

FORMACIÓN EDUCATIVA Y FORMACIÓN EN LA EMPRESA: Un balance sobre las maquiladoras de la frontera mexicana

Alfredo Hualde

1. La articulación escuela/industria: un objeto de debate

La región fronteriza del norte de México, se ha considerado tradicionalmente como un territorio donde el conocimiento productivo, los saberes y las competencias tienen un papel secundario frente a “ventajas competitivas” como los bajos salarios o la docilidad de la mano de obra. Sin embargo, en los años noventa esta visión ha sido matizada por estudios que registran la heterogeneidad de las maquiladoras, plantas de ensamble y manufactura con mayoría de inversión extranjera que han dado lugar a una peculiar industrialización en esta parte de México (González-Aréchiga, B., y Ramírez, J.C., 1990; Wilson, P., 1992; Hualde, A., 1994 y 1995; Carrillo, J. y Hualde, A., 1998; Lara, A., 1997; Hualde, A., 1999a).

En la región las asociaciones de empresarios señalan necesidades de personal calificado y su aparente escasez en ciudades que tradicionalmente son receptoras de la migración procedente del sur de México. De manera más o menos explícita se cuestiona la viabilidad de un modelo de crecimiento donde el trabajo basado en conocimiento tenía -y tiene- una importancia sustancialmente menor que el trabajo basado en habilidades manuales. De este modo, la región se suma a un debate en el que se propone una nueva visión acerca de cuáles son las ventajas competitivas de los territorios. Con base en experiencias de regiones exitosas, o de “regiones que ganan”, se da cada vez más importancia a los denominados intangibles, esas ventajas no tan mensurables como las tradicionales variables económicas (CEPAL, 1991; Boisier, S., 1992; OCDE, 1997; Benko, G. y Lipietz, A., 1994).

En este contexto general, el aparente consenso alcanzado acerca del papel del conocimiento productivo y de las competencias profesionales en el desarrollo económico conduce al análisis y la reflexión acerca de las características que éstos tienen en territorios concretos con formas de industrialización diferentes¹.

A. Sorge (1987) señala la conveniencia de mejorar la formación de los obreros y “asegurar que la formación, la educación y la experiencia de estos últimos no se alejen demasiado de las de los ingenieros y técnicos”. Varias organizaciones internacionales han subrayado recientemente la importancia de la formación en los mercados de trabajo (OIT, 1998, Banco Mundial, 1999).

El tema es complejo dado que puede analizarse desde varias dimensiones que involucran a varios actores: las instituciones educativas, las empresas, los gobiernos local, estatal y federal². La dimensión más obvia, aunque no suficiente, se propone evaluar la cantidad de egresados que el sistema educativo “produce” y la cantidad de profesionistas y técnicos que las empresas demandan. Este tipo de cuantificación es útil y necesaria y puede utilizarse como una herramienta de trabajo importante a nivel local.

Sin embargo, disponer de los datos de la oferta de egresados y de la demanda no es suficiente por varias razones:

- Hay egresados cuyo empleo no corresponde con el que sus credenciales educativas prevén;
- En el caso de la frontera norte la oferta de egresados no se reduce a quienes estudian en las instituciones locales; egresados de todo el país continuarán empleándose en Tijuana y Ciudad Juárez en la medida en que sigan siendo ciudades que ofrecen oportunidades de empleo.

En lo que se refiere al sistema productivo conviene tener en cuenta varias observaciones importantes:

- No todas las demandas de conocimientos de las empresas se traducen en carreras o planes educativos. Hay conocimientos muy específicos de ciertos procesos o actividades económicas que las empresas “resuelven” por sí mismas. Además, en ciertas empresas los conocimientos “nuevos” no se integran en un plan coherente de enseñanza/aprendizaje, sino que son acciones puntuales para ir resolviendo las necesidades en la medida en que se van

1 Para una crítica acerca del determinismo y la unidireccionalidad implícitas en ciertos diagnósticos acerca del aprendizaje laboral, vid. I. Kovács (1998).

2 Un ensayo de conceptualizar diferentes dimensiones de la articulación se encuentra en A. Hualde (1999b).

presentando. Se trata fundamentalmente de acciones reactivas ante situaciones nuevas.

- Cuando se habla de las empresas hay que pensar inmediatamente en la heterogeneidad de las mismas (Labarca, G., 1999): ¿Son equiparables en la frontera mexicana los requerimientos de profesionales de una gran maquiladora electrónica con los de un taller maquilador de muebles?³.
- Es necesario asumir que en ocasiones las inadecuaciones entre las escuelas y las industrias se producen porque los “mecanismos de vinculación” o no existen, o no funcionan adecuadamente.

