de diseño de producto, logística, venta del producto, es decir, segmentos de mayor valor agregado. “Sin embargo, este proceso es paralelo a la estrecha integración y mayor complejidad entre el hardware y software, implicando el incremento de las barreras a la entrada e intensificación de la competencia en la cadena electrónica de valor” (Dussel, 2008/a: 2 y 3). En el marco de este contexto después del 2002, la recuperación de la industria electrónica trajo consigo un cambio profundo en la electrónica mundial, al reorientar la producción y el comercio

internacional hacia los servidores de redes de computadoras, el software especializado⁴⁹ y los servicios, el equipo móvil de cómputo y telecomunicaciones (cuya tendencia general se dirige a dispositivos de comunicación inteligente con superior eficiencia, a los de hoy en día y principalmente con un consumo bajísimo de energía), la electrónica polifuncional de consumo y el instrumental electrónico industrial, científico y profesional. Este cambio tuvo su origen en la articulación más orgánica entre la computadora, el software y el modem⁵⁰, ampliando su rango de aplicabilidad en otras áreas de oportunidad (comunicaciones telefónicas, radiofónicas y de televisión). Por otro lado durante la crisis, el desarrollo de las tecnologías de la comunicación trajo consigo “el incremento en el uso de banda ancha⁵¹ y de redes inalámbricas⁵² de alta velocidad de conexión a internet (Wireless Fidelity, protocolo inalámbrico WIFI) e interconexión entre dispositivos, implicando un reto tecnológico al sector de los semiconductores, porque ahora lo importante es aumentar la velocidad no del procesamiento de la información sino su transmisión⁵³” (Ordóñez, 2006: 553).

La fragmentación de la cadena de valor en módulos o segmentos ha reconfigurado la estructura productiva de la industria electrónica, integrando nuevos agentes en segmentos diversos de la cadena de valor, destacándose China al convertirse en el

⁴⁹ Estudios y análisis recientes destacan que la parte más importante del valor agregado de la electrónica se genera en el software, es decir, se percibe un cambio en el centro de gravedad de la industria hacia estándares de diseño y servicios intensivos en conocimiento. Véase Dussel Peters Enrique; Liu Xue Dong, 2004. “Oportunidades y Retos Económicos de China para México y Centroamérica”. CEPAL. (Pág.23)

⁵⁰ Desde los años 70s del siglo XX se planteaba el problema de la comunicación de datos entre computadoras a través de las redes telefónicas tradicionales. Este problema consistía en que los datos que manejan las computadoras son digitales, es decir, representan la información con ceros y unos, mientras que la red telefónica estaba diseñada para transportar datos analógicos, la información se representa mediante funciones continuas, surgió la solución entonces con el diseño del MODEM que traducía los datos analógicos en digitales y viceversa. En los últimos años se ha digitalizado las redes telefónicas para integrar redes de comunicación que utilizan la familia del protocolos TCP/IP (Internet) garantizando que las redes físicas heterogéneas funcionen como una red lógica única de alcance mundial. Véase fuente Wikipedia.

⁵¹ Banda ancha es la transmisión de datos en el cuál se envía simultáneamente varias piezas de información, con el objeto de incrementar la velocidad de transmisión efectiva.

⁵² Es el tipo de comunicación que no utiliza un medio de propagación físico sino a través de la modulación de ondas electromagnéticas. En este sentido los dispositivos físicos sólo están presentes en los emisores y receptores de la señal: antenas, laptops, PDAS, teléfonos celulares, etc.

⁵³ En el 2004 (Ordóñez, 2006:553) Intel construyó un modulador óptico de silicio de alta velocidad basado en un condensador semiconductor de metal de óxido, capaz de transportar datos dentro de la computadora a la velocidad de la luz. El impacto inmediato de este descubrimiento en el futuro, podría ayudar a lograr que internet funcione más rápido, a fabricar computadoras de alto rendimiento y a habilitar las aplicaciones con gran ancho de banda como son las pantallas de definición ultra alta o sistemas de reconocimiento de la vista. Intel continúa su labor de investigación en fotónica de silicio con el objeto de desarrollar componentes ópticos más pequeños, más rápidos y menos costosos que hagan realidad la meta de las comunicaciones ópticas universales, ubicuas de bajo costo y de alto volumen. Véase fuente: Electronicsonline.com

primer exportador de equipo de cómputo y telecomunicaciones, y la participación cada vez más amplia en el desarrollo del software de países como Irlanda, Israel e India. Este fenómeno obedece en parte, a “la ampliación de los radios de acción del microprocesador y digitalización con la consecuente convergencia tecnológica”, que exige una colaboración más compleja en la fase de diseño, obligando a las empresas OEMs a fraccionar los procesos de concepción y diseño (Ordóñez, 2006:555). En consecuencia la relocalización y subcontratación, “incorporan a países con niveles medios de desarrollo científico-educativo y bajos costos laborales” (Dabat, Ordóñez y Rivera 2005: 100; Ordóñez, 2006: 555 y 556).

Estos fenómenos han influido en el proceso de reestructuración del agrupamiento electrónico de Jalisco, al diseñar en el período de 2002-2003, una política estatal alterna a la federal impulsada por el sector público, privado y en menor medida el académico con el fin de reorientar a la industria electrónica hacia actividades relacionadas con el diseño de productos de alta tecnología, otorgando prioridad a las tecnologías de la información (diseño del software) y biotecnología. Este programa se propuso fomentar el desarrollo de las pymes (pequeñas y medianas empresas) y en una primera etapa se pretendió satisfacer la demanda del mercado interno, cuyo cliente principal sería el sector público para dotarlo de infraestructura informática en todas las dependencias gubernamentales (Hernández, 2006:39). La estrategia de migrar hacia actividades de mayor valor agregado, como el diseño, la logística de procesos administrativos, la tercerización de procesos, etc, ha encontrado cierta respuesta en este sentido, con la presencia de 15 casas de diseño en el conglomerado electrónico de Jalisco⁵⁴. Aunque el cometido de insertarse en segmentos de mayor valor agregado no es fácil, es alentadora la presencia de empresas de alta tecnología en Jalisco como Technicolor y de centros de diseño en compañías como CDI (Center for Design Innovations) donde se diseñan partes, componentes y programas de software para las industrias aeronáutica, automotriz y médica; Intel que orienta su actividad al diseño y la prueba de circuitos integrados para el segmento de telecomunicaciones, Global Vantage que se especializa en diseño

⁵⁴ En una encuesta realizada por Electronics Online Magazine a casas de diseño en 2008, se evalúan datos entorno a la infraestructura de la empresa, sus finanzas, sector de desarrollo y actividades de especialización en el área de diseño, interacción con organismos y cámaras dedicadas al apoyo de este nicho industrial, así como el perfil laboral de sus ingenieros. Entre los puntos más sobresalientes de la encuesta, está la consulta sobre la apertura de la mayoría de las casas de diseño en establecer alianzas de colaboración e incluso de cooperación entre sí, sin embargo, la mayoría indicó que el desinterés radica en la desconfianza y la deslealtad como principales factores de obstáculo, pues temen que sus desarrollos e incluso sus innovaciones de campo sean arrebatadas por otras empresas violando las normas de propiedad intelectual

mecánico, aeroespacial y software embebido, y Siemens VDO que realiza diseño de software y hardware (Palacios, 2004: 69; Ordóñez, 2006:560).

Para comprender el desarrollo posterior de la industria electrónica en Jalisco y al mismo tiempo de México, es pertinente mencionar que la prioridad de Estados Unidos en esta industria se han concentrado en actividades de investigación y desarrollo de sectores de alta tecnología, y se espera “que continúe la dependencia de procesos de subcontratación en general, en especial de la manufactura electrónica y de otros segmentos de la cadena (transferencia de segmentos en el sector servicio)” (Dussel, 2008/a: 5). La industria electrónica en México, ha dirigido sus exportaciones al exterior en forma casi exclusiva hacia Estados Unidos (aproximadamente en un 90%) y Jalisco sigue un patrón similar⁵⁵, de ahí la importancia del análisis de este mercado y el papel de China como actor clave en el nuevo escenario electrónico global.

El cambio experimentado en las estadísticas de las importaciones en Estados Unidos, deja al descubierto indicios de la competencia y desplazamiento en este mercado de las exportaciones de México por las exportaciones de China, principalmente en el segmento del equipo de cómputo, constatándose una tasa de crecimiento promedio anual de -3.7% para México en el período de 2001-2007, mientras que en el mismo período China creció a una tcapa de 74.01% proveyendo el 51.51% del mercado de PCs en 2007(véase cuadro 7). Los segmentos en los cuales México continúa creciendo, son los de aparatos telefónicos a lo cuál ha contribuido en parte el impuesto de 18% que se aplica a los productos elaborados fuera del TLCAN (Dussel, 2007: 291), y equipo de audio y video que han crecido a una tasa promedio anual de 86.23% y 20.16% respectivamente en el período de 2001-2007(véase cuadro 6, gráfica 7a y 7b). Los otros segmentos de equipo de radiodifusión y comunicaciones, así como el de instrumentos de navegación, medición electromédico y control han crecido a una tcapa de 7.10% y 4.83% respectivamente, este último segmento es el único en el que México ha superado moderadamente a China durante el período de 1997-2007 en el mercado estadounidense (véase cuadro 6, gráfica 7a y 7b).

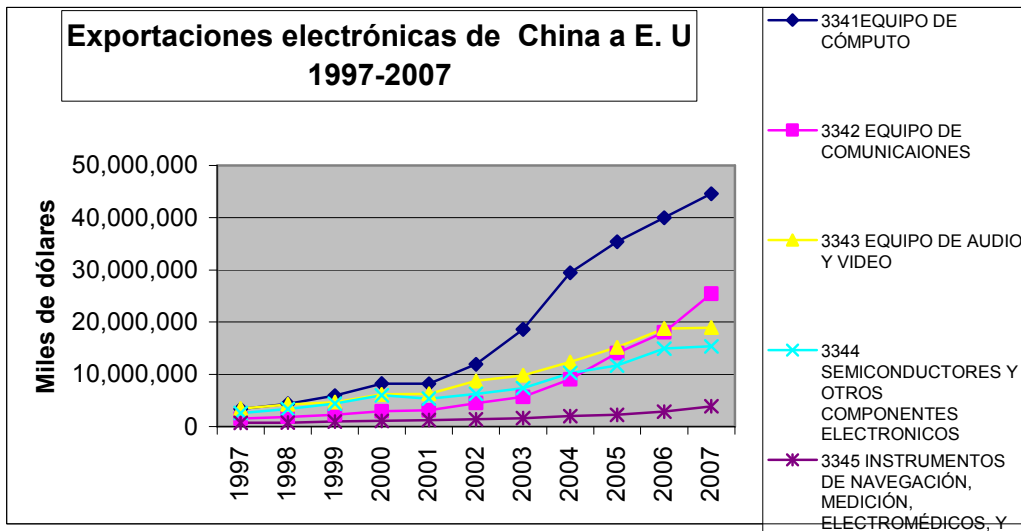
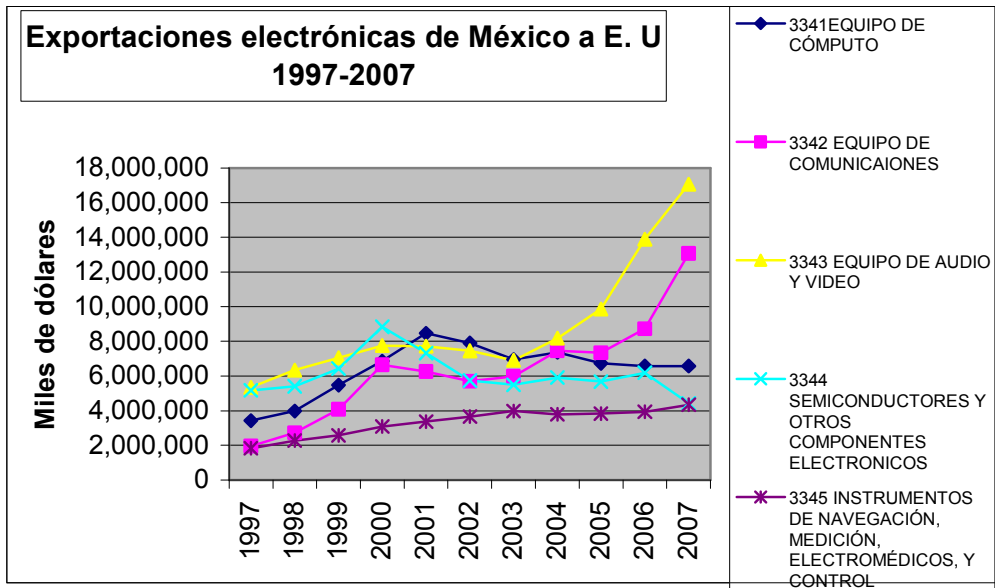
Cuadro 6

⁵⁵ En SEIJAL, las estadísticas de exportaciones de Jalisco por sección a Estados Unidos muestran que la sección de artículos de grabación de sonido y reproductores, televisores y partes y accesorios de tales artículos participaba en 2006 con 66.29% y la sección de óptica, instrumentos de medición, precisión y médicos participaba del total de exportaciones hacia ese país con 5%.

Estados Unidos: Importaciones Electrónicas por segmento				
		tcpa 1997-2007	tcpa1997-2001	tcpa 2001-2007
Todos los países	33411 EQUIPO DE CÓMPUTO	5.45	1.47	7.66
	33422 RADIO Y TELEVISORES Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN WIRELESS	58.23	56.15	18.37
	33431 EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO	14.09	9.19	12.68
	33441 SEMICONDUCTORES Y OTROS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	-0.39	-0.51	-0.32
	33451 INSTRUMENTOS DE NAVEGACIÓN, MEDICIÓN, ELECTROMÉDICOS Y CONTROL	15.66	10.97	13.06
	33421 APARATOS TELEFÓNICOS	30.36	5.02	39.34
	336322 EQUIPO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO DE AUTOMÓVILES	7.30	4.23	8.00
		tcpa 1997-2007	tcpa1997-2001	tcpa 2001-2007
México	33411 EQUIPO DE CÓMPUTO	9.06	36.25	-3.70
	33422 RADIO Y TELEVISORES Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN WIRELESS	50.40	80.88	7.10
	33431 EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO	20.17	9.14	20.16
	33441 SEMICONDUCTORES Y OTROS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	-1.50	10.17	-6.59
	33451 INSTRUMENTOS DE NAVEGACIÓN, MEDICIÓN, ELECTROMÉDICOS Y CONTROL	13.60	20.74	4.83
	33421 APARATOS TELEFÓNICOS	74.17	10.46	82.23
	336322 EQUIPO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO DE AUTOMÓVILES	5.67	4.45	5.50
		tcpa 1997-2007	tcpa1997-2001	tcpa 2001-2007
China	33411 EQUIPO DE CÓMPUTO	122.51	35.89	74.01
	33422 RADIO Y TELEVISORES Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN WIRELESS	440.41	62.70	197.32
	33431 EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO	44.50	20.04	33.75
	33441 SEMICONDUCTORES Y OTROS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	48.96	26.68	30.87
	33451 INSTRUMENTOS DE NAVEGACIÓN, MEDICIÓN, ELECTROMÉDICOS Y CONTROL	44.74	18.90	35.29
	33421 APARATOS TELEFÓNICOS	61.79	15.13	57.87
	336322 EQUIPO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO DE AUTOMÓVILES	90.97	42.20	45.94

Fuente: Elaboración propia con datos de USITC Dataweb.

Gráficas 7a y 7b



Fuente: Elaboración propia con datos de USITC Dataweb.

En el cuadro 7 se muestra, que en forma agregada México del 2002 al 2007 conserva una participación moderada de entre 13 y 14% en el mercado estadounidense, mientras que los efectos del crecimiento Chino revelan claramente (y no con tan buenos augurios para México), en el mismo período una participación creciente hasta el grado de proveer en 2006 y 2007 más de una tercera parte de productos electrónicos. En el segmento de computadoras la posición de China avanza espectacularmente hasta proporcionar más de la mitad de estos productos en el mercado de E. U. en 2007 y en los segmentos de radio y televisores, equipo de audio y video, semiconductores y componentes electrónicos se percibe un continuo y pujante incremento en su participación de las

importaciones estadounidenses durante 2002-2007. Sólo en el segmento de instrumentos de navegación y medición, México tiene un relativo fortalecimiento con respecto a China (participación de entre 15.68% en 2002 y 11.09% en 2007), aunque es preocupante la tendencia descendente de México y por el contrario China aumenta su participación. Por otra parte, en el segmento de aparatos telefónicos la participación de ambos países desde 2002 ha oscilado en altas y bajas, pero domina una tendencia creciente.

Cuadro 7

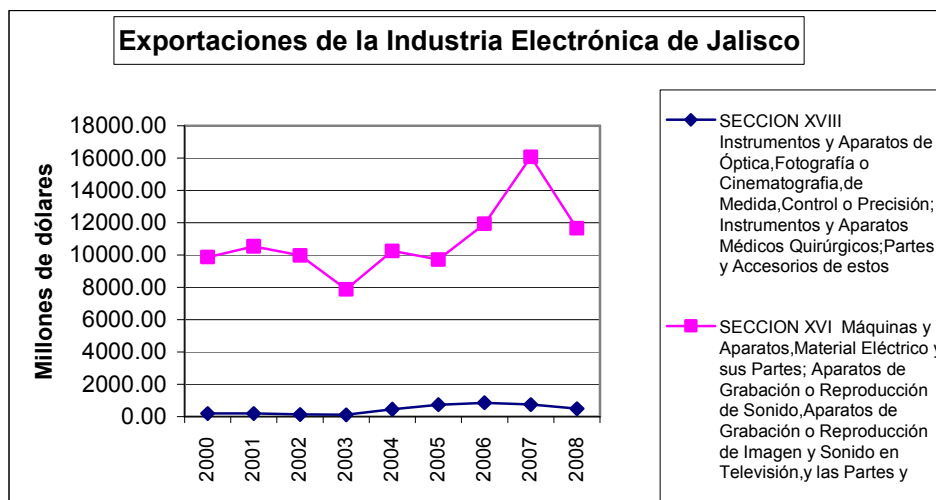
Participación de México y China en las importaciones de Estados Unidos												
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
México	334 PRODUCTOS ELECTRÓNICOS Y COMPUTADORAS	10.56	12.33	12.64	13.33	16.25	14.95	13.84	13.22	12.42	13.33	14.75
China		6.76	8.22	9.01	9.80	11.84	16.14	20.52	25.69	29.42	32.36	34.34
Resto		82.67	79.45	78.35	76.86	71.91	68.91	65.64	61.09	58.16	54.31	50.91
México	33411 EQUIPO DE CÓMPUTO	6.19	7.27	8.95	10.00	14.31	12.66	10.84	9.96	8.59	7.85	7.63
China		6.01	7.98	9.73	12.02	13.82	19.14	29.07	39.82	45.24	47.79	51.51
Resto		87.81	84.75	81.32	77.98	71.87	68.20	60.08	50.22	46.18	44.37	40.86
México	33422 RADIO Y TELEVISORES Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN WIRELESS	21.43	26.84	25.45	28.66	27.96	20.18	18.20	18.52	16.13	15.70	18.97
China		5.80	4.64	4.81	5.11	6.27	11.97	15.61	22.00	31.92	37.76	38.28
Resto		72.77	68.52	69.73	66.23	65.77	67.84	66.19	59.48	51.95	46.54	42.75
México	33431 EQUIPO DE AUDIO Y VIDEO	28.16	32.22	29.07	26.87	28.12	24.17	21.57	22.17	24.13	29.51	35.28
China		17.42	18.96	19.40	21.58	22.94	28.44	30.76	33.53	37.32	39.90	39.41
Resto		54.42	48.82	51.53	51.55	48.94	47.39	47.67	44.30	38.55	30.59	25.31
México	33441 SEMICONDUCTORES Y OTROS COMPONENTES ELECTRÓNICOS	7.62	7.95	8.22	8.99	10.94	9.82	9.55	9.03	8.34	8.20	6.74
China		3.81	4.96	5.64	6.09	8.03	10.72	12.92	15.58	17.14	19.93	23.36
Resto		88.58	87.10	86.14	84.92	81.03	79.45	77.54	75.39	74.51	71.87	69.90
México	33451 INSTRUMENTOS DE NAVEGACIÓN, MEDICIÓN, ELECTROMÉDICOS, Y CONTROL I	12.01	13.39	14.07	14.20	15.27	15.68	15.28	12.92	12.11	11.49	11.05
China		4.62	4.64	5.09	5.15	5.63	6.03	6.32	6.79	7.17	8.37	9.85
Resto		83.37	81.98	80.83	80.65	79.09	78.29	78.39	80.29	80.72	80.13	79.11
México	33421 APARATOS TELEFÓNICOS	9.47	10.31	13.16	11.57	11.19	19.60	22.40	20.17	12.88	19.68	19.76
China		16.65	19.43	18.98	14.61	22.25	25.09	27.20	25.51	25.07	29.37	29.61
Resto		73.88	70.26	67.86	73.82	66.56	55.32	50.40	54.32	62.05	50.95	50.63

Fuente: Elaboración propia con datos de USITC Dataweb.

La situación de la industria electrónica en Jalisco, muestra por otra parte que la tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones electrónicas en el período 1994-2000 se calculaba en 30.9% (Dussel, 2007: 283), en tanto que en el período de 2001-2007

observamos que la tasa de crecimiento de la sección de aparatos de grabación y reproducción de imagen y sonido (véase cuadro 8 y gráfica 8) denota tasas negativas oscilantes entre 5 y 21% con una importante recuperación en 2004 y 2006, mientras que la sección de instrumentos de medida, control y precisión muestra un crecimiento significativo entre 2004 y 2006 para declinar con una tasa negativa de -13.6% en 2007, siendo sin embargo un segmento relativamente marginal, ya que aproximadamente en el 2006 participaba con 7.16% en los productos electrónicos de Jalisco.

Gráfica 8



Fuente: Elaboración propia con datos de SEIJAL.**Los datos del 2008 suponemos que están contabilizados hasta Septiembre, ya que no se especifica en la fuente.