Todas estas fuentes de posibles inadecuaciones están además condicionadas por factores tecnológicos, organizativos e institucionales que desdibujan los significados de las credenciales educativas y de las profesiones ligadas a oficios (mecánico, electricista), de los ingenieros de diseño o a las nuevas especialidades como la informática y la electrónica. El “uso” que se hace de los conocimientos de los egresados de estas carreras varía mucho según el tipo de empresa y sector donde se desenvuelvan. La definición de los contenidos de su actividad cotidiana es muy variable; los conocimientos que se ponen en práctica se superponen con los de otras especialidades. El caso más claro es el de la informática en el cual “otros” profesionales dominan determinadas áreas de conocimiento e incluso el carácter transversal de algunos lenguajes informáticos hace que su uso y dominio se generalice a los propios usuarios. A finales de los setenta, Mike Cooley, un ingeniero británico enrolado en la industria aeroespacial alertaba sobre la descalificación que suponía la adopción de los sistemas de diseño asistido por computadora (Smith, C., 1987).

Los fenómenos anteriores se traducen en una fuerte inestabilidad en los perfiles de los egresados y en la valoración real de los conocimientos de los mismos: una parte de dichos conocimientos se desvalorizan y otros en cambio ganan valor en la práctica. De ahí que las identidades profesionales se encuentren en una suerte de mutación permanente que dificulta señalar los núcleos identitarios de algunas de ellas. Dicha inestabilidad se transmite al sistema educativo que habitualmente reacciona con lentitud a lo que ocurre en los mercados de trabajo.

Un segundo aspecto a tener en cuenta es que *la formación, entrenamiento y capacitación del personal no puede ser responsabilidad exclusiva de las instituciones educativas*. El aprendizaje en la empresa adquiere creciente importancia así como la acción de instancias e instituciones diversas: organismos públicos, centros especializados, sindicatos, vendedores de equipo y otros (Delcourt, 1999; Maroy, C.,

³ En la maquiladora fronteriza hemos conceptualizado la heterogeneidad en una tipología que establece tres generaciones de maquiladoras (Carrillo, J. y Hualde, A., 1998).

1994; Labarca, G., 1999). Por ello, es preciso insistir en el hecho de que las *instituciones educativas tienen una función importante, pero limitada, en la transmisión de conocimientos en el empleo*. Las otras instituciones ya citadas y la iniciativa de los individuos (y de los colectivos) por adquirir conocimientos son fundamentales debido a la renovación constante de los mismos, a los cambios organizativos en las empresas y a las innovaciones tecnológicas. La creación de nuevo conocimiento se convierte por tanto en una *necesidad social* y no en una responsabilidad exclusiva del sistema educativo en un contexto donde la *formación continua* es un requerimiento ineludible.

Por ello es necesario plantear con cuidado la pregunta de las necesidades, o requerimientos técnicos y profesionales en determinados territorios o regiones en una época donde han variado dos elementos fundamentales en la adquisición de los conocimientos y las competencias profesionales: el tiempo en que se adquieren y los ámbitos donde se transmiten, se crean y se reproducen en la nueva economía del conocimiento (Van KroghG., et. al., 2000). A nivel latinoamericano G. Labarca (1999: 33) enuncia **tres problemas fundamentales en la articulación**: la primera, es la incapacidad de las empresas para detectar sus necesidades; la segunda, es el divorcio generalizado entre los sistemas de formación y las unidades productivas; y la tercera, es la rigidez de los sistemas de formación.

Teniendo en cuenta las observaciones precedentes en este artículo, se describe y analiza el papel que juega actualmente el conocimiento productivo en la frontera norte de México, sobre todo en Tijuana la ciudad vecina con California, que concentra el mayor número de plantas y el mayor número de trabajadores después de Ciudad Juárez. Con ese objetivo el artículo plantea lo siguiente: 1) las peculiaridades del crecimiento de la maquiladora en Tijuana; 2) la especialización productiva en la electrónica; 3) las características de la oferta educativa; 4) la formación en la empresa; y 5) algunos ejemplos relevantes de articulación/desarticulación.

2. La industrialización en la frontera norte de México: el papel de los actores locales y de las transnacionales en una perspectiva dinámica

El inicio de la maquiladora se da en una coyuntura histórica, mediados de los sesenta, en la que coinciden iniciativas del gobierno mexicano y el interés de algunos inversores estadounidenses por invertir en México. Las iniciativas se resumen en un Programa Nacional Fronterizo y el Programa de Industrialización Fronteriza. Los programas pretendían paliar el problema de la falta de inversores en una zona alejada de los centros tradicionales de la inversión en el modelo de sustitución de importaciones. A ello se agregaba una situación de alto

desempleo en la región fronteriza como consecuencia del final del Programa de Braceros por el que México tenía derecho a una cuota de trabajadores empleados en la agricultura de Estados Unidos. El instrumento concreto apoyaba la importación, transformación y reexportación a Estados Unidos de partes y componentes libres de impuestos.

Los instrumentos se fueron modificando con el objetivo de dar cada vez más facilidades a la inversión extranjera. Posteriormente, la apertura de la economía mexicana, las sucesivas devaluaciones con la caída en los costos salariales y la firma del Tratado de Libre Comercio en 1994, aceleraron de manera espectacular el desarrollo de la maquiladora.

Empleos y número de plantas en la Industria Maquiladora (1989-2000)

Año	México		Baja California		Tijuana		Personal (%) país
	Plantas	Personal (miles)	Plantas	Personal Ocupado	Plantas	Personal Ocupado	
1989	1655	429.730	686	85 606	436	58 028	16.60
1990	1938	460.290	771	92 586	503	63 416	14.20
1991	1925	467.540	708	89 010	492	63 416	12.97
1992	2075	505.500	775	97 396	515	69 624	13.77
1993	2166	540.930	850	111 645	554	77 137	14.23
1994	2085	583.040	761	118 940	494	85 097	14.15
1995	2014	639.980	781	141 617	515	99 483	14.74
1996	2411	754.860	825	172 198	549	121 021	15.07
1997	2717	754.860	954	199 131	628	135 042	14.39
1998	2983	1.008.030	1 081	214 680	701	145 695	14.03
1999			1146	248731	742	168461	
2000 (julio)	3611	1.304.903	1228	281397	794	193118	14.79

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)/Secretaría de Desarrollo Económico

Tres aspectos son destacables respecto a los antecedentes y desarrollo de la industria maquiladora en la frontera:

- La inexistencia de una tradición industrial;
- La generación de una industria concentrada al principio en pocas plantas que permite y fomenta la creación de redes sociales entre ingenieros y hombres de negocios de la localidad. Téngase en cuenta que hasta mediados de

1980 el empleo en Tijuana no sobrepasaba los 20.000 empleados, de los cuales una baja proporción eran ingenieros;

- La creación acelerada de una infraestructura de instituciones educativas que con el tiempo llegará a cobrar importancia para el desarrollo de la industria;
- Una especialización creciente en maquiladoras eléctrico/electrónicas en Tijuana y de electrónica y autopartes en Ciudad Juárez en tanto que la maquiladora textil se establece en los estados del centro y sur de la república mexicana.

Tradición industrial e industrialización

Las ciudades fronterizas nacieron a instancias de las necesidades de ocio de los vecinos de Estados Unidos (Hualde, A. y Mercado, A., 1996; Quintero, C., 1997). Su actividad económica se relacionaba con las prohibiciones o restricciones existentes en el país vecino para el juego, el consumo de alcohol o la prostitución.

Son territorios con una historia muy diferente de ciudades industriales de México con tradición industrial como Monterrey. Está ausente en la frontera el “saber hacer” transmitido durante generaciones que permite la transformación de determinados materiales o herramientas como en otras regiones mexicanas o del mundo⁴. Esta ausencia de tradición industrial marca una primera diferencia importante con respecto a otros sistemas productivos locales. Sin embargo, ello no significa que se carezca actualmente de un conocimiento industrial o saberes y competencias productivo-laborales treinta años después de la instalación de las plantas maquiladoras (Hualde, A., 1999b). Lo interesante es determinar qué tipo de conocimientos son éstos, de dónde surgen y qué potencialidades de innovación encierran.

Según C. Quintero (1997: 66-67) el proyecto maquilador en Tijuana se dio en un principio ante la indiferencia del empresariado local que se dedicaba al comercio y a los servicios. Señala esta autora que las primeras maquiladoras que se establecieron en Tijuana lo hicieron de manera individual más que como parte de un proyecto. Entonces “no había edificios adecuados”, algunas estaban instaladas en “verdaderos gallineros”; (la instalación) se hizo de manera improvisada para comenzar a trabajar (gerente de Switch Luz, cit. por Quintero, C., *Ibíd*, 67).

⁴ Por ejemplo, el distrito juguetero de Ibi (Alicante, España) se basa en una tradición de hojalateros (Ybarra, J. A., 1998); en ciertos distritos industriales es el vidrio o la metal-mecánica los que están en la base del conocimiento local (Alaimo, A. y Cappecchi, V., 1992). J. P. Pérez-Sáinz (1997) en un estudio de comunidades en Costa Rica destaca el conocimiento comunitario en el tratamiento de la madera. Así pues en las actuales plantas de la maquiladora fronteriza no existe esa tradición atribuida a otros sistemas productivos locales. En México hay regiones con tradición de textiles en Puebla o ciertas regiones del Bajío (Arias, P. y Wilson, F., 1997) y calzado en León (Guanajuato) (Hualde, A., 1998).