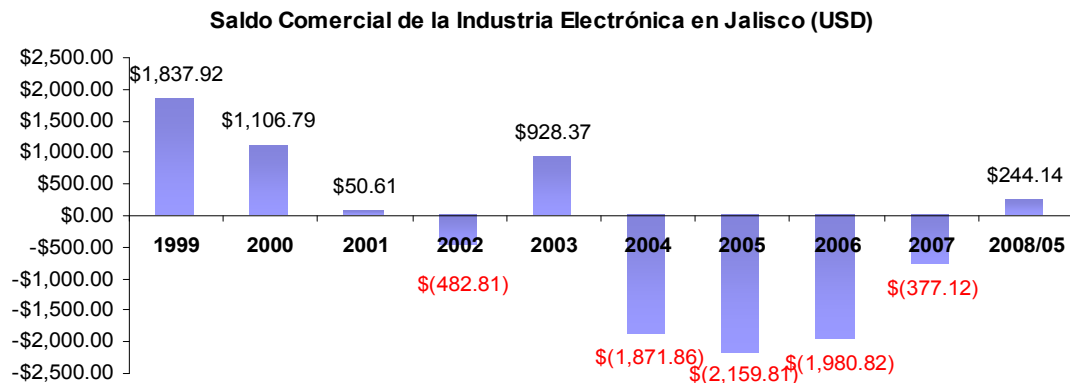
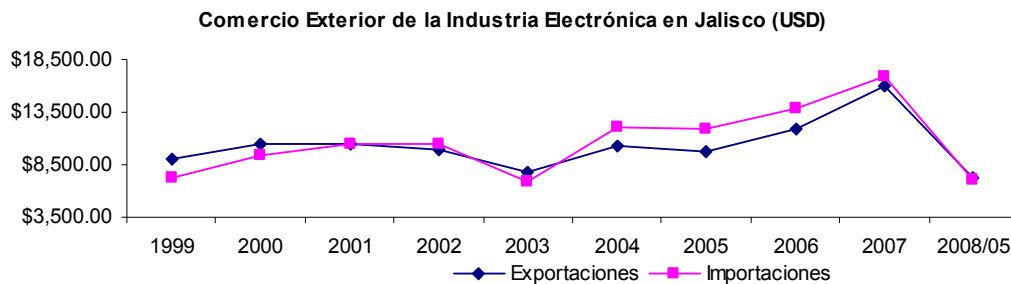
La importancia de la estructura de exportaciones e importaciones electrónicas del estado de Jalisco (véase gráfica 9a y 9b del Sistema Estatal de Información de Jalisco-SEIJAL), adquiere gran trascendencia al observar que el saldo de la balanza comercial de la industria electrónica en el 2002 y a partir del 2004 es negativa, indicios de que la secuela de la crisis aún no ha sido superada.

Cuadro 8

Tasa de crecimiento de las exportaciones electrónicas en Jalisco							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Instrumentos y Aparatos de Óptica,Fotografía o Cinematografía,de Medida,Control o Precisión; Instrumentos y Aparatos Médicos Quirúrgicos;Partes y Accesorios de estos Instrumentos o Aparatos.	-3.85	-29.11	-11.79	301.95	60.52	18.03	-13.60
Máquinas y Aparatos,Material Eléctrico y sus Partes; Aparatos de Grabación o Reproducción de Sonido,Aparatos de Grabación o Reproducción de Imagen y Sonido en Televisión,y las Partes y Accesorios de estos Aparatos.	6.79	-5.26	-21.09	30.22	-5.29	22.92	34.69

Fuente: Elaboración propia con datos de SEIJAL.

Gráficas 9a y 9b



Fuente: SEI -JAL, Sistema Estatal de Información Jalisco; en base a datos proporcionados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público SHCP

El agrupamiento electrónico de Jalisco en este período, tiene como principales características:

1) La todavía orientación exportadora de la industria electrónica, percibiéndose un cambio en los procesos y productos del agrupamiento de Jalisco, lo cual ha implicado una reestructuración productiva de las empresas hacia una mayor flexibilidad adaptada a la elaboración de varios productos en pedidos pequeños (low volume-high mix⁵⁶). Estos

⁵⁶ La principal causa de este cambio en la manufactura, se atribuye a la idea de que el consumidor desea cada vez más la confección de los productos a sus necesidades particulares. Por ejemplo la compañía

procesos incrementaron el trabajo de ingeniería y en algunos casos, la aplicación de habilidades multifuncionales de los obreros particularmente en el ensamble final, resultado del intenso proceso de capacitación experimentado por los trabajadores de todo nivel como una de las medidas emprendidas por algunas empresas (OEM, CM) desde 2001 (Dussel, 2007: 289).

2) El agrupamiento de Jalisco en la industria electrónica (de acuerdo a diversos investigadores (Dabat, Ordóñez, Rivera y Dussel) se encuentra transitando por un proceso de actividades que requieren mayor complejidad de conocimiento y valor agregado⁵⁷. La tendencia de algunas empresas OEMs y CMs se orienta más específicamente a servicios de diseño y pruebas de producto, así como desarrollo de software, enfocándose cada vez más hacia segmentos de alto dinamismo como instrumentos, electrónica automotriz, aeroespacial, telecomunicaciones inalámbricas o de base óptica y dispositivos multifuncionales de electrónica de consumo e industrial⁵⁸ (Ordóñez, 2005: 105).

3) Con base a un estudio elaborado por Enrique Dussel Peters, “se observaron algunos pocos casos en los que se ha incrementado el trabajo en diseño”. Estas actividades se realizan bajo condiciones de bajos costos laborales de ingeniería, justificándose su presencia en Jalisco por la cercanía a los centros de diseño de Estados Unidos. Sin embargo se considera que el conglomerado electrónico todavía es inconexo y desarticulado, ya que aún existe una limitada red de proveedores locales y nacionales que no han logrado transitar a la nueva modalidad de manufactura (trabajan con bajos niveles de utilización de su capacidad o simplemente han quebrado), además de que la

Whirlpool tiene 57 modelos de refrigeradores que se diferencian por su configuración, características, acabado, peso, ancho y por supuesto “precio”. Otras de las razones por las que ha proliferado la manufactura de high mix-low volume es la volatilidad en los negocios, cuya estrategia para sortear las contracciones en el mercado aconseja una base diversa de clientes. Sin embargo, la dificultad en la variedad de productos y rápida respuesta en el tiempo puede incrementar el costo asociado con el manejo de materiales, instalación, prueba y otros procesos. Véase fuente: Assembly Magazine. http://www.assemblymag.com/CDA/Archives/0a26022c106c9010VgnVCM100000f932a8c0___.

⁵⁷ Dabat Ordóñez y, Rivera consideran que el cluster electrónico de Jalisco está transitando por una etapa, donde la ODM local se inserta por arriba de la cadena de valor, mediante una modalidad de aprendizaje tecnológico que demanda mayores insumos de conocimiento. Esta inserción tiene también “un sustento institucional representado por CTS y CADELEC, así como de la relación y asistencia técnica con las empresas ODM globales” (Dabat, Ordóñez y Rivera, 2005:109).

⁵⁸ Enrique Dussel Peters considera que “las empresas electrónicas tradicionales (OEM, CM y el resto de las empresas, están relacionadas al hardware) aún representan la vasta mayoría del cluster (al menos el 85% del empleo del cluster, de acuerdo a su estimación). Es importante no sobreestimar las nuevas actividades que han sido generadas recientemente...” (Dussel, 2008/a:17).

mayoría de las partes y componentes son todavía importados, a excepción de actividades como empaque, arneses, etiquetados, metales y plásticos. Por otra parte, la alta tasa de rotación laboral estimada entre 1.5% y 10% mensual, obstaculiza la adquisición de capacidades con la consiguiente necesidad de una constante reorganización productiva. Cabe mencionar que algunas líneas de producción que habían sido transferidos a Asia durante la crisis han regresado, como es el caso de los teléfonos celulares.

4) Se destaca que México y Jalisco, en los últimos años “han intensificado su especialización en dos segmentos: en la configuración final de productos (bienes y servicios) y en segmentos de alto valor agregado que requieren rápida entrega al mercado. Como resultado, la entrega a tiempo en el mercado, costos de transporte y proximidad a proveedores y clientes, son los factores clave para la reciente especialización en la electrónica de Jalisco” (Dussel, 2008/a:21)

En el contexto de esta profunda transformación de las condiciones en el conglomerado electrónico, de las ventajas que dispone todavía Jalisco, una sigue siendo la proximidad con Estados Unidos, ya que el costo de transporte es todavía un factor significativo. En términos de competencia con Asia, tres elementos intervienen básicamente en la dinámica del mercado: peso, volumen y tiempo de respuesta a modificaciones de último momento, rápido reabastecimiento de los mercados al menudeo y una alta capacidad de respuesta a los cambiantes requerimientos de los clientes. En consecuencia, los productos potenciales a producir en México serían aquellos que implican altos costos de transporte (productos grandes y pesados), productos que demanden una supervisión rigurosa de ingenieros por la exigencia tecnológica, productos de ciclo de vida corta y productos regulados o favorecidos por las regulaciones arancelarias, fiscales, del medio ambiente, etc. (Dussel, 2007: 290-295).

Capítulo III. Enfoques académicos a partir de los cuales los investigadores abordan la problemática del cluster electrónico de Jalisco

En este capítulo se tiene como objetivo explorar las fuentes teóricas, a través de las cuales los investigadores (consultados) abordan el estudio del cluster electrónico de Jalisco. Para ello se han agrupado en dos enfoques con fines de simplificación. Pero se advierte que los análisis realizados por los investigadores (Sergio Ordóñez, Alejandro Dabat, Miguel Ángel Rivera, Enrique Dussel Peters, Juan José Palacios Lara, María Isabel Rivera, Raquel Edith Partida, Pedro Moreno y Guillermo Woo) no son de manera unidimensional, es decir, muchas veces se traslapan las herramientas teóricas de los dos enfoques, por lo que se procurara precisar en dado caso. El primer enfoque lo conforman Sergio Ordóñez, Alejandro Dabat y Miguel Ángel Rivera, quienes han recurrido principalmente al marco teórico de la Economía del Conocimiento para comprender las condiciones específicas y los cambios registrados en el cluster electrónico de Jalisco. El otro enfoque en torno a la teoría de las Cadenas Globales de Producción, esta formado por Enrique Dussel Peters, Juan José Palacios Lara, María Isabel Rivera y Guillermo Woo, cuyas contribuciones en el análisis de la región de Jalisco se llevan a cabo de forma más diversa y en algunos casos los estudios se enfocan en temas más específicos: de transferencia y aprendizaje tecnológico, relaciones laborales, vínculo universidad-industria. Pero en conjunto permiten conocer la dinámica y las condiciones de operación del cluster electrónico de Jalisco. En este enfoque se analizaran los aportes por separado de cada investigador y se agrega al último, un apartado adicional para incluir especialmente las aportaciones de Raquel Partida y Pedro Moreno, ya que su estudio no contiene elementos de ninguno de los dos enfoques analizados.

Cada enfoque se divide en tres apartados: en el primero se hace un recorrido por las bases teóricas que facilitan el conocimiento y reconstrucción de la experiencia del cluster electrónico de Jalisco; en el segundo apartado se introducen los rasgo principales enfatizados desde la perspectiva en grupo (Enfoque Economía del Conocimiento) o en forma individual (Enfoque Cadenas Globales de Producción) de la industria electrónica en Jalisco y por último se destacan aspectos de la postura institucional y su implicación en la dinámica del cluster electrónico desde la apreciación particular de los investigadores.

(1) Enfoque: Economía del Conocimiento

Los investigadores Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera se agrupan en este enfoque, ya que sus líneas de investigación convergen sobre la idea de “una nueva fase del capitalismo, cuya fuente de valorización reside en el desarrollo del conocimiento” y su expresión o base material pasa a constituir el Sector Electrónico-Informático (SE-I). Aunque su principal fuente teórica es la Economía del Conocimiento, en su esquema de análisis se incorpora el enfoque de las Cadenas Globales de Producción como instrumento para entender el surgimiento de una “Nueva División Interindustrial del Trabajo”.

El horizonte de comprensión de este enfoque⁵⁹, parte del principio según el cual nos encontramos en “una nueva fase de desarrollo del capitalismo, cuya principal característica es hacer del conocimiento⁶⁰ su fuerza productiva más importante...Una fase de desarrollo del capitalismo se constituye cuando una revolución tecnológica⁶¹ se traduce en una nueva base productiva y una nueva forma de producción, que traen consigo el surgimiento de nuevos productos, servicios y ramas de actividad, los cuales se convierten en los sectores que tienden a articular el resto de la actividad económica y a dinamizar su crecimiento. Sin embargo, este proceso no puede consumarse si las transformaciones en curso en la economía no se acompañan de cambios en la forma de organización y solución de los conflictos entre las clases y grupos sociales, así como en la ideología y la cultura, entendida como modo de vida” (Ordóñez, 2007:94).

⁵⁹ Sergio Ordóñez explica que no existe un consenso de la naturaleza, trascendencia, alcance y repercusiones de “las relaciones económicas asociadas al surgimiento de la tecnología de la información y comunicación”. Además de que este fenómeno se aborda desde perspectivas unidireccionales y todavía “los intentos de teorización son muy escasos”.

⁶⁰ Es importante diferenciar que el conocimiento no genera valor y riqueza por medio de su transformación en información; sino que crea “valor añadido” en los productos y servicios en cuyo proceso de creación o transformación participa. La información son datos procesados con una utilidad general, mientras que el conocimiento significa formas, métodos y maneras de abordar y resolver problemas; significa entre otras muchas cosas, “Know How”, “Know Who” o herramientas o medios de producción para producir a su vez, o más conocimiento o productos y servicios con un valor añadido, útil y cuantificable para la sociedad. Véase fuente: wikipedia.org

⁶¹ Este término se adopta desde la concepción de Carlota Pérez sobre “el cambio de paradigma tecnoeconómico”, entendiéndose como la transformación en base a una revolución tecnológica, la cuál comprende “la constelación de tecnologías, productos y procesos e industrias nuevas por una parte (en la época actual que es la Informática, abarca la microelectrónica, las computadoras, los sistemas de producción flexible y las telecomunicaciones digitales) y por la otra un poderoso conjunto de tecnologías genéricas (la conversión a una práctica óptima de organización productiva o de “sentido común”), capaces de modernizar y rejuvenecer todo el resto del aparato productivo, brindando los medios para dar un salto cuántico en productividad. Esto último, Carlota Pérez lo ejemplifica con el “modelo organizativo de calidad total, participación y mejora continua” de los japoneses en la industria automotriz, al lograr después de 1976 menor requerimiento de horas-hombre en la producción de un automóvil en comparación a los norteamericanos. Véase fuente: Charla en el Foro de apertura del ciclo “La ciencia en la tecnología en la construcción del futuro del país” organizado por el MCT, Caracas, Junio 2000.

La revolución tecnológica⁶² actual, se consolida a partir de los años 80s y 90s del siglo XX⁶³, en un sistema de innovaciones basado en la conjunción de la electrónica y las telecomunicaciones conformando el denominado Sector Electrónico-Informático (SE-I). Esta nueva fase del capitalismo en su nueva forma de producción es acompañada también, por una nueva forma de organización del trabajo. Se adopta el “método de producción justo a tiempo y la organización del trabajo japonés⁶⁴”, en el que se utilizan máquinas de función múltiple que requieren una fuerza laboral entrenada para realizar una variedad de tareas, transitando por profundos cambios que “posibilitaban un trabajo de grupo efectivo, el intercambio de ideas entre personal y directivos, así como la atención a los detalles con el objeto de eliminar los errores (cero defectos)” (Landes, 1999: 598).

De esta revolución tecnológica emana una reestructuración económica con el surgimiento de un “nuevo patrón industrial”, entendiéndose como el “conjunto de industrias, ramas, bienes y servicios, mercados y patrones de consumo en torno a los cuales se constituyen las trayectorias de crecimiento a largo plazo” (Rivera, 2005:108). El Sector Electrónico Informático (SE-I) se afianza entonces como “el nuevo eje articulador de la industria y el comercio mundial” dotado del potencial para inducir nuevas actividades, así como de arrastrar a las demás industrias y al conjunto de la economía mundial. “Por consiguiente, el comportamiento de este sector es el principal factor que explica tanto la fase expansiva de la economía mundial durante los años noventa, como la crisis internacional de 2001 y 2002, así como las nuevas condiciones

⁶² Sergio Ordóñez distingue “cuatro fases de la actual revolución tecnológica: 1) la invención del transistor, 2) la conversión del transistor en microprocesador, 3) la invención de la computadora personal y 4) la convergencia de la informática y las comunicaciones, por medio del módem, la televisión interactiva o el acceso a internet por satélite” (Ordóñez, 2004/a: 7).

⁶³ La revolución electrónico-informática se gestó durante la época de la guerra fría (años 50s y principios de los 60s del siglo XX), circunstancia que “alentaba la experimentación y desarrollo de innovaciones que pudieran contribuir de manera duradera a la defensa nacional, además de que gubernamentalmente se auspiciaban proyectos conjuntos entre industria y universidad”. A mediados de los años 60s del siglo XX, el cambio tecnológico respondió a una redefinición del régimen de acumulación (hay una migración de capitales a ramas productivas más rentables), en un período donde el paradigma fordista muestra signos de agotamiento y se perfila el advenimiento de un paradigma con esquemas multifuncionales y flexibles de producción. En tanto en los años 70s y principios de los 80s predomina la electrónica de consumo, mientras que en los 80s y principios de los 90s, se afianza el ascenso del uso de PCs y finalmente desde entonces, las redes informáticas y de comunicaciones ejercen el impulso dinamizador (Rivera, 2005:117; Ordóñez y Dabat, 2009:203).

⁶⁴ Se inspira este método de producción en la innovación de la empresa Toyota, hacia una reorganización de la producción en masa para crear flexibilidad con volumen. “El toyotismo se concibió en los años cincuenta como un intento de superar al fordismo y sus principios básicos son: 1) control de calidad del producto parcial en el proceso productivo, 2) el sistema Kan-Ban cuyo objetivo es producir sólo lo que se necesita y hacerlo justo a tiempo, todo ello en unidades autónomas organizadas espacialmente en líneas de producción en U y la participación productiva del operario” (Ordóñez, 2004/a: 7).

estructurales de la posterior recuperación mundial, que se prolonga hasta la actualidad” (Ordóñez y Dabat, 2009:202).

Su eslabonamiento hacia delante se vincula a nivel de procesos productivos (herramienta directa en la producción o en actividades de investigación y desarrollo) y en productos (de otros subsectores como por ejemplo electrónica de consumo, etc), al igual que en actividades de administración y comercialización (comercio electrónico, control de inventarios), mientras que en su eslabonamiento hacia atrás se relaciona principalmente con las industrias: óptica y eléctrica (Dabat, 2007/b:132). Dentro de sus rasgos distintivos, se convierte en práctica común la imposición de estándares tecnológicos⁶⁵, en forma de propiedad intelectual detentado por las empresas de estas industrias (electrónica y telecomunicaciones), a partir de lo cual se consolidan ganancias extraordinarias de carácter monopolístico (Dabat, 2007/b; Ordóñez, 2007/a).

Sergio Ordóñez explica por otro lado, que el papel del conocimiento en el proceso social de la producción, se realiza secularmente a través de la acumulación de conocimiento y su materialización en la creación y desarrollo de capital fijo (maquinaria, equipo, materias primas), es decir, la ciencia aplicada a la producción es un rasgo inherente al capitalismo⁶⁶. Sin embargo desde la especificidad de la revolución tecnológica en la informática y comunicaciones se lleva a cabo un salto cualitativo, “que posibilita el surgimiento de una nueva fuerza productiva, a partir del estrechamiento del vínculo entre ciencia y producción, y la producción de ciencia y conocimiento en forma directamente accesible y aplicable a la producción, en particular por medio del desarrollo del software⁶⁷” (Ordóñez, 2007/a:108). De este modo el papel del trabajo

⁶⁵ La aparición de una nueva estructura mundial en la electrónica y tecnologías de la información, se caracterizan por una desintegración vertical y formación de estándares, conocido en la jerga de la electrónica como “wintelismo”. Este término alude a una forma de competencia, que involucró en la producción de PCs por IBM, la subcontratación de componentes clave: el microprocesador a Intel y el software a Microsoft. Definiendo desde entonces estas empresas, las especificaciones técnicas en estándares abiertos pero bajo propiedad. Es decir, “las especificaciones de interfase que permiten la interoperación con el sistema operativo y con el sistema del hardware, son de propiedad intelectual pero se ponen a disposición de otros productores de componentes complementarios o que compiten, así como los productores de sistemas o de software” (Ordóñez, 2004/b:445).

⁶⁶ Marx estimo sin ir más allá, “al desarrollo científico de las fuerzas técnicas de productividad como posible fuente de valor” (Habermas 1990: 243). Explica que en la evolución progresiva de la industria, la creación de riqueza depende cada vez menos del tiempo de trabajo empleado y que más bien, “depende del estadio general de la ciencia y del progreso de la tecnología o de la utilización de esta ciencia sobre la producción. (El desarrollo de esta ciencia, esencialmente de la ciencia natural y con ella de todas las demás, está a su vez en relación con el desarrollo de la producción material)” (Habermas, 1990:243 y Marx, 1985:228).

⁶⁷ En este sentido el *software* puede entenderse como conocimiento codificado y objetivado, que puede emplearse como herramienta para crear nuevo conocimiento, como el contenido en las operaciones de diseño (Ordóñez, 2004/a:11) Por ejemplo, el diseño asistido por computadora CAD (Computer Aided Design), genera modelos en imágenes informatizadas bi y tridimensionales con características del

vivo o la acción inmediata del trabajador en el proceso de producción encuentra otros vectores de expresión, donde la aportación personal del trabajador ya no sólo se limita a la acción repetitiva, sino que se “incorporan las iniciativas teórico-prácticas de los operarios”, inyectando ideas creativas (finalmente conocimiento) en el desarrollo de procesos y productos (Ordóñez, 2007/a:109).

Igualmente, la introducción de técnicas de transmisión de datos de alta velocidad como la banda ancha, imprime celeridad al acceso a internet teniendo como consecuencia efectos en los ámbitos de “reproducción social”, tal como el que favorezca “nuevos procesos de división interindustrial del trabajo” al permitir a las empresas “la centralización de datos y aplicaciones, y su uso por diversos usuarios en localidades distantes”, además de la reducción de costos y tiempos en la distribución y consumo de productos y servicios a través del comercio electrónico⁶⁸ (Ordóñez, 2007/a:336).

A partir del grado de desarrollo técnico⁶⁹ actualmente alcanzado, en la cadena de valor global hay una tendencia a la “autonomización de la fase de la concepción y diseño” (más intensiva en capital variable en relación al capital constante) emprendidas por las empresas OEM (Original equipment manufacturing) y ODM (Original design manufacturing), que “cobra mayor importancia, en términos de valorización”, que la fase de manufactura llevada a cabo por las empresas contratistas (CM) desde la década de los 80s (Ordóñez, 2004/b: 409). Esto da lugar a cambios sustanciales en las alianzas estratégicas a nivel interempresa, al fragmentarse espacialmente las actividades de la cadena electrónica de valor, en la que se aprovecha “plenamente las desigualdades

producto (tamaño, forma y contorno) donde se plasman y modifican las ideas. Además de esto, tiene la posibilidad de simular su funcionamiento como por ejemplo, verificar si un circuito electrónico funcionará tal como se ha previsto, si un puente será capaz de soportar las cargas pronosticadas sin peligro o si una salsa fluirá adecuadamente desde un envase de nuevo diseño. Al mismo tiempo la fabricación integrada por computadora, amplía su potencial de aplicación combinando una serie de actividades que incluye el control de existencias, cálculo de costos de materiales y control total del proceso productivo. (Comercio Exterior, Vol. 55. no.47: 605). La industria del software proyecta emblemáticamente “la nueva fuerza productiva”, al utilizar intensivamente trabajo calificado y baja proporción de capital constante. Esta industria contiene una primera y costosa etapa de creación del software, cuya complejidad requiere “trabajo vivo intelectual altamente calificado” en la construcción de un prototipo del producto, para pasar posteriormente, a la etapa que consiste en la reproducción en serie de los programas con un costo mínimo, ya que su valor se reduce propiamente al costo del material (del diskett) (Ordóñez, 2004/b:409).

⁶⁸ El e-commerce (del anglicismo *Electronic Commerce*) consiste en comprar y vender productos o servicios a través de sistemas electrónicos como Internet y otras redes computacionales. Una gran variedad de comercio es conducido de esta manera, estimulando y aprovechando las innovaciones en transferencias financieras, gestión de cadenas de suministros, transacciones en línea, intercambio electrónico de datos (EDI), sistemas de gestión de inventarios, etc. Véase fuente: wikipedia.org

⁶⁹ “Con la palabra técnica nos referimos, en efecto, en primer lugar a un conjunto de medios que permiten una eficaz realización de fines con un ahorro de trabajo, o sea, a instrumentos, máquinas (capaces de desplazar al hombre no sólo en sus operaciones, sino también en sus funciones de control) y autómatas” (Habermas, 1993:315)

geográficas, económicas-sociales y culturales de los países y regiones, con sus consiguientes costos diferenciales de producción (fuerza de trabajo, recursos naturales, renta del suelo, costos de transporte y productividad)” (Dabat, 2007/b:137).

(a) Nueva organización interempresarial e interindustrial del trabajo en el marco de las cadenas globales de producción

En el contexto de la globalización, la intensa competencia del sector electrónico-informático repercute en la participación a nivel interempresarial de países y regiones integrados a la cadena electrónica de valor global, de tal forma que la división interindustrial del trabajo asume una modalidad diferente. Entre los distintos fenómenos determinantes que han incidido en esta nueva movilidad se encuentran: 1) La interacción de dispositivos electrónicos cada vez más rápidos, compactos y multifuncionales con la expansión de redes de comunicación en especial de internet⁷⁰, que requirieren a su vez de soportes lógicos o softwares que permitan el funcionamiento adecuado de las distintas aplicaciones, dando lugar al incremento en “la importancia de la fase de concepción y diseño de los productos y procesos en relación con la...manufactura propiamente dicha” (Ordóñez y Dabat, 2009:155); 2). La baja demanda de productos electrónicos por un lado y los efectos contraproducentes de la crisis del 2001-2002 en el flujo de ganancias en Estados Unidos, Europa Occidental y Japón, así como el papel activo de sistemas nacionales de innovación en países emergentes como India o China⁷¹ (entre otros), han sido factores clave, los cuales han motivado que la subcontratación de servicios de innovación, investigación y desarrollo en lugares que disponen de trabajo intelectual calificado y barato, adquiera “una nueva importancia económica...mediante la relocalización internacional de las actividades de concepción y diseño no esenciales⁷²” (Ordóñez y Dabat, 2009:155).

⁷⁰ Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW, o "la Web"), hasta tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Ésta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión. Existen, por lo tanto, muchos otros servicios y protocolos en Internet, aparte de la Web: el envío de correo electrónico (SMTP), la transmisión de archivos (FTP y P2P), las conversaciones en línea (IRC), la mensajería instantánea y presencia, la transmisión de contenido y comunicación multimedia - telefonía (VoIP), televisión (IPTV), los boletines electrónicos (NNTP), el acceso remoto a otras máquinas (SSH y Telnet) o los juegos en línea. Véase fuente: wikipedia.org

⁷¹ Países como China e India en la actualidad (cada uno) casi triplica la cantidad de ingenieros egresados de las universidades cada año en comparación con cualquier otro país, incluyendo a EU. Véase fuente: Electronicsonline.com

⁷² Sergio Ordóñez explica que las empresas OEM, han fragmentado los procesos de concepción y diseño para subcontratar las actividades de investigación y desarrollo a empresas ODM (original design

La transferencia de actividades en busca de personal económico con habilidades tecnológicas avanzadas en países con “desarrollo educacional medio o con reserva de científicos e ingenieros”, se ha ido expandiendo progresivamente de dos formas: 1) con la inversión directa de la empresa OEM en centros de investigación y desarrollo en la localidad elegida, y 2) la subcontratación de empresas nacionales centradas en actividades intensivas en conocimiento, como desarrollo de software o actividades de diseño⁷³ (Ordóñez y Dabat, 2009:158). Junto con estas capacidades disponibles en forma de técnicos, la coyuntura de la liberalización económica, el establecimiento de incentivos y la infraestructura relativamente necesaria para el funcionamiento de las empresas, indudablemente la razón principal que impulsa esta relocalización es el diferencial salarial entre los países desarrollados y los países en desarrollo⁷⁴.

El esquema de mercado actual preserva el liderazgo de la empresa OEM a través de “la propiedad intelectual y el diseño del producto” (aún cuando se ha restringido su control directo⁷⁵ sobre la cadena de valor), sin embargo, la subcontratación de “la concepción y el diseño de productos y procesos” ha provocado la transformación de la estructura de la cadena electrónica de valor, presentando algunos cambios relevantes a nivel empresa, tales como:”1) (el) ascenso de empresas ODM y su conversión en OEM de marca; 2) (la) diversificación de los procesos de concepción y diseño por las empresas ODM, con el fin de conseguir economías de escala; 3) (el) ascenso de empresas CM al desarrollo de actividades de concepción y diseño⁷⁶ a partir de procesos endógenos o bien por medio de adquisición de empresas ODM⁷⁷ y; 4) la relocalización de empresas CM y CS

manufacturer), logrando reducir sus costos en un 40% y ubicando la relocalización de estas actividades cerca de los mercados actuales o futuros (Ordóñez y Dabat; 2009:157)

⁷³ Por ejemplo el centro de tecnología de General Electric en Bengalooru (anteriormente Bangalore) trabaja en avanzados sistemas de propulsión para motores a reacción y la empresa Servicios Consultivos Tata (TCS, por sus siglas en inglés) de India produce el software para los coches Fórmula Uno de la Ferrari. Véase fuente: ElectronicosOnline.com

⁷⁴ Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat destacan que “las diferencias de costos internacionales del trabajo de cuello blanco son en realidad menores...debido a que la relocalización en países de menor desarrollo implica costos complementarios de adiestramiento de personal, transporte o comunicaciones, o los derivados de la insuficiencia de la infraestructura local...(así como los) problemas derivados de la menor productividad del trabajo en países receptores”(Ordóñez y Dabat, 2009:161).

⁷⁵ La gestión de la cadena electrónica de valor se ha delegado a las empresas CM. Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, además explican, que a esto ha contribuido la venta de activos en servicios de telecomunicaciones en la región latinoamericana y la transferencia de la división de computadoras de algunas OEM.

⁷⁶ El diseño operativo que realizan las empresas CM consiste en diseño electromagnético, pruebas de desarrollo y la industrialización, a diferencia de las empresas OEM-ODM que dirigen su atención al diseño intelectual. (Ordóñez, 2007:344).

⁷⁷ Tal es el caso de Intel que adquirió en 2000 la empresa ODM local TD-Com en Guadalajara, la cual “fue fundada por personal que se formó y laboró en le Centro de Tecnología de Semiconductores del Civestav.” Actualmente el Centro de Diseño de Guadalajara se enfoca en el diseño de circuitos y

a regiones y países de bajo costo laboral para el desarrollo de actividades de bajo valor agregado”(Ordóñez y Dabat, 2009:158).

(2) Características relevantes a destacar del Cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva del Enfoque: Economía del Conocimiento

En esta apartado se expone la visión conjunta de Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera, con base a resultados de un trabajo de campo sobre el cluster electrónico de Jalisco, concentrándose el análisis en el aprendizaje tecnológico como característica relevante para comprender el potencial en el escalamiento de la cadena electrónica de valor global. Y se incorpora además, una crítica realizada por Alejandro Dabat y Sergio Ordóñez, a la medición del valor agregado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁷⁸. Cuya subestimación en su cuantificación, invita a reflexionar sobre la utilización de cifras oficiales como parámetro de la aportación real de la industria electrónica.

Un importante rasgo en relación con el desarrollo de la industria electrónica en el cluster de Jalisco, es aquel referente al aprendizaje tecnológico. El aprendizaje tecnológico para los investigadores Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera, se comprende como sinónimo de escalamiento industrial desde la percepción de Gereffi, en el sentido de que “ambos apuntan a la idea de acumulación de capacidades tecnológicas y organizativas requeridas para avanzar en la escala de desarrollo, y por ende, en la cadena de valor mundial” (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:91). Desde este punto de vista, Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera, destacan que el cluster electrónico de Jalisco ha transitado a lo largo de su desarrollo por dos modalidades de aprendizaje tecnológico.

La primera modalidad de aprendizaje⁷⁹ antes de la crisis del SE-I en 2001-2002, se basó en la inserción de un pequeño grupo de empresas locales desde abajo de la cadena de valor, es decir, realizando actividades “necesarias” de bajo valor agregado con la expectativa de ascender con el tiempo hacia actividades de mayor valor agregado. En

plataformas para el segmento de los servidores, computadoras de escritorio y portátiles (Ordóñez y Dabat, 2009:186).

⁷⁸ Su posición al respecto está fundamentada empíricamente a través de un estudio comparativo de dos segmentos constitutivos de la industria electrónica: segmento reconvertido y segmento maquilador con cifras de INEGI. De igual forma se utiliza la información estadística de la industria electrónica de Estados Unidos con datos del Buró de Censos.

⁷⁹ Los investigadores Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera trazan la evolución del cluster de Jalisco en tres períodos: la primera etapa se inicia a principios de los años 60s; la segunda etapa comienza en 1985 con la modificación del plan Calcul, tiempo a partir del cuál consideran el desarrollo de la primera modalidad de aprendizaje tecnológico y la tercera etapa tiene lugar a principios de los 90s, donde la primera modalidad muestra su incapacidad de lograr el escalamiento industrial.

este proceso fue definitivo el involucramiento directo de empresas trasnacionales en forma de “asistencia técnica y gerencial”, el precedente de compromiso de IBM en 1985 en función del Plan Calcul (modificado)⁸⁰, al cofundar con CINVESTAV-IPN el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS) con el fin de crear un espacio centrado en la promoción de investigación y un programa de formación de proveedores locales (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:95). Aunque se aprecia un cierto flujo de conocimientos o “instauración de los sistemas de conocimientos”⁸¹, el principal limitativo en el cluster electrónico de Jalisco, es el alto grado de dependencia de insumos importados. Además, los esfuerzos en esta dirección se anularon desde principios de los años noventas en el marco del TLC, por razones que los investigadores adjudican en parte (los otros factores son de orden estructural en el ámbito local⁸²) a la reorganización global productiva de la industria electrónica en una estructura modular⁸³, con la consiguiente instalación en el cluster de Jalisco de contratistas globales de manufactura (CM), atrayendo a su vez, sus propios proveedores internacionales. Este cambio introdujo un proceso de ajuste en el cluster, que resulto en el desplazamiento de las empresas locales por empresas CMs, revirtiendo de este modo las posibilidades de las empresas locales en la elaboración de productos de mayor valor agregado y por tanto, el ascenso en las redes de subcontratación, dada su incapacidad de competir en costos, volumen de producción e

⁸⁰ Este plan dio preferencia a “la productividad y competencia industrial”, exigiendo altos coeficientes de exportación/importación (dejando a segundo plano, la integración nacional de la industria y el desarrollo de una tecnología propia especificado en el Plan Calcul original de 1981) (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:94)

⁸¹ Dabat, Ordóñez y Rivera adoptan el término de “sistemas de conocimiento” definido por Bell y Albu., remitiéndose a la idea de que el flujo de conocimiento entre empresas se puede asimilar o instituirse a partir de que se posea las capacidades necesarias para tal efecto.”Estas (capacidades) tienen diferentes grados de complejidad, que van desde las rutinas requeridas para garantizar la eficiencia de los sistemas de producción, hasta las requeridas para diseñar nuevos productos, nueva maquinaria, renovar los procesos y canales de abastecimiento y distribución” (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:95)

⁸² Miguel Ángel Rivera explica, que “la discontinuidad de los agentes endógenos (quiebra de empresas, desintegración vertical sin aprendizaje, etc.) representa el talón de Aquiles del cluster de Jalisco...al desaparecer los agentes históricos de la industria electrónica (empresas locales que germinaron desde los 60s) no se preservó en lo fundamental el stock de conocimiento acumulado...Las consecuencias más serias fueron la desarticulación y atomización de la iniciativa empresarial local existente en Guadalajara, la poca capacidad de negociación privada frente a las empresas extranjeras y por supuesto, la carencia de fuerza interna para acumular recursos financieros y atenuar la incertidumbre de períodos de aprendizaje prolongado” (Rivera, 2007:361).

⁸³ El proceso de modularización se relaciona con el conjunto de posibilidades que tiene un productor de combinar y compatibilizar los distintos componentes o módulos que integran un producto a través de la fijación y determinación de normas e interfases. Las ventajas de una estrategia modular son: reducción de la incertidumbre y complejidad; disminución de costos; incremento de las innovaciones; posibilita trabajar las diferentes partes de un diseño al mismo tiempo; facilita la coordinación y aumenta la especialización productiva. Véase fuente: Arturo A. Lara Rivera, Gerardo Trujado y Alejandro García Garnica; 2005. “Producción modular y coordinación en el sector de autopartes en México. El caso de la red de plantas de Lear Corporation”, *Región y Sociedad*, Vol. XVII, no.32; pág. 62.

interacción directa con empresas líderes-OEM y ODM (pero abriendo otros nichos de oportunidad sobre todo en la provisión de servicios) (Rivera, 2005:266 y 273).

El cluster electrónico de Jalisco experimentó cambios profundos en su orientación y organización productiva, que deben comprenderse desde el contexto de la reestructuración de la industria electrónica mundial, posterior a la crisis del SE-I en 2001-2002. El fenómeno se inscribe en la redefinición de la cadena de valor global, en cuyo espacio se acelera la tendencia de relocalización-subcontratación de actividades no sólo relacionadas con el hardware (China se convierte en la fábrica del mundo e incursiona en el ámbito de altas tecnologías y en el desarrollo de software), sino también de actividades intensivas en trabajo calificado y alto valor agregado como “I&D, concepción y diseño no esenciales en el ciclo de producción o desarrollo de software” (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:99; Ordóñez y Dabat, 2009:207 y 209). Esta modalidad apunta hacia la incorporación competitiva de “países en desarrollo de bajo costo laboral y niveles medios de educación, adecuada infraestructura informática y de telecomunicaciones, y ventajas educativas de tipo cultural y lingüístico”, repercutiendo en el ajuste de la nueva configuración industrial de la electrónica mundial (Ordóñez y Dabat: 2009).

A la vista de estos acontecimientos, en el caso del cluster electrónico de Jalisco, la especialización se reorienta a la producción de bajo volumen y alta mezcla; la relocalización de ciertas actividades de diseño visible en colaboraciones tecnológicas entre empresas transnacionales y las empresas y centros de investigación jaliscienses (Intel, ST Semiconductors o Global Vantage); la dinamización de segmentos como el de equipo e instrumental médico, medición y control, al igual que la electrónica aeroespacial, telecomunicaciones inalámbricas o de base óptica, nuevos dispositivos multifuncionales de la electrónica de consumo y electrónica industrial; y el desarrollo de capacidades en diseño de producto de software y hardware, prueba de producto y, diseño de circuitos integrados y electrónicos por las empresas ODM locales (Mexikor, Serije, Gollet, Resser, Queso, Ascí y ATR) (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:105; Ordóñez y Dabat, 2009:188). Dentro de este nuevo orden el papel que desempeña la ODM local, se configura como una alternativa viable para la realización de la segunda modalidad de aprendizaje tecnológico (el cual se encuentra en estado embrionario), caracterizándose por una “inserción en la cadena de valor desde arriba” o de actividades de mayor valor agregado. Lo prometedor de este escenario, según Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera se sustenta por la presencia en el cluster

electrónico del CTS “como eje de un incipiente sistema regional de innovación” y de la asociación civil Cadelec⁸⁴ como integrador de proveedores potenciales en el cluster, junto con la directriz determinante de las OEMs trasnacionales.

Otra cuestión propia con la problemática del cluster electrónico de Jalisco, es el polémico tema vinculado a la estimación estadística del valor agregado como “medida del grado de integración local y nacional” en la industria electrónica. Desde el punto de vista de Sergio Ordóñez y Alejandro Dabat, la estimación estadística del valor agregado es un tema que suscita mucho debate, ya que la información estadística oficial “contiene enormes errores de cuantificación, derivados de la falsedad de la información esencial sobre rentabilidad empresarial basadas en “precios de transferencia”⁸⁵, por lo que no (podría) utilizarse en esos términos sin distorsionar por completo las relaciones básicas y las magnitudes económicas de la industria electrónica mexicana”(Ordóñez y Dabat, 2009: 219).

La lógica del centro de costos⁸⁶ estriba en que “las utilidades de las empresas filiales que mantienen relaciones comerciales importantes con sus casas matrices⁸⁷, se determinan a partir de las compras y ventas registradas a precios de transferencias, decididos internamente por la empresa transnacional que a falta de regulación puede coincidir o no con lo que se cotiza en el mercado en operaciones equivalentes” (Schatan, 2002). De este modo en la contabilización de la empresa maquiladora, queda un resquicio para la práctica fraudulenta de subfacturación de las ventas y sobrefacturación de las compras⁸⁸, dando lugar probablemente a la excesiva transferencia de utilidades (no fiscalizadas) al extranjero⁸⁹.

⁸⁴ Cadelec es una asociación civil que tiene como misión asesorar la integración de proveedores potenciales al cluster electrónico de Jalisco, fundada en 1997 por iniciativa de las principales OEMs y CMs de la región con el apoyo de Canieti y el Gobierno del Estado de Jalisco (Dabat, Ordóñez y Rivera; 2005:106).

⁸⁵ El cálculo de precios de transferencia en la maquila se ha definido como, “un margen de utilidad por encima de los costos de operación que consisten básicamente en nómina de obreros y empleados contratados en la localidad” (Schatan, 2007).

⁸⁶ Alejandro Dabat explica que la empresa maquiladora in situs opera como centro de costos, confiriéndole el status de una empresa radicada fuera del país, en lugar de una filial de empresa transnacional, dando pie a la posibilidad de registrar pocas ganancias mediante los precios de transferencia (Dabat, 2007:290).

⁸⁷ La maquiladora sólo factura a la matriz por el costo de producción, más un 2 o 3% de utilidad y sobre este porcentaje se paga el 35% del ISR. Por lo tanto su contribución fiscal ha sido menor que su contribución a la economía regional, a través del pago de servicios como agua, electricidad e incluso salarios.

⁸⁸ Se incorpora a este último los servicios tecnológicos, aprovechamiento de intangibles (servicios tales como programación informática, asesoría jurídica y contable, publicidad) y operaciones financieras (créditos y préstamos).

⁸⁹ Con este precedente, a partir del ejercicio fiscal de 1995, un artículo transitorio en la Ley del Impuesto sobre la Renta coaccionó a la industria maquiladora a funcionar con precios de mercado en base a

Alejandro Dabat y Sergio Ordóñez corroboran esta práctica fiscal a partir del estudio minucioso de las estadísticas⁹⁰ de INEGI en la industria electrónica de México, distinguiendo el segmento reconvertido (término que utilizan para diferenciar las empresas cuyo origen se remonta a la ISI y que operan bajo los programas Altex y Pitex) y el segmento maquilador. De estos resultados se encontraron contradicciones en el cálculo de la tasa de ganancia que por ejemplo, en el año 2000, era de “1.2% lo que resulta imposible pues se trataría de una tasa de ganancia por debajo de la tasa de interés”. También, la relación de la composición de capital utilizado (Consumo Intermedio/Remuneraciones), fue de 10.87 para la industria de maquila y de 20.6 para el sector reconvertido, cifras que no coinciden con observaciones propias en estudios de caso y otras aportaciones sobre la industria electrónica, los cuales indican una similitud tecnológica entre los dos segmentos (Ordóñez, 2004/b:464 y 465). Ante lo cual, se estimó nuevamente las cifras en base a un coeficiente de corrección para calcular el consumo intermedio (CI), el superávit bruto de operación (SBO) y el valor agregado bruto (VAB). Los resultados para el segmento maquila y el segmento reconvertido en el año 2000, refleja que el CI es menor que las cifras registradas en INEGI, el SBO (o ganancias) es mayor y por ende también el VAB (SBO+R). Ante esta evidencia, Alejandro Dabat y Sergio Ordóñez determinaron que la subestimación del VAB descansa en la práctica tributaria, es decir, la posibilidad de que los empresarios maquiladores oculten buena parte de las ganancias como sobre registro del CI, ya “que el pago de ISR en México es sobre el valor agregado y no sobre los insumos importados” (Ordóñez y Dabat, 2009:223; Ordóñez, 2004/b:466).

La relevancia de este descubrimiento no tiene la intención de descalificar la perceptibilidad de la todavía débil integración local y nacional⁹¹, pero se muestra como

métodos utilizados y avalados por la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico). Para el cumplimiento de este requisito se instauró dos formas: la primera en base al refugio tributario, que consiste en establecer un rendimiento mínimo a tabla rasa, calculado en una utilidad mínima anual del 5%” y la segunda era “una resolución particular de la Secretaría de Crédito Público (SHCP) en la que se confirmaba que el precio de transferencia pactado por la empresa con respecto al servicio de maquila correspondía a un precio de mercado”. Esto resultó en la elección por parte de “maquiladoras intensivas en mano de obra del refugio tributario y las maquiladoras intensivas en capital que tenían en consignación un monto importante de activos pertenecientes al residente en el extranjero, optaron por el precio de transferencia pactado, ya que sólo se consideraría fundamentalmente sus costos de mano de obra para considerar su utilidad” (Schatan, 2002).

⁹⁰ También se hace lo propio con estadísticas de la industria electrónica de Estados Unidos consultadas en el Buró de Censos (Dabat y Ordóñez, 2009).

⁹¹ “Gerreffi observa que la disposición 9802.00.80 (antes 807) del código arancelario de E.U. se traduce en incentivos para que las filiales reduzcan al mínimo la compra de insumos locales, ya que únicamente los componentes fabricados en ese país están exentos del pago de impuestos de importación cuando el producto regresa al país de destino”. Agregando que las ET están interesadas en evitar una mayor

base de apoyo, para una comprensión más realista de lo que sucede en la industria electrónica y por ende en el cluster electrónico de Jalisco.

(3) Líneas de acción a nivel institucional

Alejandro Dabat, Sergio Ordóñez y Miguel Ángel Rivera consideran que las medidas emprendidas por el Estado desde mediados de los 80s, se encaminaron básicamente a la atracción de inversión, generación de empleo y promoción de exportaciones, con una intervención horizontal que no diferenciaba jerárquicamente la importancia entre la empresa nacional y la empresa trasnacional, por lo tanto, programas como el de importación temporal para la reexportación terminan favoreciendo a la empresa trasnacional en detrimento de la formación de proveedores locales, como agentes potenciales en el ascenso de la cadena electrónica de valor(Ordóñez y Dabat, 2009; Rivera, 2007)

Particularmente la percepción de Alejandro Dabat y Sergio Ordóñez respecto al papel del Estado en la promoción del desarrollo en la industria electrónica, es la falta de una estrategia bien definida a nivel nacional, puesto que “deja grandes problemas sin resolver, como la desarticulación de las cadenas de valor, la carencia de un subsector de semiconductores que abastezca a la producción local, la falta de estímulos fiscales, el rezago infraestructural, la escasa articulación con el sector científico-educativo y su retraso persistente, pero, principalmente la falta de un punto de vista prospectivo de las grandes tendencias de desarrollo tecnológico co-productivo y espacial del SE-I mundial, y de una estrategia nacional de inserción del país en esos procesos” (Ordóñez y Dabat, 2009:216). Por lo cual sería necesario un replanteamiento de la “capacidad de gestión y regulación del Estado” hacia la aplicación de políticas activas, en la conformación de un sistema de innovación nacional (desarrollo del sector científico-educativo) que se articule al conjunto de actividades productivas y de servicios sociales; el desarrollo de infraestructura informática, de telecomunicaciones y básica; promoción del crédito interno; apoyo a la pequeña y mediana empresa; fortalecimiento de la capacidad de consumo (en bienes informáticos) de la población etc. (Ordóñez y Dabat, 2009:218).

Mientras que Miguel Ángel Rivera, aborda la necesidad de articular una estrategia nacional desde diferentes niveles de análisis: 1) a nivel macroeconómico se ha priorizado la estabilidad como fin en sí misma, con la tendencia a sobrevaluar la

integración con las empresas locales. Pero también puede conjeturarse que subfacturan las compras de insumos locales o nacionales, por las mismas razones que subestiman el valor agregado nacional. (Rivera, 2005:368).

moneda y controlar la inflación, agregados que finalmente inhiben el crecimiento. Por esta razón es necesario cambiar la gestión macroeconómica (Dabat y Ordóñez consideran también, que la sobrevaluación ha sido un factor deformante en el costo laboral unitario de México al competir con otros países, especialmente China); 2) a nivel mesoeconómico, las instituciones encargadas para la formación de estructuras coadyuvantes al desarrollo de las empresas y a la articulación de procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad, han sido insuficientes y sufren de rezago histórico. 3) y a nivel microeconómico (incubación de empresas, asistencia financiera, capacitación laboral in situ) “son estructuralmente inoperantes si la gestión macroeconómica y mesoeconómica se ven estructuralmente debilitadas”, de esta forma las medidas correctoras en estos niveles podrían orientar el rumbo en el caso del cluster electrónico de Jalisco hacia un “desarrollo virtuoso” (Rivera, 2005:282).

(4) Enfoque: Cadenas Globales de Producción

El esquema teórico de la Cadena Global de Producción (CGP) estriba en dos temas en particular: la transformación de las empresas transnacionales (ET) en líderes de la CGP, enmarcando una definición aproximativa de su arquitectura funcional, y la manufactura por contrato, como fenómeno difusor del conocimiento y detonador del desarrollo de capacidades locales.

El fenómeno de la globalización, es el marco de referencia para entender que se ha llevado a cabo una transformación en el flujo de bienes, capital y servicios, circunstancias a partir de las cuales, las empresas transnacionales fueron crecientemente capaces de transferir “segmentos de la cadena de valor agregado de sus actividades”, mediante la expansión de las cadenas globales de producción. “Una cadena productiva se refiere al amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto”. Esta cadena se fragmenta o separa físicamente en diferentes partes del proceso de producción, permitiendo una localización geográfica dispersa de estos segmentos, con lo que se adquiere una dimensión internacional al traspasar las fronteras nacionales y dando paso a la construcción de redes complejas intra e interempresariales (Gereffi, 2001:14, Sturgeon, 2005:80).).

Este fenómeno en consecuencia, requiere estrategias nacionales para vincularse a la CGP, afectando decisiones en diverso grado en cuanto a como las industrias son organizadas y el cambio en la orientación de los países alrededor de vías posibles de desarrollo. Gereffi, al respecto explica, que en este contexto los países en desarrollo han

transitado de un modelo de producción basado en la industrialización de sustitución de importaciones (ISI) a un modelo de industrialización orientada a las exportaciones (IOE)⁹².

(a) Clasificación de líderes dentro de la Industria Electrónica desde el marco de Cadenas Globales de Producción: Fabricantes de Equipo Original (OEM) y Fabricantes por Contrato (CM)

En el modelo de la ISI (durante los años 60s en América Latina), la empresa transnacional (ET) integrada verticalmente, con el fin de evitar barreras proteccionistas, buscó nuevos mercados estableciendo filiales en países en vías de desarrollo, para vender directamente sus productos en los mercados nacionales o extraer recursos naturales, con una marcada dependencia tecnológica hacia la casa matriz. El nuevo escenario al que se enfrenta la ET, ha sufrido desde los años 80s y 90s, una liberalización y desregulación progresiva del comercio y de la inversión internacional, así como un rápido desarrollo y difusión de las tecnologías de información y comunicación (permitiendo que las empresas laboren en tiempo real), contexto que ha cambiado fundamentalmente la dinámica de competencia global (Ernst, 2003/a:15; Dussel, 1999/a:64). Actualmente la organización de este tipo de empresas, se ha reconfigurado dentro de las nuevas condiciones, dirigiendo su interés hacia países con economías de reciente industrialización (ERI), ubicadas principalmente en Asia y América Latina⁹³, que cuentan no sólo con mano de obra barata sino también, con un bagaje tecnológico y de habilidades más intensivas en conocimiento.

⁹² La industrialización orientada hacia las exportaciones se fundamenta esencialmente en el modelo Heckscher- Ohlin –Samuelson en torno a las “ventajas comparativas de costos”. Este modelo parte de los supuestos de mercados perfectamente competitivos y eficientes, completa movilización de factores homogéneos de producción, pleno empleo, nulos costos de transacción, sustitución limitada entre factores de la misma industria entre diferentes países, tecnología idéntica y rendimientos a escala constantes y la utilización intensiva del factor productivo más abundante de cada país, con el fin de concentrarse en aquellos sectores económicos más eficientes y de esta forma, encauzarlos a la exportación. Varios autores como Balass Bela, Nishimizu/Page e instituciones internacionales como el Banco Mundial sustentan esta ideología que en síntesis, considera que la productividad total de los factores, la transferencia de tecnologías, los ingresos de divisas y el empleo se incrementarán y proporcionarán mayores ingresos en las naciones respectivas. Se enfatiza también, la importancia de la estabilidad macroeconómica, específicamente en políticas fiscales y cambiarias, para garantizar certidumbre a los agentes del sector privado. Consecuentemente, si el mecanismo exportador funciona, se logrará el equilibrio de la balanza de pagos, este último, considerado el talón de Aquiles de las economías en vía de desarrollo. Véase fuente Enrique Dussel Peters, 2003. 1986. “La Economía de la Polarización”, Pág. 28-37 y, Héctor Guillén Romo, “Orígenes de la Crisis en México”, Pág. 27

⁹³ La relocalización de las empresas ha llevado a efecto un papel básico en la estructura CGP, ya que se evalúan factores de los países receptores con el criterio de seleccionar la ubicación más rentable, tales como “acceso a mercados prioritarios, mano de obra y técnicos calificados a precios competitivos, infraestructura y logística de calidad, proveedores locales, presencia de clusters (distritos industriales),

En la redefinición de la ET, sus principales competencias se centran en la innovación y estrategia del producto, comercialización y segmentos de alto valor agregado, reduciendo de este modo la propiedad sobre funciones no esenciales, tales como servicios genéricos y producción de volumen (Sturgeon, 2005: 79). Por lo que, “en lugar de una pirámide, en la que el poder se concentra en las sedes de las empresas transnacionales y donde existe una cadena vertical de mando, actualmente las redes de producción global se parecen más bien a una telaraña de empresas independientes, pero interconectadas. Las empresas del centro actúan como agentes estratégicos en el corazón de la red, controlando la información importante, las habilidades y los recursos necesarios (diseño de productos, nuevas tecnologías, nombres de marca, o demanda del consumidor) para que la red global funcione eficientemente”. Su forma de coordinación o la gobernabilidad ⁹⁴de la red se rige entonces en un sentido jerárquico, con efectos asimétricos, donde la empresa líder determina la pauta e incide directamente en el crecimiento, decisiones de operación óptima y posicionamiento de los participantes (proveedores especializados y subcontratistas) dentro de la red (Gereffi, 2001:13, Ernst, 2004:90). Sturgeon, Gereffi y Humphrey distinguen cinco posibles tipos de gobernabilidad⁹⁵ (que no son estrictamente estáticas o monolíticas y en algunos casos su naturaleza se traslapa) en la cadena de valor, identificando para el caso de la industria electrónica dos tendencias⁹⁶:1) la forma modular, en donde los proveedores tienen la capacidad de ofrecer el paquete completo y/o módulos, asumiendo la total responsabilidad por el proceso tecnológico, utilizando maquinaria genérica y produciendo conforme a especificaciones del cliente (pero manteniendo la necesidad directa de control y monitoreo por el comprador), parece jugar cada vez más un rol central a medida que la estandarización y los esquemas de codificación mejoran (a

marcos regulatorios, agencias e instituciones nacionales e incentivos”. Véase fuente: Enrique Dussel Peters; coordinador, 2003. “Perspectivas y retos de la competitividad en México”, UNAM, Pág. 103.

⁹⁴ La gobernabilidad se comprende “como la coordinación de actividades económicas mediante vías estrictamente no conformes con el funcionamiento del mercado y los precios”, su relevancia se remite a “el control intra o interempresa dentro de una cadena global, siendo que ciertas empresas se ven en la posibilidad de dictar, coordinar o especificar los productos, partes y componentes, así como sus respectivos procesos”. Véase fuente: Enrique Dussel Peters; coordinador, 2003. “Perspectivas y retos de la competitividad en México”. Coedición UNAM y CANACINTRA.

⁹⁵ Estos autores construyen teóricamente estas categorías en base a casos empíricos clasificándolas en: cadenas de valor modular, cadenas de valor relacional, cadenas de valor cautivo, de mercado y jerárquica.

⁹⁶ El poder de regulación de la cadena de valor puede ejercerse por ambos extremos de la cadena, es decir, por arriba de la cadena empresas por ejemplo como Intel y Microsoft, imponen un conjunto de parámetros a los que deben ajustarse las demás empresas, sobre las cuales no se ejerce una coordinación explícita pero su influencia es patente en el dominio comercial de componentes clave y tecnologías. Por debajo de la cadena el usuario altamente informado puede jugar un rol importante al determinar atributos y trayectorias de innovación en el producto y servicios en la cadena global de valor (Sturgeon, 2005:98).

través por ejemplo, del diseño de productos computarizados y tecnologías de proceso automatizado, entrañando el problema de la obsolescencia tecnológica y el riesgo de filtración de propiedad intelectual) y 2) hacia las cadenas de valor relacional, en las que frecuentemente se crea dependencia mutua fomentada por la confianza y reputación que se construye con el tiempo, trascendiendo la subcontratación como una forma para complementar competencias (Sturgeon, 2005).

Ernst Dieter distingue dos tipos de empresas líderes en las redes de producción global de la industria electrónica, clasificándolas: en fabricantes de equipo original⁹⁷ (OEM) y fabricantes por contrato (CM)⁹⁸. Los fabricantes de equipo original son aquellas empresas que juegan el papel de pivote en la red de producción, estructurada en una variedad de proveedores que cuentan con certificación para el cumplimiento de requerimientos exigidos por la OEM. De manera que la OEM detenta la marca o distintivo del fabricante, especificando las características del producto y subcontratando las actividades donde no tiene ventaja estratégica en particular⁹⁹, haciendo posible la reducción de costos, diferenciación de productos y tiempo a mercado (Ernst, 2003/a:29). En cuanto a la ganancia de la OEM, esta radica en las combinaciones únicas de investigación de alto valor, diseño, ventas, comercialización y servicios financieros, “que les permite actuar como agentes estratégicos al vincular fábricas y comercializadores en el extranjero con nichos de productos en evolución en sus principales mercados de consumo.” (Gereffi, 2001:16)

Por otra parte, los fabricantes por contrato (CM), los cuales surgieron a partir de los 90s, son aquellos que ofrecen sistemas integrados de fabricación y servicios de proveeduría global a los líderes de marca¹⁰⁰. Tienen capacidad de realizar procesos de producción de

⁹⁷ En realidad, Ernst Dieter utiliza el término líder de marca, pero a lo largo del trabajo estas empresas se han identificado como empresa OEM, por lo que para dar continuidad y coherencia en este trabajo se seguirá utilizando este término.

⁹⁸ Boy Luthje difiere con Dieter Ernst en la definición de la CM como empresa líder pues alude que aunque estas compañías tienen el conocimiento del *how know*, el diseño de componentes y logística, no tiene el control del desarrollo del producto y por consiguiente carecen de capacidad para desarrollar mercados, afectando su importancia o peso en la dinámica global y local. Véase fuente: Enrique Dussel Peters y Juan José Palacios Lara (coordinadores), 2004. “Condiciones y retos de la electrónica en México”. Normalización y Certificación Electrónica, A. C.

⁹⁹ Algunas OEM se enfocan en el diseño, desarrollo y comercialización del producto, subcontratando la manufactura en volumen y servicios de soporte. Otras subcontratan también servicios de soporte de conocimiento intensivo, incluyendo la prueba de prototipos, de herramienta y equipo, benchmarking de productividad, adaptación de procesos, coordinación de la cadena productiva o el desarrollo de diseño y producto (Ernst, 2004:90).

¹⁰⁰ El surgimiento de este tipo de compañías se consolida con la conjugación del modelo *wintelista* y las compañías de diseño de productos de cajas blancas (*fables*) en sectores clave de tecnologías de la

alta sofisticación, desempeñando actividades desde ensamblaje de tarjetas de circuito y hardware, diseño de componentes, ingeniería de procesos, coordinación logística y distribución, hasta servicios de reparación, instalación y venta (Lühje, 2004: 162). La tendencia a la manufactura de contrato incluye algunas características a destacar: 1) una estandarización paulatina de los productos (o commodities donde las partes y componentes comerciales son suministrados por varios segmentos de la industria) y procesos de trabajo¹⁰¹ (ensamble automatizado y manual de PCB, ensamble de sistemas, logística) para asegurar la calidad uniforme a nivel global de la producción, y; 2) la flexibilidad del trabajo para responder a los cambiantes volúmenes de producción, convirtiéndose el empleo temporal en una modalidad dominante dentro del sistema laboral. La ganancia de esta clase de redes se deriva de la escala, volumen o avances tecnológicos.

En la obtención y distribución de ganancias en ambas empresas líderes¹⁰² (OEM y CM) existen “barreras a la entrada para generar diferentes tipos de rentas (definidas en forma general como retornos de bienes escasos) de las industrias globales”. Estos bienes pueden ser tangibles (maquinaria), intangibles (marcas) o intermedios (habilidades de comercialización).” (Gereffi, 2001:17)

información. Véase fuente: Enrique Dussel Peters y Juan José Palacios Lara (coordinadores), 2004. “Condiciones y retos de la electrónica en México”. Normalización y Certificación Electrónica, A. C.

¹⁰¹ Esta tendencia de las empresas CM adopta cada vez más, esquemas más formales, así por ejemplo, la empresa Solectron utiliza los criterios de certificación Baldrige para ajustar las prácticas de trabajo en cada planta a nivel mundial (Lühje, 2004: 171).

¹⁰² Según la clasificación de Kaplinsky, quién estudia las rentas económicas globales como objeto teórico, las redes de fabricantes por contrato (CM) tienen su origen en dos fuentes: 1) en las “rentas tecnológicas”, resultado del “acceso asimétrico a productos clave y procesos tecnológicos” y 2) en las “rentas organizativas”, que hacen referencia al método del saber como (know how) producir, basado en el modelo toyotista que “...incluye un conjunto de nuevas técnicas organizativas tales como la producción justo a tiempo, el control de calidad total, la producción modular, el mantenimiento preventivo y el mejoramiento continuo.” (Gereffi, 2001:17) Por otro lado, las ganancias en las redes de los fabricantes de equipo original (OEM) se fundan en las “rentas relacionales”, las cuales consisten en “técnicas de administración de suministro en cadena”, “la construcción de alianzas estratégicas” y supervisión de un código común de eficiencia colectiva asumida por las empresas OEM (Original Equipment Manufacturing) para ejecutar el proceso de manufactura. Es importante destacar que hay una combinación de factores necesarios, como bien lo describe Kaplinsky “...al observar que dentro de la complejidad de la relación empresarial establecida dentro de la cadena global, el acceso a las rentas deriva no sólo de la posesión de una tecnología superior, o de la capacidad de innovación *dura* en el sentido estricto, sino de una gama de capacidades que clasifica en *endógenas* a la cadena (tecnológicas, por recursos humanos, de organización, de mercadeo, diseño y relacionales) y *exógenas* (recursos naturales, por la política gubernamental, por la infraestructura y financieras).”(Dabat, Rivera y Ssztulwark 2007/a:13)

(b) El papel de los proveedores locales en las cadenas de producción global y su posible escalamiento industrial

Las redes o cadenas globales de producción (CGP) se organizan en un complejo encadenamiento a nivel intra e interempresa, “que consiste típicamente de varios círculos jerárquicos que van de las líderes de red...hasta una variedad de proveedores de redes especializados locales usualmente más pequeños. Esta taxonomía ayuda a evaluar las diferentes capacidades de estas empresas para beneficiarse de la difusión del conocimiento y para mejorar la formación local de capacidades” (Ernst, 2003/a:29)

Ernst Dieter distingue entre proveedores locales de nivel superior e inferior¹⁰³. Los proveedores locales de nivel superior tienen trato directo con los líderes de las redes globales (OEM y CM), desarrollando a su vez miniredes con la capacidad de asumir la coordinación de la cadena de proveeduría global, la administración de recursos de la red y relaciones comerciales, asimismo, delegan ciertas actividades a proveedores de nivel inferior. Poseen generalmente tecnología y activos patentados, integrando encadenamientos “entre clusters dispersos geográficamente pero concentrados y especializados localmente” (Ernst, 2003/a:32) Mientras que los proveedores de nivel inferior tienen como “ventajas competitivas...su costo, velocidad y flexibilidad de entrega. Son usados típicamente como desequilibradores de precios...y pueden ser expulsados sin previo aviso”, vinculándose a la cadena de valor a través de los proveedores de alto nivel (Ernst, 2003/a:32). Por lo que sus posición es más bien precaria siendo vulnerables a cambios bruscos del mercado o a crisis financieras, explicando de cierta manera, el porque “la difusión de conocimiento y desarrollo de capacidades no se da en estos niveles a menos que se apoye por una política gubernamental dirigida explícitamente a la capacitación técnica” (Ernst, 2004).

Los líderes exigen un nivel de estandarización a los proveedores locales¹⁰⁴, en cuanto a calidad y precio, pero también existe un incentivo mediante la “transmisión de

¹⁰³ Ernst Dieter diseña esta clasificación en base a la observación empírica de la configuración industrial electrónica en Asia. Por lo que esta categoría es una abstracción de un modelo que tiende a adquirir rasgos particulares según el paisaje local y temporal.

¹⁰⁴ Sturgeon y Lee al analizar la complejidad del intercambio de información entre empresas y las ventajas específicas en el equipo de producción, distinguen en base al grado de estandarización del producto y del proceso, tres tipos de relaciones de proveedores dentro de la industria electrónica: 1) el proveedor de commodity que provee productos estándar a través de relaciones de mercado; 2) el proveedor cautivo (en tal relación existe un alto grado de monitoreo y control por empresas líderes). que elabora productos no estandarizados, usando maquinaria dedicada a las necesidades del comprador: En esta relación se introduce la idea de Gereffý sobre la importancia de los compradores globales (principalmente minoristas y comercializadores de marca) como conductores clave en la formación de

conocimiento técnico y administrativo” para lograr las especificaciones del producto o servicio. Esta retroalimentación con el tiempo puede llegar a ser benéfica para los proveedores locales, hasta el grado de adquirir conocimiento que involucra “desarrollo de ingeniería, productos y procesos” (siempre y cuando el líder este interesado en transmitirlo). La reducción en el ciclo de proceso de innovación se acorta cada vez más, exigiendo una capacidad de respuesta rápida y eficiente de los proveedores, razón por la cual, debe existir un acceso relativamente abierto por parte de los proveedores extranjeros a la información de diseño clave de los líderes (Ernst, 2003/a:34).

La efectividad de la transmisión de conocimiento desde la empresa líder a los proveedores locales, “requiere un nivel significativo de capacidad de absorción”, entendiéndose como la “capacidad de internalización del conocimiento” por parte de los proveedores locales mediante el aprendizaje¹⁰⁵. Para esto se necesita una base de conocimiento implementado institucionalmente (investigación de ciencia y desarrollo), al igual que un conjunto de habilidades humanas trazadas en un esquema de capacitación formal. Esta capacidad de absorción se traduce en la posibilidad de escalar de una actividad con poco contenido de valor (p.e. ensamble) a otra actividad de mayor contenido de conocimiento (p.e. manufactura o diseño) (Ernst, 2003/a).

(5) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva del Enfoque: Cadenas Globales de Producción

En este bloque de autores no se puede presentar una perspectiva de conjunto, por lo que se analizarán las caracterizaciones específicas sobre el cluster electrónico de Jalisco de

redes globales de producción fragmentada y dispersa geográficamente, que utilizan la coordinación explícita (este término se refiere a la coordinación non-market de la actividad económica) para ayudar a crear altas competencias de los proveedores en base a los cuales se puede construir sistemas de distribución y producción a escala global sin propiedad directa. Es decir, estas empresas demandan el paquete completo, el cual consiste en “exigir al subcontratista la responsabilidad directa de los costos, financiamiento, calidad, cantidad, insumos, del proceso de transformación, empaque y envío al consumidor final”, y; 3) el proveedor clave en turno que produce según especificaciones del comprador y utiliza maquinaria flexible aprovechando su capacidad para diferentes clientes. Sturgeon al referirse a este tipo de proveedor se remite al sistema de producción modular, en el que bloques de producción (o segmentos) son relativamente independientes gracias a las interfases de estandarización y a las reglas visibles de diseño, lo cual permite a algunos componentes y subsistemas ser desagregados y recombinados dentro de un gran número de variaciones de producto (Sturgeon, 2005:82-84, 101, Dussel, 2003/a: 25).

¹⁰⁵ “El proceso de aprendizaje, que no excluye al formal, se refiere al conocimiento adquirido durante la adquisición de insumos, la transformación de productos y su distribución para la totalidad de la empresa y su entorno socioeconómico. Este tipo de conocimiento no es necesariamente transferible y se adquiere a través de la realización de los procesos mencionados. Una serie de experiencias internacionales en la industria electrónica refleja que cualquier tipo de integración a una red internacional de producción implica un proceso de aprendizaje. Incluso en los casos donde la transferencia incluye sólo los eslabones de menor valor agregado, el subensamble, por ejemplo, se registra que la simple exposición a estos procesos genera diferentes grados de difusión de conocimiento”.(Dussel, 1999/a:8)

manera individual. Se expondrá a grandes rasgo los aspectos sobresalientes que cada investigador retoma para la comprensión del cluster electrónico de Jalisco.

(a) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Enrique Dussel Peters

Enrique Dussel Peters ha venido trabajando sistemáticamente dos temas en particular: la competitividad sistémica y la endogeneidad territorial. Estas dos concepciones teóricas tratan de integrar un análisis más amplio y multidimensional, dirigiéndose a un intento de comprensión más profunda sobre las complejas interrelaciones del cluster electrónico de Jalisco con el entorno global. En relación a esto, para ampliar la noción de la importancia de estos instrumentos analíticos y su aplicación al caso del cluster electrónico de Jalisco, se retomara la discusión y crítica que Enrique Dussel Peters realiza al enfoque de las Cadenas Globales de Producción.

En el cada vez más debatido y estudiado enfoque de las Cadenas Globales de Producción, Enrique Dussel Peters plantea que el esquema de este enfoque¹⁰⁶ “es relevante y útil” al punto de emplearse “como una metodología basada en la red, para el análisis de nuevos patrones de producción y la forma en la cuál el valor es creado y distribuido en cadenas específicas y apropiadas por actores particulares, trazando al menos implícitamente el concepto de vínculos hacia adelante y hacia atrás en el proceso de producción, analizado en décadas anteriores”(Traducción propia) (Dussel, 2008/b:13).

Sin embargo, más allá de las fortalezas¹⁰⁷ o aspectos positivos que se abarca en este enfoque, Enrique Dussel Peters identifica cuatro deficiencias o limitaciones:

¹⁰⁶ En realidad Dussel emplea el término GCC, (Global Commodity Chains-siglas en inglés). Se ha introducido el cambio a Cadenas Globales de Producción para darle continuidad a los conceptos ya utilizados. Se definen a los Commodity, como productos de fabricación, disponibilidad y demanda mundial, que poseen un rango de precios internacional y no requieren gran tecnología para su fabricación y procesamiento. No se diferencian por la marca, esto sucede, porque la mayoría de las veces los productos no generan un valor adicional al cliente, es decir, no tienen un valor agregado. Véase fuente: Wikipedia.org.

¹⁰⁷ Sin pretender entrar en detalle sobre la efectividad y consistencia de este enfoque, Enrique Dussel Peters destaca que el enfoque de GCC “ha estimulado un cuerpo de trabajos empíricos describiendo la organización de particulares GCC en varios sectores y países...(también) el reconocimiento del rol significativo de las estrategias de las empresas en las cadenas, va más allá de las estrechas discusiones de la competitividad a nivel empresa, estabilidad macroeconómica y/o orientación exportadora;...esto demuestra que no es suficiente enfocarse exclusivamente sólo en factores de producción (capital y trabajo) en el entendimiento del rol de los países en los mercados globales y los beneficios del comercio internacional. Analizando los productos finales, los cuales aparecen en las estadísticas de comercio como un conjunto de procesos o segmentos en la cadena, permiten una perspectiva diferente. Por ejemplo, un país podría ser extremadamente exitoso en un segmento en particular de la GCC (como reflejo en la alta productividad total de los factores en la manufactura, por ejemplo), pero la mayoría del valor agregado en el commodity final podría ser generado en otros segmentos de la cadena que toma lugar en otras partes;... y finalmente, porque el enfoque de GCC es capaz de dirigirse a temas tales como el escalamiento y la

1) El enfoque “no pone atención en los temas de espacio y perspectiva territorial para entender la dinámica del desarrollo socioeconómico” (Dussel, 2008/b:13). Son en los espacios regionales y locales “donde se generan (o no), tanto redes productivas como encadenamientos productivos con otras regiones”, de tal forma que la perspectiva territorial es muy diferente desde la perspectiva a nivel empresa¹⁰⁸ (Dussel, 1999/b:10). La forma de integración concreta al mercado esta determinado “por el grado de apropiación territorial del valor agregado” y en el caso específico del cluster electrónico de Jalisco, los tipos de proceso y actividades en esta región operan predominantemente con modalidades de la IME¹⁰⁹, como una de las características locales mediante la cual por ejemplo, se vincula a la cadena electrónica de valor global, determinando de esta forma la dinámica socioeconómica intra e interregional (Dussel, 1999:68; Dussel, 2006:219). En los dos períodos que Enrique Dussel Peters distingue en el desarrollo del cluster electrónico de Jalisco (el auge de 1990-2000 y el período de 2001-2006, incluyendo una profunda crisis¹¹⁰ durante 2001-2003/2004), la falta de proveedores domésticos ha sido una constante y en parte (pues la inserción de Jalisco a mediados de los años 80s a la CGP se inscribió en actividades de bajo valor agregado-ensamble y subensamble-, cambiando en los últimos años su orientación a productos de mayor valor agregado producidos en pequeños lotes), esta situación obedece a “la racionalidad de las importaciones temporales para su reexportación”.

Para Enrique Dussel Peters “la racionalidad de las importaciones temporales para su reexportación” (IME) en México y por ende en el cluster de Jalisco, del pago nulo en IVA, ISR y aranceles, sobre bienes y servicios importados para el proceso de

competitividad en el nivel de empresa, tema relevante para las políticas públicas”(Traducción propia) (Dussel, 2006:204 y Dussel, 2008/b:13)

¹⁰⁸ La empresa compete desde un entorno productivo e institucional del que forma parte, de ese modo sus necesidades y respuestas están condicionadas por el contexto en que realizan su actividad productiva. La productividad y competitividad de las economías locales dependen de la organización del entorno, en el que se establecen las relaciones entre empresas, proveedores y clientes (Vásquez Barquero, 1999:4-11)

¹⁰⁹ La estructura productiva en la electrónica en México es de un alto nivel de importaciones con un “bajo grado de endogeneidad territorial”, subordinado en todo momento a las decisiones estratégicas de la empresa. La estructura de proveedores (partes y componentes, semiconductores, monitores, servicios especializados, de post-venta, ingeniería, diseño, I&D, etc.) limita la nueva entrada de subcontratistas y reduce las posibilidades de generar procesos de aprendizaje y de difusión del uso de nuevas tecnologías, la integración a procesos de mayor valor agregado y sus efectos positivos en el empleo, salarios reales y una dinámica cualitativamente diferente en el crecimiento regional.”(Dussel, 2003/b: 250).

¹¹⁰ Enrique Dussel Peters señala que la reestructuración de Jalisco en 2001-2003 obedeció al ascenso en importancia de vendedores globales y centros de distribución (Arrows, Avnet, etc.- logrando economías de escala y bajos precios), encargados de proveer a las OEM y CM. La presencia de estas firmas es un resultado de dos tendencias: 1) el incremento en la complejidad del manejo de más partes, componentes y productos para OEMs y CMS, implicando la logística, y 2) no sólo la especialización de estas empresas en commodities sino también en procesos, escalando su complejidad hasta formar centros de programación en términos de logística, servicios y commodities. (Dussel, 2008/a:21).

producción, es un parámetro importante para evaluar el grado de endogeneidad o polarización territorial en condiciones específicas para la integración de procesos nacionales en el marco de la globalización (considerando en particular las cadenas globales de producción y la flexibilización del Fordismo) (Dussel, 2008/a:4). Ya que conlleva a otros temas tales como la capacidad del Estado para generar las condiciones necesarias de dotar de infraestructura, capacitación de la mano de obra, así como instrumentar proyectos específicos en regiones y sectores, a través de instituciones de fomento, organismos de planificación, etc., es decir, todas aquellas funciones rectoras que coordinen la interacción de los diversos sujetos sociales, con el fin de construir una red de proveedores capaces de abastecer las redes de demanda¹¹¹. Esta reflexión conduce también, al hecho de que al producirse productos de mediano y alto contenido tecnológico (electrónica, autopartes y automovilística) no significa per se, que se realicen procesos en el país de alto contenido tecnológico, de lo cuál se deduce “que estos productos requieren y demandan territorialmente un alto grado de innovación o de tecnología o incluso de alto valor agregado, con significativos efectos de aprendizaje”. (Dussel, 2003/d:333). Así la inserción en un segmento específico de la cadena tiene diferentes y “significativos efectos en el propio valor agregado, el empleo, el desarrollo y la innovación tecnológica, así como en los salarios y el control de la cadena” (Dussel, 2003/d:331). Es importante hacer hincapié con respecto a los procesos de aprendizaje, que su comprensión no se puede sustraer de la dinámica organizacional en la cadena global de valor y que desde “la misma racionalidad” del régimen de la IME se socava las condiciones de factibilidad potencial en ampliar su horizonte de asimilación y trascender a segmentos de mayor valor agregado¹¹².

¹¹¹ Algunos investigadores atribuyen esta incapacidad por el lado de los oferentes nacionales, a motivos de ausencia de “precios competitivos, falta de control de calidad y diseño, incapacidad de proveer grandes volúmenes bajo el método justo a tiempo, falta de solvencia comercial y escasa experiencia internacional junto con la poca flexibilidad administrativa”. Por el lado de los demandantes los principales obstáculos son el “desconocimiento del mercado que implica la incapacidad local de contratación y los requisitos de certificación de proveedores” (Carrillo, 2004). Véase fuente: Enrique Dussel Peters y Juan José Palacios Lara coordinadores, 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”. Ed. Normalización y Certificación Electrónica, A. C.

¹¹² Jorge Carrillo al respecto no está muy de acuerdo, ya que considera que “cada planta o unidad de negocio (dentro de una planta o conglomerado de plantas) puede alcanzar diversos patrones de aprendizaje y fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas, organizacionales y laborales. En este caso el término maquila como modelo industrial no permite conocer y menos explicar las diferentes trayectorias evolutivas o involutivas” (Carrillo, 2007:678). Por otro lado los críticos de este modelo, argumentan que “estas actividades generan oportunidades de empleo con bajos salarios y acceso a divisas, atrapados en actividades de bajo valor agregado, la cuál provee mínimas oportunidades para el escalamiento, pocos vínculos a las manufacturas doméstica o proveedores y fuertes incentivos a mantener costos laborales bajos” (Traducción propia) (Dussel, 2006:207).

No significa que está sea la única característica del cluster, pero hay diversos factores internos condicionados a factores y circunstancias externas (p.e, la estrategia de relocalización de la ET o la disminución de la demanda) que inciden en el proceso de crecimiento de la región de Jalisco. De esta forma, la incorporación desde el espacio geográfico o región al mercado mundial mediante las cadenas globales de producción, implica un enorme reto de políticas públicas¹¹³.

2) “La eficiencia colectiva no es resultado automático de la incorporación de un conjunto de empresas o cluster dentro de una cadena de valor” (Traducción propia) (Dussel, 2008/b:13). Sino que esta depende de las instancias de gobernabilidad¹¹⁴ y de los respectivos estándares que en última instancia se convierten en “barreras a la entrada”, además de ser un mecanismo de la factibilidad de difusión y aprendizaje territorial. Los estándares intrafirma e intrared son enormes, y dependiendo de actividades y redes globales específicas, pueden ser incluso, superiores a estándares internacionales como el ISO 9000. Desde la perspectiva de las ET y líderes de redes globales, aspectos de proveeduría en “tiempo real”, cantidad, calida, seguridad y certidumbre de entrega, calificación de la fuerza de trabajo, insumos y precios son elementos fundamentales para considerar la integración de una empresa a la red global. Estos aspectos son incluso también relevantes para los proveedores de proveedores o de diversos círculos de proveedores¹¹⁵ (Dussel, 2003/a) “Es importante considerar que las empresas de primer nivel-en su totalidad trasnacionales y orientadas al mercado estadounidense- ya han desarrollado subcontratistas globales que se establecen junto con la empresa de primer nivel. Romper esta estructura o en otros términos, permitir el ingreso de nuevos subcontratistas locales, regionales y nacionales, es muy difícil, ya que las nuevas empresas subcontratistas no sólo tienen que sobrellevar las altas exigencias

¹¹³ La distribución de ingresos y egresos federales, políticas económicas sociales, culturales y ecológicas, entre, muchas cosas tendrán que decidirse a nivel local/regional” (Dussel, 1999/b:66).

¹¹⁴ Comprendidas como “la estructura de control intra o interempresa dentro de una cadena global, siendo que ciertas empresas se ven en la posibilidad de dictar, coordinar o especificar los productos, partes y componentes, así como sus respectivos procesos”. “Cuanto mayor sea la verticalidad y el control de un reducido grupo de clientes o compradores, menor será el potencial de escalamiento local y de difusión de aprendizaje...cuanto mayor sea el número de clientes y menor la dependencia de estándares impuestos por parte de las empresas líderes, mayores serán las opciones de integración, coordinación, cooperación, difusión, aprendizaje y escalamiento local e interempresarial, es decir de conformación de un tejido de redes interempresa territorial” (Dussel, 2003/c: 24 y 29; Dussel, 2004/b:5).

¹¹⁵ Enrique Dussel Peters traza un esquema de organización estilizada de la industria electrónica a través de las relaciones de subcontratación en círculos jerárquicos, de esta forma la empresa líder (OEM o ODM) se sitúan al centro, a partir del cuál se establecen los proveedores de primer círculo (CMs), posteriormente les sigue proveedores de segundo círculo (proveedores internacionales de las CM), enseguida se establecen los proveedores de tercer círculo.(empresas nacionales), después los proveedores del cuarto círculo (empresas medianas) y así subsecuentemente, en donde después de n círculos se incorporan pequeñas y micro empresas (Dussel, 1999/a).

de intensidad de capital, tecnología, capacitación, financiamiento calidad y cantidad, (laboral, fitosanitarios o ecológico), sino también integrarse a una red global ya constituida y con una importante experiencia histórica que funciona. De igual forma, nuevos contratistas en muchos casos, sucumben ante las estrategias de las empresas transnacionales que toman sus decisiones de compra global en sus casas matrices, siendo que ninguna de éstas se encuentra en Jalisco o en México.” (Dussel, 2003/a:249, 250). Actualmente el cambio en los procesos y productos que se ha llevado a cabo en el cluster electrónico de Jalisco después de la crisis, en consideración de Enrique Dussel Peters requieren de un mayor grado de requerimientos en comparación a los años 90s, que significa sustanciales recursos financieros y técnicos-organizativos para las empresas locales y nacionales (Dussel, 2007:295).

3) En la revisión de la noción de “escalamiento y procesos de aprendizaje”, la perspectiva de la GCC atribuye gran importancia a los productos de ciertos sectores: electrónica, automotriz, etc. Para Enrique Dussel Peters es de vital importancia distinguir que “la complejidad tecnológica del producto final de la cadena no necesariamente coinciden con los procesos que son requeridos para esa producción” (Traducción propia) (Dussel, 2008/b:24). Es decir, en cada segmento constitutivo de toda la cadena electrónica de valor, los procesos realizados contienen distintos grados de avance tecnológico. De ahí que el escalamiento o incremento de actividades de mayor valor agregado en el cluster electrónico de Jalisco debe ser evaluada en este sentido, además de señalar, que la orientación a productos y procesos de mayor complejidad es una estrategia básicamente implementada por un grupo pequeño de empresas OEMs y CMs, que han liderado el proceso de crecimiento del cluster electrónico en Jalisco, con todavía una débil red de proveeduría local/nacional (Dussel, 2007:280). Y aunque se percibe un incremento de actividades en el diseño e I&D (emprendidas por ET), no es aún un proceso generalizado. En el cuál habría que preguntarse que posibilidad real existe de fortalecer y expandir estas actividades, en cuanto a que es necesaria una asignación astronómica de inversión y de carácter paciente (a largo plazo).

Por otro lado, el potencial de escalamiento y procesos de aprendizaje se encasilla en las denominadas industrias de alta tecnología, concepción que desvirtúa la importancia de otras actividades como la agrícola, nicho en el cuál se ha desarrollado innovaciones que implican alta tecnología como el caso de la biotecnología verde. Las actividades agrícolas, agroindustriales o de servicios tienen un perfil potencialmente competitivo

debido a la composición socio económica predominantemente rural de los países de América Latina (además del debate en cuanto al dilema estratégico de “autonomía alimentaria”¹¹⁶ en estos países). Por esta razón una estrategia congruente de desarrollo en base a la especialización productiva no reside en un sector en particular¹¹⁷ sino en “los productos específicos y sus respectivos segmentos en la cadena de valor global...que puede contener productos de alta o baja elasticidad respecto a la demanda”¹¹⁸ (Dussel, 2003/b: 28).

4) El enfoque de “la competitividad sistémica” tiene en común con el enfoque de la GCC, una perspectiva similar en cuanto a la dimensión internacional de redes intrafirma (Dussel, 2008/b:14). Sin embargo, se necesitaría un espectro más amplio de elementos comprendidos en el concepto de “competitividad sistémica”¹¹⁹, que alude a una “eficiencia colectiva y la conformación de redes interempresa en territorios específicos”, en torno a la idea de endogeneidad, subdividiendo diferentes niveles de análisis: “micro, macro, meso y meta”, que afectan a las empresas en el plano local,

¹¹⁶ El sector agrícola es un tema sensible y por su puesto no es el objeto de estudio de este trabajo, pero el punto importante a recalcar sería que en la estrategia de crecimiento de la economía mexicana, el diagnóstico del campo se redujo a considerarlo un lastre y que, sin embargo, desde el punto de vista de la dotación de recursos y bajo una perspectiva de ventajas comparativas tiene la capacidad de convertirse en un motor de crecimiento. Véase fuente: Alejandro Nadal, 2001. “Lineamientos de una estrategia alternativa de desarrollo para el sector agrícola”. Programa sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo, COLMEX.

¹¹⁷ Productos basados en alta tecnología, tales como la PC no incluye procesos tecnológicamente avanzados en todo sus segmentos (p.e. partes y componentes) (Dussel, 2008/b: 24).

¹¹⁸ Enrique Dussel Peters se remite a la visión cepalina y corriente a favor de la industrialización orientada a la exportación sustentada en el teorema de Prebisch- Singer. Este teorema plantea el problema del desarrollo desigual confinado en las relaciones internacionales Norte-Sur (término que hace referencia a los países industrializados con elevadas rentas per cápita y que se encuentran en su mayoría, en el hemisferio norte y los países en vías de desarrollo esencialmente países agrícolas en vía de industrialización, que se encuentran en el hemisferio sur). Esta desigualdad se ve reflejada principalmente en los términos de intercambio comercial entre Norte y Sur, cuya relación es determinada por “la tasa de crecimiento y la elasticidad de ingreso de las importaciones” de cada país. Es decir, significa que en una economía en proceso o vía de desarrollo, a pesar de que la tasa de crecimiento del producto aumenta, las importaciones tienden a aumentar a un ritmo superior. Los factores que impulsan las importaciones en este contexto de forma excesiva son: el incremento del nivel de vida de la población durante el crecimiento, la cual demanda bienes de consumo manufacturados ya que la oferta interna no es suficiente y la actividad del crecimiento aún es moderado, que a su vez demanda la importación de bienes intermedios y bienes de capital, necesarios en el proceso productivo. Por el lado de las exportaciones, los productos primarios son parcialmente absorbidos en el mercado interno y sus precios dependen de las fluctuaciones de la demanda mundial. Existe por lo tanto, en los países en vía de desarrollo una “debilidad congénita” o estructural interna, “las importaciones crecen más rápido que el ingreso nacional y las exportaciones crecen más lento que el ingreso nacional“. Esta circunstancia influye drásticamente en la interacción internacional, dando lugar a una correspondencia asimétrica entre los países que cada vez se amplía en un abismo de desarrollo desigual. Véase fuente: Raúl Prebisch, “Capitalismo Periférico”, FCE, 1987; Pág.199

¹¹⁹ Enrique Dussel Peters retoma el concepto de “competitividad sistémica” de autores como Esser, Hillebrand, Messner y Meyer Stamer, los cuáles desarrollan esta idea en contraposición al enfoque teórico de competitividad de Porter y de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

regional, nacional y supranacional (este último entendiéndose como aquello que está por encima del ámbito de los gobiernos e instituciones nacionales y que actúa con independencia de ellos)”.

En el nivel microeconómico se busca simultáneamente la eficacia, calidad, flexibilidad y rapidez de reacción, enfatizando la cooperación mutua entre las empresas.

A nivel macroeconómico se privilegia la reducción del presupuesto fiscal¹²⁰ (en rubros innecesarios como gasto militar, ocupación excedente en el sector público, etc.), políticas monetarias restrictivas¹²¹ y políticas arancelarias, cuidando que las principales variables económicas (inflación, tasa de cambio, déficit presupuestario, balanza de pagos o deuda externa) no se salgan de control, pero con la consigna de evitar que estas políticas fracturen las bases de crecimiento económico y profundicen los desequilibrios sociales existentes; aconsejando también un esquema de reglas económicas definidas que transmitan el mensaje de estabilidad a los actores principales.

En el nivel meta “se examina los factores que inciden en la capacidad de la sociedad para la integración y la estrategia consensuada del rumbo o modelo de desarrollo económico a seguir” (Esser, 1996:39) y finalmente el nivel mesoeconómico, “dimensión donde se generan las ventajas competitivas institucionales y organizativas, los patrones específicos de organización y gestión y los perfiles nacionales que sustentan las ventajas competitivas y que son difícilmente imitables por los competidores” (Esser, 1996:39). En este nivel los diferentes actores sociales y el Estado diseñan las políticas orientadas a la formación de estructuras coadyuvantes al desarrollo de las empresas y a la articulación de procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad. Además en este nivel se conjugan mecanismos, políticas e instituciones que atañen a la competitividad de sectores individuales y en su conjunto, tanto público como privado y de organizaciones no gubernamentales, así como relaciones inter o intraempresa”¹²².

¹²⁰ Los autores (Esser, Hillebrand, Messner y Meyer Stamer) recomienda no acudir al recurso de una política simplificadora, que es el de recortar la asignación del Estado en los rubros sociales fundamentales de educación, salud, infraestructura, etc. El objetivo es lograr el equilibrio de las políticas monetaria y fiscal, concentrándose en el crecimiento económico y la distribución.

¹²¹ Se hace hincapié en que la estabilización del contexto macroeconómico origina un campo constante de tensión entre las diferentes políticas presupuestal, monetaria y tributaria teniendo como fin no limitar el consumo y la inversión que repercuten en el crecimiento y distribución económica. Este proceso va acompañado de reformas estructurales en el Estado, en los espacios financiero y de comercio exterior, cuyo efecto en la estructura social no es uniforme (presentan un escenario de ganadores y perdedores) ocasionando costos sociales que deberían ser flanqueadas por políticas compensadoras.

¹²² Véase fuente: Dussel Peters Enrique, Coordinador “Perspectivas y Retos de la Competitividad en México”, UNAM, 2003/b. Pág.26 y 27

“Desde esta perspectiva, e incorporando el debate sobre la competitividad, no es suficiente participar mediante exportaciones en el mercado mundial y/o mediante empresas “competitivas”; en la actualidad es fundamental comprender los aspectos de la “competitividad sistémica” y sus efectos territoriales (en el caso muy en concreto del cluster electrónico de Jalisco)” (Dussel, 2004/a:29).

Enrique Dussel Peters ha distinguido a lo largo de sus investigaciones sobre el cluster electrónico de Jalisco las tendencias más importantes. Una de ellas es el significado en el cluster electrónico de Jalisco de la preeminencia de Asia en la industria de la computación como “principal fuente de partes y componentes y crecientemente de I&D¹²³” (Dussel, 2004/b:80). Particularmente China desde los años 90s “se ha convertido en el principal exportador de bienes de Tecnologías de la Información y de bienes electrónicos a los Estados Unidos”, impactando en el grado de especialización que Jalisco tenía antes de la crisis de 2001-2003. “Con excepción de algunas empresas, la parte más importante de la industria electrónica de Jalisco hasta el 2000, las PCs (en un sentido más amplio, incluyendo computadoras personales, laptops y periféricos) ha cambiado y desaparecido de Jalisco¹²⁴. Empresas tales como IBM, HP, Solectron, Jabil y otras han transferido sus líneas de producción en una mayor escala a Asia y particularmente a China. Este hecho refleja el dramático cambio en el cluster en un corto período de tiempo desde 2001 en términos de cambio dentro de las empresas (por ejemplo para la mayoría de OEMs y CMs), la desaparición de otras (tales como OnSemiconductors/Motorola y Hitachi en 2007-2008) y la emergencia de nuevas empresas y sectores¹²⁵”(Traducción propia) (Dussel, 2008/a:17). Los intensos cambios

¹²³ Enrique Dussel Peters ha realizado un profundo estudio estadístico (grupo de fracciones a 6 dígitos), bibliográfico e investigaciones de caso en específico del cluster electrónico de Jalisco, sobre el segmento de PCs en la cadena de valor de la electrónica. “La cadena de valor de las PCs puede desagregarse en los siguientes segmentos generales, y de menor a mayor valor agregado: a) procesos de ensamble y subensamble de partes y componentes, b) Obtención de partes, componentes, productos y procesos con empresas OEM o ODM (*original design manufacturing*), c) Manufactura de partes y componentes, d) Ingeniería y diseño de productos y procesos, e) Investigación y desarrollo de productos y componentes” (Dossel, 2004/b:79).

¹²⁴ Enrique Dussel Peters considera que las condiciones radicalmente diferentes comparadas a las de 1994 con el TLCAN, la homogeneización de tarifas, la sobrevaluación creciente de México y la superioridad de China, presentan elementos para confirmar que el segmento de PCs en Jalisco no tiene futuro. En este segmento con excepción de las empresas ya existentes en una menor escala y sólo para la configuración final del producto para su venta en el mercado de E. U., la tendencia es que probablemente (de acuerdo a información obtenida en entrevistas a OEMs y CMs) en los próximos años se incrementara los procesos de BTO (build to order) y CTO (configure to order). (Traducción propia) (Dussel, 2008/a:19).

¹²⁵ Enrique Dussel Peters se refiere al nuevo boom experimentado por el cluster jalisciense (en términos de empleo, inversión, nueva tecnología y ejecución) de actividades en aplicaciones médicas, aeronáutica, multimedia, cine y software. Sin embargo considera que no debe sobredimensionarse este fenómeno y sería muy conveniente su análisis en forma más cuidadosa y profunda en términos de IED, empleo, productividad, capacidad de absorción territorial y transferencia de conocimiento (Dussel, 2008/a).

que las empresas del cluster de Jalisco han adoptado desde le 2001, reflejan “una reorganización a nivel de planta de las líneas de producción a módulos que permiten a cada trabajador producir el producto final total en niveles extremos de flexibilidad, significativos procesos de aprendizaje masivo en el manejo de más partes y componentes en términos de logística y una diversificación real de procesos, productos y también de clientes”(Dussel, 2008/a:18). Como resultado de estas transformaciones y los recientes tropiezos del desempeño chino¹²⁶ (dificultades en la entrega a tiempo, insuficiencia en proveer trabajo especializado-ingenieros de mediano y alto nivel-, diferencia cultural y corrupción en muchos segmentos de la cadena que han incrementado el costo y perjudicado la calidad de los productos finales), Jalisco tiene una amplia oportunidad de especializarse en la configuración final de productos y servicios y en segmentos con alto valor agregado que requiere entrega rápida al mercado y/o implique la estimación de los costos de transporte¹²⁷ (Dussel, 2008/a:20 y 21). Dentro de los resultados específicos en torno al cluster de Jalisco, Enrique Dussel Peters señala también que México podría ser uno de los receptores de los segmentos transferidos por plantas electrónicas de Estados Unidos en los próximos años¹²⁸.

Enrique Dussel Peters considera que dentro de las principales debilidades del cluster electrónico de Jalisco, permanece en el ámbito doméstico la falta de proveedores locales y nacionales, sin una preocupación clara al respecto, salvo las acciones concretas de CADELEC y COECYT. Los nuevos retos a los que se enfrenta el cluster de Jalisco requieren de fuertes inversiones a nivel de empresas privadas y públicas, así como de instituciones educativas para proveer de trabajo especializado en concordancia con la demanda (por ejemplo la empresa Tata no ha encontrado suficientes ingenieros en la región) y de la necesidad de encontrar vías y acciones para contrarrestar los incentivos que ofrece Asia y particularmente China en comparación. (Dussel, 2008/a.23).

(b) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Juan José Palacios Lara

¹²⁶ Enrique Dussel Peters señala que otros actores han influido en la reconfiguración del cluster electrónico de Jalisco, como la participación y competencia de países como Malasia, Corea, Tailandia y Hungría.

¹²⁷ ¹²⁷ Enrique Dussel Peters especifica que el costo de transporte puede dar cuenta de más del 10 del costo final del producto, por lo que es necesario mejorar la infraestructura en este sentido.

¹²⁸ Enrique Dussel Peters en su estudio sobre la industria electrónica de Estados Unidos, encontró que los sectores de alta tecnología entre ellos la electrónica, no sólo son relevantes en términos de gasto en I&D, sino también por su participación en el empleo y los altos salarios percibidos en las áreas del software, ingeniería y servicios tecnológicos. Se espera que en el sector de alta tecnología de E. U. continúe un proceso profundo de subcontratación en general, especialmente en la manufactura electrónica, pero también en otros eslabones de la cadena (por ejemplo el de servicios). (Dussel, 2008/a:5).

Palacios Lara en un esfuerzo por caracterizar el conglomerado de Jalisco, deduce de su análisis que este puede identificarse como un “conglomerado industrial orientado a la exportación”, concepto que se deriva de origen de la noción de “zona de procesamiento industrial para la exportación” (EPZ, siglas en inglés y término utilizado por la Organización Nacional para el Desarrollo Industrial). Es decir, es un enclave industrial organizado en forma deliberada por la política industrial local o nacional en plantas productivas que realizan básicamente actividades de ensamble intensivas en fuerza de trabajo, cuya producción es prácticamente exportada, sin que entrañe un fuerte vínculo con la planta de producción local. Sin embargo, considera que el conglomerado de Jalisco contiene rasgos potenciales de un distrito industrial o cluster¹²⁹ en base a la estrecha relación de empresas OEM y CM que pueden ser el precedente de un efecto de derrame, en el sentido de desarrollar “vinculaciones productivas más extensas (que conduzcan) a la formación de redes de producción y de negocios más durables” (Palacios, 2004:78). Atribuye esta posibilidad en parte, a la ampliación de servicios e infraestructura fomentada por el gobierno estatal y del ánimo de coordinar las actividades de los integrantes en el conglomerado electrónico, de organismos como CADELEC y CANIETI.

(c) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Guillermo Woo

Woo considera que los elementos que se presentan a las empresas locales como obstáculo para convertirse en proveedores en la industria electrónica son: aspectos de desarrollo tecnológico, calidad, capacidad de respuesta y precio. Una de las variantes de vinculación productiva con la cadena de valor electrónica, que se detectó a mediados de los años 90s del siglo XX en Jalisco ha sido el desarrollo de subcontratistas de productos electrónicos (CEMs) con el patrocinio de alguna OEM¹³⁰, sin embargo el grado de dependencia es aún bastante elevado en términos de procesos y productos que

¹²⁹ Palacios Lara hace referencia a la idea de Portes de que en un cluster, la agrupación de empresas en constante interrelación auspiciada por una dinámica de coordinación y cooperación que propicie “la eficiencia y especialización (en el caso de Jalisco en manufactura y diseño de alta tecnología en el sector electrónico y de telecomunicaciones) en sus empresas integrantes, así como encadenamientos hacia atrás y hacia delante y vinculaciones horizontales interfirma e interindustriales dentro del conjunto”(Palacios, 2004:73).

¹³⁰ Woo analiza el caso de la empresa CASPEM al amparo de IBM (que sin ser un caso único es un tanto atípico por no ser un desarrollo generalizado en pequeñas y medianas empresas), que surgió primero como prestador de servicios en administración de personal y evolucionó hacia la manufactura de cabezas lectoras de disco duro. En este proceso IBM adoptó la estrategia de trasladar tareas de manufactura a empresas contratistas, facilitando para ello, espacio físico y equipo, asistencia técnica y gerencial, apoyo para los requerimientos de capacitación y entrenamiento, transferencia de tecnología para el desarrollo de nuevos productos, definición de los contenidos, auditoría y certificación del proceso (Woo, 2001: 142).

se desarrollan, provisión externa de insumos y recursos tecnológicos así como de la falta de diversificación de los clientes.

(d) Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de María Isabel Rivera Vargas

Rivera Vargas se propuso analizar mediante estudios empíricos realizados en los períodos de 1995-1999 y 2001-2002, el grado, madurez y canales, de transferencia y asimilación de la tecnología en la industria electrónica de Jalisco. Esta investigadora, parte de la definición de transferencia de tecnología como aquel efecto de derrama emitido por las trasnacionales a las instituciones educativas y empresas u organismos endógenos (Rivera Vargas, 2004:222). Dentro de los mecanismos de transferencia detecto tres formas: entrenamiento y rotación de empleados, ingeniería de reversa y entrenamiento de proveedores locales. En su estudio encontró que 1) Existe el entrenamiento de personal de empresas e instituciones educativas locales por parte de las trasnacionales pero de forma restringida y unilateral (es decir, fluye personal local hacia las trasnacionales pero no a la inversa); 2) La ingeniería a la inversa se practica de manera limitada (hasta 1999 se reproducía y adaptaba sólo tarjetas electrónicas), atribución en parte a que el desmantelamiento requiere equipo sofisticado y costoso, además de mayor observancia de la propiedad intelectual; 3) En el entrenamiento de proveedores locales se encontró que las trasnacionales otorgaban asistencia técnica por la adquisición de maquinaria importada y se instruían en casi todos los casos sobre el control de calidad a los proveedores en segmentos de bajo valor agregado (industria del cartón, empaque e impresión, inyección de plástico)¹³¹.

En suma este estudio reveló, que la transferencia de tecnología ha sido muy limitada a pesar de las políticas dirigidas a la atracción de IED (para atraer tecnología y capital), razones que la autora atribuye en parte, a las restricciones en la propiedad intelectual que incorporan las trasnacionales para proteger su acceso, una estrategia trasnacional deliberada dentro de la región¹³² al limitar su difusión, las barreras financieras para su adquisición por empresas y organismos educativos locales, y por último a políticas

¹³¹ Rivera Vargas señala que gracias a tres factores, los proveedores endógenos recibieron entrenamiento: la condición explícita que a partir de 1985 con la apertura a la IED se exigía a las empresas trasnacionales en transferencia de tecnología, establecimiento de relaciones con la universidad y entrenamiento de proveedores endógenos; a finales de los 70s del siglo XX, Jalisco tenía una industria metal-mecánica desarrollada; y en 1989 Jalisco tenía siete empresas electrónicas endógenas que producían y diseñaban sus propias impresoras y computadoras (Rivera Vargas, 2004:279).

¹³² Es decir, las actividades de investigación y desarrollo de productos y procesos de la trasnacionales han sido incipientes en Jalisco, porque obedecen a una estrategia global que depende de factores extranacionales (vaivenes del mercado mundial, costos, etc).

gubernamentales poco eficientes para coordinar los diferentes programas (capacitación técnica, fiscales, aduanales¹³³) de apoyo a la mediana y pequeña industria (empresas endógenas potenciales). Cabe mencionar que entre 1997 y 1999, no encontró más “proyectos conjuntos de investigación básica o aplicada entre las universidades y la industria electrónica, salvo el caso de Cinvestav” (Rivera Vargas, 2004: 234).

(6) Otras aportaciones adicionales. Características relevantes a destacar del cluster Electrónico de Jalisco desde la perspectiva de Raquel Edith Partida Rocha y Pedro Moreno Badajós

Raquel Partida y Pedro Moreno buscaron en su estudio, la evidencia del aprovechamiento de la infraestructura académica de Jalisco por la industria electrónica de la región. Las Instituciones Educativas Superiores (IES) en la región de Jalisco, han tratado de forma más activa impulsar programas de articulación con la industria electrónica en la última década. Esta vinculación se ha extendido de diversas formas, desde la contratación directa de los egresados de las IES, hasta capacitación de personal de las empresas, disponibilidad de bolsas de trabajo, asesoría y estancias profesionales en las plantas electrónicas (Partida y Moreno, 2004:259). La oferta de fuerza laboral fue suficiente durante el boom del cluster electrónico de Jalisco (finales de los 90s del siglo XX y principios del siglo XXI), tornándose insuficiente en los siguientes años. Con información del Sistema de Información sobre la Oferta y la Demanda de Trabajo Técnico-Profesional en Jalisco (Siodet), Raquel Partida y Pedro Moreno infieren que el mercado de trabajo en la industria electrónica está segmentado de tal forma que hay “una alta presencia de trabajadores con escasa calificación y una menor concentración de personal calificado” (Partida y Moreno, 2004/a:261)

En otro trabajo, Raquel Partida enfatiza que entre los efectos de la globalización se manifiesta una tendencia profunda a la flexibilización laboral, a partir de la descentralización de la empresa, introduciendo una nueva organización económica. En este contexto, el trabajo temporal y el tiempo parcial forman parte cada vez más, de la lógica del sistema productivo en el cluster electrónico de Jalisco. Tanto las empresas OEM y CM (IBM y Solectrón, casos de estudio específico por Raquel Partida) se han

¹³³ En este sentido, Rivera Vargas descubrió una contradicción (todavía no comprobada) entre la política industrial de atracción de IED y la política fiscal, ya que una empresa trasnacional no podría hacer una donación de equipo a una universidad porque supuestamente se le obligaba a pagar un impuesto (Rivera Vargas, 2004:241).

inclinado por la subcontratación del empleo, Se ha extendido la subcontratación de personal a través de agencias de empleo, para evadir y transferir la responsabilidad laboral a las agencias¹³⁴, está práctica a generado precarización en el trabajo y una exposición más vulnerable del trabajador (Partida, 1999:249-256)

(7) Líneas de acción a nivel institucional

Enrique Dussel Peters considera que el Gobierno del Estado de Jalisco, ha buscado activamente “la instalación de grandes empresas trasnacionales con la expectativa de generar proveedores de arriba hacia abajo” (*trickle down effect*), medida que en el corto plazo ha resultado efectiva, pero que preservó las tendencias de esquemas de ensamble y subensamble en la región de Jalisco (Dussel, 1999/a). La política de canalización de apoyos y recursos a las empresas de primer y según nivel (OEM y CM respectivamente) tiene grandes limitaciones, por lo que recomienda dirigir los esfuerzos institucionales con una perspectiva a mediano y largo plazo para “fomentar un proceso de abajo hacia arriba”. Desde esta perspectiva, “el objeto de la política de fomento de proveedores sería la de establecer a mediano y largo plazo una estructura de micro y pequeñas empresas capaces de integrarse, después de una serie de círculos, a proveedores de la electrónica” (Dussel, 1999/a).

Por otra parte Enrique Dussel Peters subraya que una deficiencia de las variadas políticas estatales y/o federales, instrumentadas en los últimos años (con la ISI y políticas basadas en el libre mercado) ha sido la “falta de un seguimiento sistemático y la evaluación y discusión sobre los costos, condiciones, impactos y potenciales dinámicos de los mismos” (Dussel, 1997/b: 13). A pesar de esto, considera que Jalisco ha sido un caso exitoso en términos de cooperación institucional a través de instituciones locales y federales, privadas y públicas para promover el cluster (Dussel, 2008/a:15).

Enrique Dussel propone concretamente, la planeación de un conjunto de programas que con una visión preventiva y con base a la experiencia institucional (CADELEC y SEPROE) de los últimos años, procure identificar los procesos de ajuste necesarios en la industria electrónica a corto, mediano y largo plazo (sobretudo por la competencia

¹³⁴. Las empresas electrónicas principalmente OEM y CM, utilizan las agencias de empleo principalmente por tres razones: 1) Para adelgazar las actividades de la empresa, dejando en manos de terceros las actividades menos rentables, incluida la administración del personal; 2). Para adaptarse a los picos de producción, contratando trabajadores temporales y disminuir el porcentaje del personal directo; 3). Para ahorrar costos, vía la evasión del pago de derechos a los trabajadores subcontratados. El uso irregular de outsourcing y de la contratación temporal presenta irregularidades como la contratación temporal indiscriminada; las presiones para que los trabajadores firmen renuncias; la prohibición expresa a sindicalizarse, etc. (CEREAL), Informe 2007.

que representan los países asiáticos y en particular China). Plantea la necesidad de un programa de “fomento a la generación de empresas líderes fables” requeridas por las CM (que han incrementado sus capacidades en el área de nuevos productos y procesos), con el objetivo de fortalecer la tendencia a “la manufactura de bajo volumen con calidad global” que se observa en el cluster electrónico de Jalisco. Además, de mejorar el soporte de proveedores locales, con base a la detección de las estrategias y nuevos requerimientos de las empresas OEM y CM, y así, puntualizar acciones específicas para el desarrollo de las capacidades locales (Dussel, 2007:296).

En tanto Palacios Lara, destaca que en el cluster electrónico de Jalisco, existen iniciativas gubernamentales y del sector privado para el apoyo al desarrollo de actividades de “diseño industrial en ingeniería y desarrollo de productos”. Pero considera que además se debe propiciar “la cultura industrial y empresarial” para poner en marcha “un proceso vigoroso y sostenido de creación de spin-offs y strats-ups en la región jalisciense” (Palacios, 2004).

Para Guillermo Woo, en la última década en México, la acción institucional no ha existido propiamente como una política industrial específica que promueva y facilite la integración de empresas locales a la industria electrónica (Woo, 2001: 137). Sin embargo, cree que las posibilidades y limitaciones del conjunto de empresas que se desarrollan en el cluster electrónico de Jalisco, pueda dar lugar a que las estrategias e instrumentos gubernamentales exploren nuevos mecanismos que permitan “nuevas formas de relación intraindustria e interempresa generando sinergias positivas de interdependencia para el crecimiento de la economía local (Woo, 2001:152).

De acuerdo a María Isabel Rivera Vargas, el gobierno federal implemento políticas y estrategias dirigidas a promover la transferencia tecnológica desde 1985 (y en 1997 se refrendó a nivel estatal la misma política con la ley de promoción económica), las cuales “han sido insuficientes para proteger la industria endógena e incapaces de promover la incorporación de un número más significativo de proveedores domésticos” en la industria electrónica. Por lo tanto, sugiere “la necesidad de promover una mayor planeación, coordinación y coherencia en el diseño de políticas dirigidas al apoyo de las pymes”. Para lo cual propone una serie de medidas entre las que se destaca: el apoyo financiero y tecnológico a las pymes, y la promoción de una vinculación interactiva entre industria y universidad, que permita a esta última incrementar el desarrollo de habilidad en el diseño electrónico. (Rivera Vargas, 2004:242).

En el caso de Raquel Partida y Pedro Moreno, concluyen que el papel institucional en la vinculación entre las IES y la industria electrónica, debe definirse como un mediador activo para crear una red eficaz de soluciones entre estos agentes y asegurar el continuo mejoramiento de la infraestructura educativa. (Partida y Moreno, 2004:272).

(8) Políticas de promoción de la Industria Electrónica a nivel federal y estatal

Se han trazado diferentes políticas públicas desde los años 80s (Plan Calcul, TLCAN) con la intención de potenciar el desempeño de la industria electrónica en México. Pero fue en el Gobierno de Ernesto Zedillo, que se introdujo por primera vez el Plan para el Desarrollo de la Informática (PDI) con el objetivo de desarrollar las capacidades nacionales en las Tecnologías de la Información (TI), enfrentando serios problemas de financiamiento y coordinación entre las instituciones involucradas (Gutiérrez, 2007:72). Con la pérdida gradual de competitividad de la industria electrónica en forma más patente a raíz de la crisis de 2001, la estrategia de la administración pública federal se concentro en fijar prioridades y objetivos específicos para impulsar el desarrollo y crecimiento sostenido de la industria electrónica en su Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Los esfuerzos realizados por el Gobierno del Estado de Jalisco por su parte, han sido muy activos, creando con el propósito de impulsar la industria del software y extender el mercado de Tecnologías de Información, Microelectrónica, Multimedia y Aeroespacial, el Programa para la Industria del Software en Jalisco, PROSOFTJAL.

(a) Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND): “Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología” (PCIEAT)

En el PND decretado en mayo de 2001, se presentó el “Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología” (PCIEAT), con la pretensión de lograr en el período de 2002-2010 el incremento de las exportaciones de 42,971 millones de dólares en 2001 a 80,000 para el año 2010, la generación de 60,000 nuevos empleos directos e indirectos y el aumento de 12% en el valor agregado. Buscando particularmente también, la consolidación de tecnologías que permitan la transición de la fabricación de productos análogos (baja tecnología) hacia tecnologías digitales (alta tecnología).

Las acciones para lograr este objetivo se dirigen a: a) la ampliación y mejoramiento de la infraestructura; b) desarrollar esquemas competitivos de incentivos fiscales, arancelarios y la adecuación de un marco normativo y regulatorio acorde a las necesidades, c) promocionar la formación de recursos humanos junto con la reforma del marco laboral; d) apoyar a cadenas de proveeduría con la meta de desarrollar 250

proveedores locales de componentes eléctricos y electrónicos, partes metálicas y plásticos, materiales complementarios y de servicios; e) buscar evolucionar de la manufactura de bienes electrónicos hacia el desarrollo de servicios de Tecnologías de la Información (TI) en particular del software. Con el objetivo de ampliar y fortalecer el “Hecho en México” y evolucionar al “Creado en México”.

En ese sentido, se busca asegurar las condiciones necesarias para la retención de inversiones extranjeras y su operación en el país, con una estructura de costos competitivos respecto a los países del sudeste asiático y principalmente China. Para ello, se procura la mayor captación de inversiones externas con el fin de incrementar las exportaciones y por consiguiente su esperado efecto positivo de generación de empleos y superávit comercial.

El plan se divide en dos estrategias de corto plazo, y de mediano y largo plazo. La primera estrategia se centra en el impulso inmediato del desarrollo de condiciones de competitividad, con el establecimiento de una política fiscal promotora de inversiones, mediante el ITA-Plus y el Programa de Promoción Sectorial (PROSEC)¹³⁵, el fortalecimiento de una cadena productiva de alta tecnología, desarrollo de una estrategia arancelaria competitiva, eficientar la promoción del comercio exterior (moderno sistema aduanero) y adecuar el marco normativo y regulatorio. La segunda estrategia se enfoca en cinco puntos específicos: 1) desarrollo de cadena de proveeduría; 2) promoción del desarrollo tecnológico; 3) impulso del factor humano; 4) desarrollo de una infraestructura de transporte y comunicaciones adecuado y; 5) el desarrollo de un entorno macroeconómico competitivo (Secretaría de Economía, 2002; Gutiérrez, 2007).

(b) Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT): El Programa Estatal de Software de Jalisco (PROSOFTJAL)

El Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) se diseñó a partir del PND 2001-2006 para el fomento a la industria y el mercado de Tecnologías de la Información (TI) (software y servicios relacionados). Las metas del Programa, para el año 2013 son: 1) lograr una producción anual de software de 5,000 millones de dólares; 2) alcanzar el promedio mundial de gasto en tecnologías de información y, 3) convertir

¹³⁵ El Programa de Promoción Sectorial (PROSEC) se promueve como un instrumento para el desarrollo de distintos sectores industriales, permitiendo el acceso a materias primas, insumos y componentes que no existan en la producción nacional y/o que su producción en el país no sea posible a corto plazo. Además de solucionar las incongruencias arancelarias. El programa ITA-Plus desgrava (o permite la importación con exención de arancel) más de 280 fracciones de la industria electrónica.(Secretaría de Economía, 2002).

a México en el líder latinoamericano de desarrollo de software y contenidos digitales en español.

Dentro de la estrategia nacional del PROSOFT se formó el Programa Estatal de Software de Jalisco (PROSOFTJAL), por iniciativa del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL) y de la CANIETI, Sede Occidente. Para el año 2001, existían alrededor de 70 empresas¹³⁶ pymes en Jalisco representando el 87% del total, desarrollando software, más toda la División AMS de IBM, con aproximadamente 1,650 personas trabajando en esta actividad, de las cuales poco más del 50% laboraban con IBM-AMS, atendiendo esta última empresa el 40% del mercado. Las empresas se dedican en orden de importancia a: 1) desarrollo de productos; 2) soporte de productos y, 3) comercialización de productos.

Actualmente se han desarrollado tres programas de formación de recursos humanos especializados en: 1) desarrollo de software y e-business (PAFTI); 2) diseño en tecnología de semiconductores¹³⁷ (PADTS) y 3) multimedia, vía animación 2-D, 3-D y efectos especiales (CUAAM). Los programas PADTS y CUAAM, están en marcha desde noviembre del 2002.

Con la intención de acelerar la transición económica y tecnológica, Jalisco instrumentó la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia. (TIMEMU), diseñando tres estrategias:

1) La creación del Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información (IJALTI). Su función es desarrollar las capacidades y competencias de la industria local establecida, apoyar la incubación de empresas de base tecnológica, promover la capacitación y certificación de recursos humanos jaliscienses en conjunto con instituciones educativas y fomentar la transferencia de tecnología en los sectores estratégicos de Jalisco, así como promover el acceso a infraestructura, tanto de hardware como de software, a las empresas pymes del Estado.

¹³⁶ La visión sustentada por los datos de INEGI-Bancomext, muestra la perspectiva de las grandes empresas prestadoras de servicios denominados off-shore, siguiendo el modelo de la India. En este modelo, una empresa que desee dedicarse a exportar software empieza a ser interesante en el mercado cuando tiene 250 personas técnicas precisamente desarrollando software. Para ser realmente competitiva, la empresa debe crecer arriba de 1,000 personas, y para ser de clase mundial, arriba de 5,000. Aunado al tamaño, la empresa debe ofrecer, además de fianzas, garantías de cumplimiento de los proyectos por medio de certificaciones en esquemas de calidad de software. (Programa Estatal de Ciencia y tecnología del Estado de Jalisco).

¹³⁷ En el 2004 Jalisco contaba con 24 casas de diseño de semiconductores, incluyendo el Centro de Tecnología de Semiconductores del CINVESTAV, Unidad Guadalajara, y el Guadalajara Design Center de Intel, con 440 ingenieros desarrollando semiconductores o firmware. (COECYTJAL).

2) Los Programas Avanzados de Formación de Recursos Humanos (PAFTI). Su misión es apoyar el desarrollo económico del Estado de Jalisco y la reconversión de la actividad productiva hacia proyectos de alto valor agregado basado en la creación, establecimiento y desarrollo de empresas de Software que soporten las necesidades internas y que compitan por el mercado global.

3) La atracción de inversiones. La financiación de los proyectos se cubre con la participación de instituciones gubernamentales (Secretaría de Economía, Secretaría de Educación Jalisco, Fondos Mixtos- Gobierno del Estado y CONACYT-), empresa privadas (IBM de México) y universidades.

Los logros alcanzados por la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia (TIMEMU) en el período 2004-2007, tuvo como resultado la atracción de una inversión acumulada de más de 140.8 millones de dólares, la creación de más de 3,000 nuevos empleos con un salario promedio de \$1,844 dólares mensuales y el origen de un nuevo sector de la economía, “Servicios de Alto Valor Agregado” que facturó al equivalente del 1.7% del PIB estatal (COECYTJAL).

CONCLUSIONES

El intenso crecimiento que la industria electrónica de Jalisco experimentó no puede desvincularse de los flujos de inversión extranjera directa y del proceso de liberalización comercial que emprendió México más intensamente desde los años 90s. El objetivo principal del TLCAN fue la captación de IED para dinamizar la economía mediante las exportaciones y lograr una balanza comercial positiva. El costo de la mano de obra mexicana era un factor productivo decisivo. Pero a pesar del estímulo exportador que se presentaba en la región de Jalisco en forma: de exención de impuestos sobre exportaciones e importaciones, subsidios tanto fiscales como en el consumo de servicios (agua, electricidad) o la simplificación de trámites burocráticos entre otros, la desvinculación con el aparato productivo local y nacional de la industria electrónica, era una de las críticas a la política gubernamental. La argumentación optimista a esto, residía en el razonamiento de que la evolución de la industria electrónica a través de la asimilación tecnológica gradual, lograría el consiguiente incremento de eslabonamientos interindustriales y con el tiempo el escalamiento de actividades de bajo valor agregado (ensamble y subensamble con bajos salarios) a actividades de mayor valor agregado (fabricación y diseño complejo con aplicación intensiva de conocimiento).

De acuerdo a Zarsky y Gallager, la falta de vínculos de la industria electrónica en México con el resto de la economía tuvo su origen en dos causas: 1) el cambio de estrategia de las empresas OEM a subcontratar actividades de fabricación a los contratistas manufactureros trasnacionales (CMs) y, 2) a la actitud pasiva del Gobierno Mexicano. En los años 90s la configuración industrial del cluster electrónico de Jalisco se caracterizaba por un grupo de empresas de primer nivel (OEM) y segundo nivel (CM), que se abastecían a nivel local y nacional, de procesos y productos en los que la importación resultaba demasiado costosa¹³⁸. Las deficiencias en cuanto a calidad de los insumos nacionales y regionales, la no certificación por parte de las empresas proveedoras y la falta de capacidad de proveer en la cantidad requerida fueron las

¹³⁸ Enrique Dussel Peters explica que en las empresas contratistas o de primer nivel, no existía la necesidad de desarrollar proveedores más allá de los necesarios, porque podían proveerse de los demás productos con facilidad en los mercados internacionales y los establecidos y certificados internacionales por sus subsidiarias. En los 80s las empresas contratistas tenían la disposición de fomentar el desarrollo de proveedores domésticos. Pero en los años 90s las condiciones cambiaron significativamente de forma que las empresas proveedoras domésticas tenían que cumplir con requisitos mínimos a corto plazo. Ya que las empresas de primer círculo (OEM) habían atraído a empresas manufactureras trasnacionales de segundo círculo (CM) mediante coinversiones, contratos o incentivos a largo plazo. Estas últimas empresas atrajeron a su vez su propia red de proveedores internacionales (Dussel, 1999/a:40).

razones por las que se prescindieron de las empresas locales y regionales¹³⁹. Por otro lado, la política oficial no apoyo proactivamente la capacitación, investigación y desarrollo, así como a la inversión interna de las pymes, además de favorecer las importaciones (a través de regimenes de maquila, PITEX y ALTEX), confiando sólo en los bajos salarios de la industria y la cercanía con Estados Unidos como su principal receptor de exportaciones. El aprendizaje tecnológico en el cluster electrónico de Jalisco se limitó a la especialización en fabricación y ensamblado de productos finales o actividades de bajo valor agregado¹⁴⁰.

Como consecuencia de la recesión mundial de 2001-2002, la industria electrónica de Jalisco sufrió una recomposición estructural teniendo como efecto una serie de fusiones y adquisiciones entre empresas, el cierre de empresas y su relocalización en países con costos laborales aún más bajos principalmente hacia el sudeste de Asia, reflejando el carácter trasnacional de la mayoría de las empresas del cluster. Las decisiones estratégicas de las empresas trasnacionales marcaron la pauta de la recomposición dentro del cluster electrónico de Jalisco, dejando ver su extrema subordinación y vulnerabilidad a decisiones y acontecimientos externos.

La hipótesis ha comprobar de este trabajo, se centra en determinar, si a partir de la reestructuración del cluster electrónico de Jalisco después de la crisis, se han generado las condiciones necesarias para hablar de un aprendizaje tecnológico de tal magnitud que pueda identificarse como un salto cualitativo en la cadena de valor o de escalamiento industrial¹⁴¹. Para el escalamiento industrial, es condición necesaria una capacidad madura de innovación, después de lo cual, la región “tendrá la capacidad suficiente para atraer los capitales productivos necesarios, para financiar la construcción de infraestructura, la realización de actividades de I&D, la formación de recursos humanos y la elevación del nivel de bienestar” (Dieter, 2001; Palacios, 2008). En la electrónica, el proceso de innovación involucra “redes globales de cooperación”, donde

¹³⁹ El estricto control de estándares de calidad y precio que exigían las empresas contratistas se convirtieron en fuertes limitaciones para las empresas domésticas. (Dussel, 1999/a)

¹⁴⁰ La especialización en el trabajo de ensamblado significa márgenes de utilidad mínimos, que limitan a las empresas proveedoras en la capacidad de invertir capital suficiente para el perfeccionamiento tecnológico.

¹⁴¹ En términos prácticos el escalamiento industrial se entiende como el aumento en el volumen de actividades productivas que generan bienes de alto valor agregado (I&D, diseño, servicios empresariales y producción de equipos y componentes de alta tecnología), lo cuál se logra por la sofisticación tecnológica y el desarrollo de la capacidad de innovación de las empresas y se traduce en el mejoramiento del desempeño y la elevación del nivel de competitividad de la industria o región de que se trate (Palacios, 2008:13).

las innovaciones fundamentales son generadas por productores de componentes y software (Dedrick y Kraemer, 2007; Palacios, 2008).

En el caso de Jalisco, la razón que conlleva a esta idea es por “el surgimiento de actividades de diseño y pruebas, la consolidación de una industria local del software y la formación resultante de un conglomerado de Tecnologías de la Información (TI) en sólo unos cuantos años”, fenómeno que se ha dado en llamar como el “Nuevo milagro mexicano” (Palacios, 2008).

Los investigadores agrupados en los dos enfoques estudiados: economía del conocimiento y las cadenas globales de producción, coinciden en que el cluster electrónico de Jalisco ha transitado en un proceso de especialización hacia la fabricación y ensamblado de productos de mayor valor agregado producidos en volúmenes y lotes pequeños (high volume-low mix).

Desde la perspectiva del enfoque de la economía del conocimiento la viabilidad de una “segunda modalidad de aprendizaje tecnológico”, caracterizado por una “inserción en la cadena de valor desde arriba” o de actividades de mayor valor agregado, se refuerza con la evidencia de la existencia en el cluster electrónico de Jalisco, del incremento de actividades de diseño de software, desarrollo de producto, entre otros, y de un incipiente sistema regional de innovación promovido principalmente por el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS).

Sin embargo desde el enfoque de las cadenas globales de producción, algunos investigadores (a excepción de Palacios Lara¹⁴²) consideran que las condiciones en el cluster electrónico de Jalisco, presentan elementos de desventaja estructural (tecnología, oferta laboral insuficiente con las capacidades requeridas, alta rotación de fuerza de trabajo, etc.) que podrían truncar los resultados positivos de su incorporación a la cadena de valor global¹⁴³ y que si bien, se ha documentado el desarrollo incipiente de

¹⁴² Palacios Lara está convencido que en el caso de Jalisco está suficientemente documentado el alto potencial que encierran las alianzas público-privadas en la región, para impulsar proyectos orientados al escalamiento y al impulso de la capacidad exportadora de la industria electrónica en actividades de Alta Tecnología (Palacios, 2008).

¹⁴³ Ernst Dieter considera que para los países en desarrollo, la integración a una CGP plantea un dilema fundamental. Por un lado, la movilidad incrementada de los recursos y capacidades específicas de las empresas puede incrementar la difusión y conocimiento entre las empresas y traspasar las fronteras nacionales. Sin embargo, esto no garantiza el escalamiento industrial, ya que la integración a la red puede igualmente erosionar las fuentes de ventajas competitivas de un país y desgastar las fuerzas del cluster existente, truncando sus posibilidades de escalamiento industrial. La integración a la red de algunos proveedores en segmentos o estadio más altos puede incrementar la polarización entre empresas que tienen y que no tienen acceso a la información y conocimiento, filtrando de esa forma los beneficios de la participación en la red. Para beneficiarse de la difusión efectiva del conocimiento a las empresas y los

actividades de diseño, no puede hablarse todavía de un escalamiento industrial en la cadena electrónica de valor. Al respecto, para Enrique Dussel Peters es de vital importancia distinguir que “la complejidad tecnológica del producto final de la cadena no necesariamente coinciden con los procesos que son requeridos para esa producción” (Traducción propia) (Dussel, 2008/b:24). Es decir, en cada segmento constitutivo de toda la cadena electrónica de valor, los procesos realizados contienen distintos grados de avance tecnológico. De ahí que el escalamiento o incremento de actividades de mayor valor agregado debe ser evaluada en este sentido, además de señalar, que la orientación a productos y procesos de mayor complejidad, es una estrategia básicamente implementada por un grupo pequeño de empresas transnacionales (OEMs y CMs), que han liderado el proceso de crecimiento del cluster electrónico, con la existencia de una todavía débil red de proveeduría local y nacional (Dussel, 2007:280). En Jalisco los productos electrónicos con algunas excepciones “se diseñan y venden por OEMs estadounidenses y se ensamblan por contratistas manufactureros globales con base en Estados Unidos, usando partes y componentes, y equipos importados, especialmente provenientes de Asia” (Dussel, 2007:288). La incorporación a una cadena de valor no garantiza el escalamiento industrial sostenible y si los proveedores regionales no se enraízan en el territorio local, no se puede hablar de un potencial crecimiento endógeno. En la industria electrónica, la especialización vertical¹⁴⁴ o subcontratación se aplica tanto a la investigación e innovación como a la manufactura, en el que se combinan dos procesos importantes: “la desintegración organizacional y la dispersión geográfica”. La primera etapa de especialización vertical fue la separación entre la fabricación y el diseño con la emergencia de proveedores independientes, y hoy en día, ha ocurrido una segunda etapa en el diseño mismo (la fragmentación en diversas etapas de esta actividad). Por ejemplo un líder de red como IBM o Intel¹⁴⁵, fragmentan la cadena

distritos industriales se necesitan apropiadas políticas con un apoyo institucional activo, y un profundo entendimiento de la dinámica competitiva global. (Ernst, 2001).

¹⁴⁴ La especialización vertical (subcontratación en la industria) ya no se restringe sólo a la producción de (bienes y servicios), también cubre todas las etapas de la cadena de valor., incluyendo investigación y desarrollo, así como desarrollo de productos. La lógica reside en la capacidad de seleccionar las fuentes de capacidades especializadas fuera de la empresa. Estas capacidades pueden extenderse desde el contrato de ensamble simple hasta las capacidades sofisticadas del diseño. Un importante catalizador de la especialización vertical fue la posibilidad de introducir componentes estandarizados, lo cual permitió el cambio en el diseño de la computadora de una centralización en IBM hacia la descentralización de otras empresas (Intel y Microsoft). (Ernst, 2003/b).

¹⁴⁵ Por ejemplo, Intel como proveedor de componentes es uno de los jugadores más poderosos de la industria electrónica, ya que es líder de múltiples CGP especializadas y simultáneamente participa en otras redes establecidas por los líderes de marca (OEMs) para computadoras digitales, telecomunicaciones, equipo de consumo y sistemas.(Ernst, 2003/b).

dentro de una variedad de funciones discretas y locales, donde ellos pueden mejorar su acceso a recursos y capacidades, y donde se necesite facilitar la penetración a mercados importantes en crecimiento, para complementar de esa forma sus competencias esenciales con el importante propósito de ahorrar costos (Ernst, 2003/b). El costo del diseño ha crecido de forma exponencial¹⁴⁶ reflejando el incremento de los requerimientos en la complejidad del diseño, dando lugar a una “nueva división internacional del conocimiento”, donde muchas compañías están contribuyendo en base a sus áreas específicas de experiencia. Sobre esta misma línea de pensamiento, el enfoque de la economía del conocimiento enfatiza el mismo fenómeno con la llamada “nueva organización interempresarial e interindustrial del trabajo“, donde la relocalización o transferencia de actividades en busca de personal de bajos salarios con habilidades tecnológicas avanzadas se ha ido expandiendo progresivamente.

En el caso de Jalisco existe una baja capacidad de innovación (medido en parte por un bajo otorgamiento de patentes) y no cabe duda de que la dependencia tecnológica es todavía un hecho a la vista, ya que su lógica se reduce a la de aprender usando, en vez de la estrategia asiática de aprender haciendo (Gutiérrez, 2007). Es decir, las empresas mexicanas son usuarias de tecnología y no son generadoras de nuevas tecnologías, aunque se debe reconocer que se ha documentado en algunos casos mejoras incrementales en aplicaciones tecnológicas realizadas por ingenieros mexicanos. La limitada transferencia tecnológica en el cluster de Jalisco se atribuye a las restricciones en la propiedad intelectual que incorporan las transnacionales para proteger su acceso, una estrategia transnacional deliberada dentro de la región al limitar su difusión, las barreras financieras para su adquisición por empresas y organismos educativos locales, y por último a políticas gubernamentales poco eficientes para coordinar los diferentes programas en capacitación técnica con las necesidades empresariales, y de apoyo a la mediana y pequeña industria como potenciales empresas endógenas (Rivera Vargas, 2004).

A nivel internacional, el 86% de la I&D global toma lugar en los países industrializados, con E. U. ocupando la posición líder con 37%, país donde se gastan

¹⁴⁶ Por ejemplo, el costo del diseño ha sobrepasado masivamente el costo de la manufactura del chip. El costo de manufactura de chip, no recurriendo al costo de ingeniería que cubre mascara y prueba de tarjeta, se calcula en 1 millón de dólares. Mientras que el diseño alcanza aproximadamente los 10 millones de dólares, siendo escasa la responsabilidad por las correcciones masivas de la fabricación que surgen en la manufactura. (Ernst, 2003/b).

aproximadamente 223 billones en este rubro¹⁴⁷, dando una idea de la dimensión e importancia relativa de estos países y el amplio sesgo tecnológico de México y Jalisco con respecto a los países industrializados. En términos del desarrollo de innovaciones tecnológicas, México y Jalisco enfrenta importantes barreras a la entrada¹⁴⁸ como el sistema de estándares impuestos por las compañías líderes, el pago de regalías a los grupos de licencias dominantes, acceso a diseño crítico o clave para el mismo desarrollo del diseño y la ausencia de mercados eficientes de capital que enfrentan las casas de diseño local y nacional (start-up). Además de que las evidencias muestran especialmente una significativa tendencia en el cluster electrónico de Jalisco a la dependencia de capacidades tecnológicas desarrolladas dentro de las compañías filiales líderes (Intel, IBM, HP) y su eventual derrame entre las empresas locales¹⁴⁹.

La orientación exportadora de la industria electrónica de Jalisco es uno de sus rasgos más destacables, pues representa aproximadamente el 75% de las exportaciones totales del Estado de Jalisco. La mayor proporción de estas exportaciones son manufacturas y ensambles de contenido tecnológico “más complejo” y la proveeduría doméstica se dirige principalmente a empaques, laminas de metal, etiquetas y tornillería, por nombrar algunos (actividades de bajo valor agregado). Según datos de COECYTJAL, con la gestión de la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia (TIMEMU) se logró facturar en el 2007, el equivalente al 1.7% del PIB estatal en el nuevo sector de la economía de “Servicios de Alto Valor Agregado” (diseño de software y servicios relacionados). Sin embargo, sin ánimo de menoscabar el extraordinario esfuerzo de este proyecto y sus resultados, todo parece indicar que es todavía una participación relativamente pequeña para poder afirmar que en el cluster electrónico de Jalisco se realizan preponderantemente trabajos de diseño o actividades de alto valor agregado.

¹⁴⁷ China por ejemplo invierte 11 billones en I&D (Ernst, 2003/b).

¹⁴⁸ Las empresas intensivas en patentes utilizan estas innovaciones registradas, para fortalecer su posición como jugador en las negociaciones cruzadas de licencias, el tamaño y la calidad del portafolio de patentes en la empresa afecta los términos de comercio entre las tecnologías rivales y su propiedad. Para los potenciales competidor en el diseño electrónico y de software, es necesario desarrollar una amplia base de patentes para evitar ser negado el uso de invenciones críticas por los líderes del mercado global como Intel (Ernst, 2003/b).

¹⁴⁹ Desde 2000-2007 el COECYTJAL, ha movilizó recursos del orden de 3,076 millones de pesos, que han permitido la instalación en Jalisco de nuevas empresas multinacionales y mexicanas de diseño y desarrollo de Software, entre las que sobresalen Freescale, Perot Systems y Tata Consulting Services. Además es importante mencionar la reubicación de las operaciones de diseño, pruebas y de investigación de las empresas Intel, IBM, HP, Solectron y Siemens VDO, entre otras.

Por todo lo anterior expuesto, se considera que “la hipótesis sobre las condiciones existentes en el cluster electrónico de Jalisco, que han conducido a un aprendizaje tecnológico de tal magnitud que pueda identificarse como un salto cualitativo en la cadena de valor o de escalamiento industrial, no se comprueba satisfactoriamente”.

Se considera además, que las condiciones actuales del cluster electrónico de Jalisco presentan deficiencias o debilidades, que pueden limitar su estrategia de escalamiento industrial a través de la promoción de actividades de mayor valor agregado. Estos factores en definitiva presentes en el cluster electrónico se resumen a partir de las aportaciones de los diferentes investigadores consultados (Sergio Ordóñez, Alejandro Dabat, Miguel Ángel Rivera, Enrique Dussel Peters, Juan José Palacios, Woo Gómez, Raquel Partida y Pedro Moreno, María Isabel Rivera) para construir una visión conjunta:

1) Las empresas trasnacionales a través de la inversión extranjera directa, “han fungido como actores protagónicos, motores y reguladores de los procesos de expansión y contracción” en el conglomerado electrónico de Jalisco, desde prácticamente principios de 1970s (Palacios, 2004:72, Dussel, 2008: 14, Dabat, Ordóñez, Rivera; 2005). La posición de las empresas locales de Jalisco dentro de la estructura compleja de la cadena de valor, las mantiene en una situación de extrema vulnerabilidad por su dependencia funcional con respecto a las decisiones estratégicas de empresas trasnacionales líderes.

2) China y los países asiáticos¹⁵⁰ representan un reto desde el 2001 para el sector electrónico, siendo un factor determinante del cambio dramático en la configuración del cluster electrónico de Jalisco. Es importante resaltar además, que la presencia de China en los mercados internacionales como competidor de México ha sido posible por el establecimiento del Partido Comunista Chino desde diciembre de 1978, de “una visión pragmática de largo plazo y dinámica, acompañada de instrumentos, mecanismos, recursos y la coordinación de instituciones a nivel local, provincial y central... (reformas y apertura de índole profundo que va más allá de los aspectos económicos y comerciales”); elementos han permitido a China constituirse como el segundo importador de Estados Unidos desde 2002 (Dussel, 2004/b:17 y 39)

¹⁵⁰ Autores como Ernst, Dedrick y Kramer observan que la tendencia a partir de los años 90s del siglo XX se inclina hacia la constitución de Asia como “plataforma de exportación masiva”, dando una idea clara de su importancia el hecho de que China, Korea, Taiwan y Singapur proveen “el 25% de la producción mundial en la manufactura de productos electrónicos con base a conocimiento internacional maduro (se entiende como la capacidad de innovación tecnología compleja) y como proveedores de empresas OEM y de las propias CM... China se ha convertido desde los noventa en la principal localización de ensamble y producción en masa, incluyendo diversos productos periféricos para PCs, aunque recientemente con mayor complejidad tecnológica” (Dussel, 2004/b:81 y 89).

- 3) Los encadenamientos productivos a nivel nacional son extremadamente débiles y por ende existe una limitada red de proveeduría local y nacional. Destacándose entre los factores determinantes de la poca integración local o nacional, los programas de apoyo a la exportación para la importación de bienes intermedios y de equipo de producción¹⁵¹.
- 4) Se ha extendido la subcontratación de personal a través de agencias de empleo para evadir la responsabilidad laboral dentro un marco legal cada vez más laxo¹⁵². La contratación temporal es una práctica frecuente dentro de la industria electrónica, que da lugar a la inestabilidad laboral, elemento inhibitor en el proceso de aprendizaje tecnológico. También se destaca que dentro de los planes estatales y federales se proyecta (además de otras propuestas) la revisión de las cuotas obrero-patronales en materia de riesgo de trabajo¹⁵³, enfermedad y maternidad, invalidez, retiro y prestaciones sociales. Medidas que apunta cuasi explícitamente a la vulnerabilidad y precariedad de las condiciones laborales.
- 5) Desde el 2000 se ha tratado de impulsar la vinculación entre universidad y empresas con un mayor número de proyectos, tales como, el Programa de Vinculación Escuela Universidad, (Provemus) y el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación promovidos por COECYTJAL. Desde entonces se han destinado recursos al Sector de Tecnologías de Información, Microelectrónica, Multimedia y Aeroespacial con el propósito de desarrollar las capacidades y competencias para el desarrollo de software, diseño de semiconductores y apoyo a la

¹⁵¹ La estructura productiva en la electrónica en México es de un alto nivel de importaciones con un “bajo grado de endogeneidad territorial”, subordinado en todo momento a las decisiones estratégicas de la empresa. La estructura de proveedores (partes y componentes, semiconductores, monitores, servicios especializados, de post-venta, ingeniería, diseño, I&D, etc.) limita la nueva entrada de subcontratistas y reduce las posibilidades de generar procesos de aprendizaje y de difusión del uso de nuevas tecnologías, la integración a procesos de mayor valor agregado y sus efectos positivos en el empleo, salarios reales y una dinámica cualitativamente diferente en el crecimiento regional.”(Dussel, 2003/b: 250).

¹⁵². Las empresas electrónicas principalmente OEM y CM, utilizan las agencias de empleo principalmente por tres razones: 1) Para adelgazar las actividades de la empresa, dejando en manos de terceros las actividades menos rentables, incluida la administración del personal; 2). Para adaptarse a los picos de producción, contratando trabajadores temporales y disminuir el porcentaje del personal directo; 3). Para ahorrar costos, vía la evasión del pago de derechos a los trabajadores subcontratados. El uso irregular de outsourcing y de la contratación temporal presenta irregularidades como la contratación temporal indiscriminada; las presiones para que los trabajadores firmen renuncias; la prohibición expresa a sindicalizarse, etc. Un tema relacionado con el impacto al medio ambiente y a las enfermedades laborales es el uso de sustancias tóxicas en los procesos de producción como el plomo, los fundentes (flux), el alcohol isopropílico, los selladores, las acetonas, el cadmio, la plata, el estaño, el cobre y los ácidos. Por ejemplo el plomo y el estaño han sido ampliamente utilizadas en la industria electrónica por más de 25 años y sigue utilizándose en la actualidad aunque su uso está prohibido por la directiva RoSH. Véase fuente: Centro de Reflexión y Acción Laboral (CEREAL), Informe 2007.

¹⁵³ Supuestamente la industria electrónica esta clasificada dentro de las actividades con niveles muy bajos de riesgos laborales y en el esquema actual del IMSS, el pago de primas por concepto del seguro del riesgo de trabajo es considerado todavía muy alto por las empresas de la industria.

incubación de empresas de base tecnológica. Sin embargo, el constante cambio en la industria electrónica global es un parámetro que debe ser constantemente revisado y evaluado para ajustar las políticas estratégicas de escalamiento.

6) Sin desestimar los casos excepcionales exitosos de empresa locales insertas en actividades de alto valor agregado como el diseño, desarrollo de prototipos y diseño de semiconductores, no deja de ser un fenómeno poco generalizado.

7) El deterioro de la infraestructura (carreteras, aduanas y telecomunicaciones) ha llegado a incrementar los costos y obstaculizado los tiempos de entrega. La cercanía de Estados Unidos es una ventaja en definitiva, pero no suficiente para confiar que los competidores no puedan en un futuro cercano buscar opciones que compensen este tipo de costos.

8) La falta de seguridad pública en empresas y personas (riesgo país, seguros, etc.) vinculado con el aumento de la violencia, la corrupción y los secuestros, han incrementado los costos de operación de las empresas.

9) Finalmente, la crisis financiera y económica global actual podría sumergirse en un proceso largo de estancamiento. Para el caso de México, la estrecha dependencia del mercado estadounidense seguramente afectará en una reducción de exportaciones y remesas. Por lo tanto la industria electrónica como componente importante de las exportaciones, sufrirá una contracción importante en los próximos años. Para Alejandro Nadal, “El gobierno carece de un plan para enfrentar la crisis y, en cambio, continúa adoptando medidas que profundizarán y alargarán los efectos nocivos del colapso económico. Ni se ha abaratado el crédito, ni se han reducido los impuestos al consumo, ni se ha generado un programa fiscal que pudiera generar un impulso masivo al empleo. Lo que se necesita no es un simple “paquete anticrisis”. Lo que urge es una transformación profunda de estrategia y una redefinición acorde de los instrumentos de política económica, a nivel macro y sectorial.”(La Jornada). Ante este panorama, la industria electrónica de México y Jalisco se encuentra inmersa en la discusión sobre un modelo económico que básicamente tiene como prioridad la estabilidad cambiaria y una rentabilidad competitiva para el capital financiero, bajo estas reglas, la economía real queda relegada en segundo término.

Los resultados a que nos ha conducido la elaboración de este trabajo, nos proporciona una idea de las recomendaciones que se pudieran ofrecer para el planteamiento de políticas públicas.

1) Las políticas públicas tienen varias lecturas contradictorias, es decir, se busca asegurar las condiciones necesarias para procurar la mayor captación de inversiones externas con el fin de incrementar las exportaciones y conseguir el esperado efecto positivo de generación de empleos y superávit comercial por un lado. Concientes de que los bienes electrónicos dependen de un alto grado de insumos importados y la desventaja de la incorporación de otros países en los procesos de liberación comercial (ITA y otros acuerdos de libre comercio), se propuso la adopción de una política arancelaria¹⁵⁴ más agresiva (más liberal que la liberal con los programa de PROSEC e ITA-PLUS). Pero por el otro lado, el Estado desea promover una cadena de proveeduría nacional que produzca insumos, partes y componentes con precios, calidad y plazo de entrega competitivos a nivel internacional. En todo momento se busca la reducción de los costos de operatividad de la empresa (reducción de impuestos sobre la renta, impuesto estatal a la nómina, exención de impuesto al activo, evitar costos financieros facilitando la transferencia de mercancías entre maquiladoras, considerar el crédito al salario, flexibilidad laboral, etc.). En este sentido, debería analizarse con sumo cuidado la coherencia de políticas de lo que realmente es factible hacer dentro de las limitaciones que enfrenta al competir en una economía global de total apertura comercial¹⁵⁵. La cooperación y coordinación tanto a nivel federal, estatal y local debe partir de una introspección profunda de las capacidades domésticas (regional y nacional¹⁵⁶) en la industria electrónica y la forma viable de desarrollar y ampliar estas capacidades a mediano y largo plazo, lo que implica evaluar la cantidad de recursos financieros disponibles, la planeación de objetivos específicos para el desarrollo de estas capacidades (tecnológicas, de infraestructura) y la exploración de sectores productivos nacionales que demanden servicios y productos electrónicos en el mercado interno, como por ejemplo la emergente necesidad de tecnologías ecológicas (tratamiento de aguas, filtración de contaminantes en el aire, etc.) en las cuales la electrónica puede ser un instrumento de suma utilidad.

¹⁵⁴ Estos acuerdos sin duda le han dado a nuestro país una ventaja sobre los principales países competidores, ya que las empresas pueden importar insumos y componentes con aranceles preferenciales, así como exportar bienes finales con exenciones de impuestos.

¹⁵⁵ Lo que lleva a preguntarse en que medida las estrategias corporativas de las transnacionales coinciden con las metas de crecimiento endógeno perseguidas por el Gobierno Mexicano y si es un obstáculo insalvable o existen mecanismos de negociación que favorezcan ambas partes.

¹⁵⁶ Es indispensable involucrar los diferentes niveles: nacional, estatal, etc. ya que, por ejemplo los instrumentos macroeconómico (determinación de la tasa de interés, decisiones de ajuste del tipo de cambio) se ejecutan desde una perspectiva de Estado.

2) La reflexión que se deriva de una política centrada en promover la “Nueva Economía”, conduce a la idea de que en su lógica funcional priva un criterio tecnologista, con el consiguiente peligro de concebir de modo peculiar, que “a una sociedad tecnificada corresponde un Estado técnico que suprime las formas tradicionales del poder político en aras de una administración total: el dominio sobre los hombres se resuelve, según este concepto, no, desde luego, en una administración de las cosas, sino en una administración de relaciones cosificadas inspiradas por la ciencia” (Habermas, 1993:322). Es decir, el criterio tecnológico invade todas las esferas (educativa, política, cultural) de modo que el Estado se vuelve una máquina de eficiencia y entre sus varios objetivos, como el bienestar de la sociedad, se relega en aras de producir con mayor intensidad y menor costo incrementando la automatización, llegando a confundir medios con fines. Por esa razón, considero que debe replantearse “la finalidad prioritaria del Estado” ya que se vincula a la forma en que se llevan a cabo las políticas públicas en este país, tema que requiere de un estudio más extenso e interdisciplinario (para no caer en la simplificación de su importancia).

BIBLIOGRAFÍA

- CADELEC (Cadena Productiva de la Electrónica, A. C.) <http://www.cadelec.com.mx>
- COECYTJAL (Consejo estatal de ciencias y Tecnología de Jalisco). Programa estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Jalisco. COECYT, Jalisco.
- Carrillo, Jorge y Contreras, Óscar; 2004. “Corporaciones transnacionales y redes de abastecimiento local en la industria del televisor en el Norte de México”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Carrillo, Jorge; 2007 “La industria maquiladora en México ¿evolución o agotamiento?”, Comercio Exterior, vol. 57, núm. 3.
- Castells Manuel, 2006. “La Era de la Información. La Sociedad Red”, Vol. 1. Siglo XXI.
- Dabat Alejandro, Rivera M. Ángel y Wallace James, 2004 “Globalización y cambio tecnológico” (Pág. 445). <http://books.google.com.mx/books?id=j34-RW5O-SAC&pg=PA445&lpg=PA445&dq=wintelismo&source=web&ots=dHD950PWET&sig=TR9a>
- Dabat, Alejandro; Ordóñez, Sergio y Rivera, Miguel Ángel, 2005. “La reestructuración del cluster electrónico de Guadalajara (México) y el nuevo aprendizaje tecnológico”. Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía. Vol. 36, no. 143 <http://www.ejournal.unam.mx/autor1.html?a=4287>
- Dabat, Alejandro; Rivera Miguel Ángel y Ssztulwark Sebastián, 2007/a. “Rentas económicas en el marco de la globalización: desarrollo y aprendizaje, implicaciones para América”.
- Dabat, Alejandro. 2007/b.”El nuevo capitalismo basado en el conocimiento: el papel del sector electrónico-informático (SE-I)”. En Dabat, Alejandro y Rivera, Miguel Ángel; coordinadores, 2007. “Cambio histórico mundial, conocimiento y desarrollo. Una aproximación a la experiencia en México”. UNAM; IIE.
- Dussel Peters, Enrique. 1997/a. “La Economía de la Polarización”. UNAM.
- Dussel Peters, Enrique y Piore Michael, Clemente Ruiz Durán, 1997/b. “Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente”, UNAM.
- Dussel Peters, Enrique, 1999/a. “La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la Electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa”, CEPAL, No. 55.

- Dussel Peters, Enrique y Ruiz Durán, Clemente; coordinadores, 1999/b. “Dinámica Regional y Competitividad Industrial”, UNAM, Fundación Friedrich Ebert, Editorial Jus.
- Dussel Peters, Enrique y Katz Jorge, 2002. “Diferentes estrategias en el nuevo modelo económico Latinoamericano: importaciones temporales para su reexportación y transformación de materias primas”
- Dussel Peters, Enrique; Palacios Lara, Juan José y Gómez Guillermo Woo (Coordinadores), 2003/a. “La industria electrónica en México: problemas, perspectivas y propuestas”. Universidad de Guadalajara.
- Dussel Peters, Galindo Paliza, Loría; 2003/b. “Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa”. Plaza Valdés, S. A de C. V, UNAM y BID-INTAL.
- Dussel Peters, Enrique, coordinador; 2003/c. “Perspectivas y Retos de la Competitividad en México”, UNAM-Facultad de Economía y Centro de Desarrollo Empresarial UNAM-CANACINTRA.
- Dussel Peters, Enrique; 2003/d. “Ser maquila o no ser maquila ¿es ésta la pregunta?”. Comercio Exterior, vol. 53, núm.
- Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Dussel Peters, Enrique y Liu Xue Dong, 2004/b. “Oportunidades y Retos Económicos de China para México y Centroamérica”, CEPAL.
- Dussel Peters, Enrique y Bair, Jennifer, 2006. “Global Commodity Chains and ENdogenous Growth: Export Dynamism and Development in Mexico and Honduras”, World development Vol. 34, No. 2, pp. 203-221.
- Dussel Peters, Galindo Paliza, Loría Eduardo y Mortimore; 2007. “Inversión Extranjera Directa en México: Desempeño y Potencial”. Editorial Siglo XXI.
- Dussel Peters, Enrique; 2008/a. “The Mexico-China Economic Relationship in Electronics: A case study of the PC-Industry in Jalisco”. Document elaborated for the ESRC funded project “The Impacts of China’s Global Expansion on Latin América” coordinated by Professor Rhys Jenkins. Documento en proceso de publicación.
- Dussel Peters, Enrique; 2008/b. “GCCs and Development: A Conceptual and Empirical Review. Competition & Change, Vol. 12, No.1, March 2008 11-27
- El análisis de las características de la industria electrónica del estado de Tamaulipas. contactopyme.gob.mx/agrupamientos/ConsulDiag.asp?CveEdo=28&CveSec=11

- Ernst Dieter. 2001. “Global production networks and industrial upgrading: A knowledge-centered approach”, East-West Center Working Papers, Economics Series, N° 25 (mayo).
- Ernst Dieter. 2003/a. “Redes globales de producción, difusión de conocimiento y formación de capacidades locales. Un marco conceptual”. En Dussel Peters, Enrique; Palacios Lara, Juan José y Gómez Guillermo Woo (Coordinadores), 2003/a. “La industria electrónica en México: problemas, perspectivas y propuestas”. Universidad de Guadalajara.
- Ernst Dieter. 2003/b. “Pathways to Innovation in the Global Network Economy: Asian Upgrading Strategies in the Electronics Industry”, East-West Center Working Papers, Economics Series, N° 58 (junio).
- Ernst Dieter y Boy Lüthje, 2003/c. “Global Production Networks, Innovation, and Work: Why Chip and System Design in the IT Industry are Moving to Asia”. East-West Center Working Papers, 63.
- Ernst Dieter. 2004. “¿Qué tan sustentable son los beneficios derivados de las redes globales de producción?. Perspectivas de escalamiento de la industria electrónica en Malasia”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Esser Klaus / Hillebrand Wolfgang / Messner Dirk / Meyer-Stamer Jörg 1996.”Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política”. Revista de la CEPAL, No. 59, pág. 39 – 52. www.meyer-stamer.de/1996/cepal.htm
- Electronicsonline.com Magazine, <http://electronicsonline.com>
- Gereffi Gary, 2001. Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. Revista, Problemas del desarrollo. Vol. 32, no. 125 (2001), UNAM.
- Gary Gereffi, John Humphrey y Timothy Sturgeon; 2003 “The governance of global value chains.” web.mit.edu/ipc/sloan05/GVC_Governance.pdf
- Gómez Vega, M. Carmen; 2004. “El desarrollo de la industria de la maquila en México”. Problemas del Desarrollo, vol. 35, num. 138.
- Green Roy; Cunningham, Imelda Duggan, Majella Giblin, Mike Moroney and Leo Smyth. “Boundaryless Cluster: Information and Communications Technology in Ireland”. http://fp.tm.tue.nl/ecis/papers/iii_2_1.pdf

- Gutiérrez Bravo, Iván Darío, 2007. Tesis: “Análisis sobre las condiciones y retos de la Industria Electrónica de la Computación en México, 2000-2005”. Facultad de Economía, UNAM.
- Habermas, Jürgen. 1990. “Teoría y Praxis”. Tecnos, España.
- Hernández Pérez, Angelina. “Pérdida de competitividad de la industria electrónica”. http://www.cucea.udg.mx/cartaeconomica/Revistas_ultimas/articulos_completos/art_4_rev_95.pdf
- “La Innovación en la Competitividad de las PyMes Mexicanas”. ”. Dr. Francisco Medina Gómez, 2007. COECYTJAL.
- “La Política Estatal de Tecnologías de la Información, Microelectrónica y Multimedia de Jalisco”. Dr. Francisco Medina Gómez, 2004. COECYTJAL.
- Landes David S. 1999. “La riqueza y la pobreza de las Naciones”. Javier Vergara Editor.
- “Lineamientos para el fortalecimiento de agrupamientos de la industria electrónica en Tamaulipas”, 1998.
- Lüthje Boy, 2004. “Manufactura electrónica por contrato: producción global y la división internacional del trabajo en la era de Internet”. En “Perspectivas de escalamiento de la industria electrónica en Malasia”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Marx, Karl. 2003. “El Capital”. Tomo I, Vol. I. Siglo XXI, México.
- Ordóñez, Sergio. 2004/a. “La nueva fase de desarrollo y el capitalismo del conocimiento: elementos teóricos”. Comercio Exterior, Vol. 54, no. 1.
- Ordóñez, Sergio. 2004/b. “La nueva división interindustrial del trabajo y empresas electrónicas en México”. En Dabat Alejandro, Rivera M. Angel y Wallace James, 2004 “Globalización y cambio tecnológico” (Pág. 445). <http://books.google.com.mx/books?id=j34-RW5O-SAC&pg=PA445&lpg=PA445&dq=wintelismo&source=web&ots=dHD950PWET&sig=TR9a>
- Ordóñez, Sergio. 2005. “Empresas y cadenas de valor en la industria electrónica en México”. Revista ECONOMÍAUNAM, No. 5
- Ordóñez, Sergio. 2006. “Crisis y reestructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”. Comercio Exterior, Vol. 56, Núm. 7.

- Ordóñez, Sergio. 2007/a. “Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos”. En Dabat, Alejandro y Rivera, Miguel A; 2007. “Cambio histórico mundial, conocimiento y desarrollo. Una aproximación a la experiencia en México”. UNAM; IIE.
- Ordóñez, Sergio y Bouchain, Rafael. 2007/b. “Capitalismo del conocimiento, telecomunicaciones e integración internacional de México”. Comercio Exterior, Vol. 57, Núm. 11.
- Ordóñez, Sergio. 2007/c. “Nueva fase de desarrollo, hegemonía e instituciones: retorno al futuro en Gramsci”. Economía Informa, no. 348.
- Ordóñez, Sergio y Dabat, Alejandro. 2009. “Revolución informática, nuevo ciclo industrial e industria electrónica en México”. UNAM-IIE.
- Palacios Lara, Juan José. 2004. El Valle del Silicio Mexicano: orígenes, evolución y características del complejo industrial de la electrónica de Guadalajara”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Palacios Lara, Juan José. 2008. “Alianzas público-privadas, escalamiento industrial. El caso del Complejo de alta tecnología de Jalisco, México”. CEPAL, no.98..
- Partida Rocha, Raquel Edith. 1999. “Nuevas condiciones de trabajo en la industria electrónica de Guadalajara. El caso de IBM y SOLECTRÓN”. En De la Garza, Enrique y Bouzas, José Alfonso; coordinadores. 1999. “Cambios en las relaciones laborales”. UNAM, IIE.
- Partida Rocha, Raquel Edith y Moreno Badajoz, Pedro. 2004. “Redes de vinculación de la Universidad de Guadalajara con la industria electrónica de la Zona Metropolitana de Guadalajara”. En “Perspectivas de escalamiento de la industria electrónica en Malasia”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel. 2005. Capitalismo informático, cambio tecnológico y desarrollo nacional. Coedición Universidad de Guadalajara, UNAM, Juan Pablos Editor.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel. 2007. “La economía del conocimiento en México: el cluster de Guadalajara”. En Dabat, Alejandro y Rivera, Miguel Ángel; coordinadores, 2007. “Cambio histórico mundial, conocimiento y desarrollo. Una aproximación a la experiencia en México”. UNAM; IIE.

- Rivera Vargas, María Isabel. 2004. “Transferencia y aprendizaje tecnológico en el cluster de la electrónica en Jalisco: Impacto y evolución”. En “Perspectivas de escalamiento de la industria electrónica en Malasia”. En Dussel Peters, Enrique, Juan José Palacios Lara, coordinadores; 2004/a. “Condiciones y retos de la electrónica en México”, Normalización y Certificación Electrónica, A. C.
- Schatan, Roberto; 2002. “Régimen tributario de la industria maquiladora”, Comercio Exterior, vol. 52, núm. 10.
- Secretaría de Economía (2002). Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología, <http://www.economia.gob.mx/>
- Sproll, Martina; 2003. Artículo para Memoria, “Las redes transnacionales de producción América Latina, Asia y Europa del Este en la manufactura por contrato en la industria electrónica”. <http://web.uni-frankfurt.de/ifs/people/sproll/span2003.doc>
- Sturgeon Timothy, 2005. “Modular Production’s Impact on Japan’s Electronics Industry.1 Chapter Two in Recovering From Success: Innovation and Technology Management in Japan. Edited by D. Hugh Whittaker and Robert Cole Oxford University Press, forthcoming.
- Transnacionales de la electrónica y derechos laborales en México. Segundo informe sobre condiciones laborales en la industria electrónica de México. Centro de Reflexión y Acción Laboral (CEREAL). Octubre 2007.
- Vásquez Barquero, Antonio; 2002. “Desarrollo Endógeno. Redes, Innovación, Instituciones y Ciudades”. Routledge Londres.
- Woo Gómez, Guillermo. 2001. “Hacia la integración de pequeñas empresas en la industria electrónica de Jalisco: dos estudios de caso”. En Dussel Peters, Enrique; coordinador. 2001. “CLAROSCUROS. Integración exitosa de las pequeñas y medianas empresas en México”. Editorial Jus.
- Zarsky Lyuba y Gallagher Kevin P., 2008. “Las Trasnacionales y la mentalidad de maquila en el valle del silicón mexicano“. Programa de las Américas. Reporte especial. www.ircamericas.org/esp/4968