Los primeros años de la maquiladora tijuanaense no fueron muy promisorios. Debido a la crisis mundial del petróleo y su influencia en la economía de Estados Unidos durante 1974-1976 cerraron un buen número de maquiladoras dejando sin empleo a 32.000 trabajadores.

Sin embargo, la coyuntura nacional, regional e internacional experimentaron cambios que favorecieron el crecimiento de la industria:

En el ámbito nacional, como ya se mencionó, el gobierno fue creando marcos regulatorios cada vez más favorables para la inversión; los programas de pago de la deuda externa y la política de privatizaciones y apertura dieron confianza a las firmas extranjeras; finalmente, las políticas de contención salarial para frenar la inflación y las sucesivas devaluaciones abarataron progresiva y sustancialmente los costos de la mano de obra. En 1998 el salario promedio en actividades no agrícolas en Estados Unidos era de 12.50 dólares por hora en tanto que en la maquiladora fronteriza ronda los 2 dólares por hora (OIT, 1998)⁵. Las comparaciones internacionales con los países asiáticos también arrojan resultados “favorables” para las localidades fronterizas. Un estudio acerca de la maquila centroamericana calcula que los costos laborales para Costa Rica, son de 2 dólares, en Corea o Taiwan 4 dólares y en Estados Unidos 9.30 dólares por hora (OIT, 1997:55).

Por otro lado, los salarios maquiladores en promedio equivalen a un 62% de la manufactura mexicana (Rendón, T. y Salas, C., 2000) aunque esta brecha es menor en las ciudades fronterizas donde las remuneraciones son aproximadamente un 20% más altas que en el resto del país. La brecha entre los sueldos medios de los empleados es menor, ya que los de la maquiladora representaban en 1999 el 88% de los de la manufactura. Ello significa que las diferencias entre los gerentes y los trabajadores directos son mayores en la maquiladora que en la manufactura.

En conjunción con los costos laborales la reestructuración de determinados sectores a escala internacional influyó de manera decisiva. La capacidad de fragmentar los procesos productivos y transportarlos sin grandes costos a los lugares de origen o a los mercados de venta fueron factores decisivos en la frontera mexicana por su cercanía a los Estados Unidos. En el caso específico de Tijuana la vecindad con California, estado con gran crecimiento de la electrónica y ciudades agradables para residencia de ejecutivos, incrementó la capacidad de atracción de la ciudad. Todo ello sin olvidar, la escasa presencia sindical y las peculiares características de los llamados sindicatos “de protección” que cooperan con la gerencia a espaldas de los trabajadores (Quintero, C., 1997).

5 El salario manufacturero en Estados Unidos es más alto puesto que la cifra que se da en texto incluye salarios en los servicios donde se incluyen gran cantidad de empleos de bajos salarios.

El caso de Tijuana tiene algunas semejanzas con sus competidores más fuertes en el Sudeste Asiático, Malasia, Tailandia y China en lo que se refiere al crecimiento de la electrónica y concretamente al ensamble de televisores. Un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2000) señalaba lo que ocurre en México y lo que el país puede esperar de la inversión transnacional en materia de capacitación y formación de la mano de obra. Al igual que en el caso de Malasia, se ha producido un entrenamiento considerable para usar equipo *state of the art* y prácticas de trabajo. Está comenzando un proceso de profundización tecnológica con actividades de R+D y diseño de componentes. Su debilidad máxima es la ausencia de componentes locales. El informe llegaba a una suerte de conclusión:

“Siendo la industria dinámica y eficiente, todavía sigue siendo en buena medida una operación de enclave. Las políticas e instituciones para mejorar la capacidad de los proveedores locales son débiles”.

3. La especialización de la industrialización tijuanaense: ramas y productos

La maquiladora tijuanaense tiene dos características relacionadas que la diferencian de otras ciudades de la frontera: la importancia de las plantas electrónicas y la presencia de plantas asiáticas.

Según la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, de las 1025 maquiladoras existentes en el Estado de Baja California, un 20%, -205- pertenecían a la electrónica; de éstas, el 70%, un total de 143, se encontraban en Tijuana. El empleo en la electrónica alcanzaba, en el estado, algo más de 55.000 empleados de los cuales el 70%, alrededor de 40.000, se encontraban en Tijuana. Las otras ramas importantes en el estado eran las de artículos de plástico -7% del empleo-, productos de madera textil y productos metálicos que representaban cada una de ellas alrededor del 6% del empleo.

Las plantas asiáticas registradas en el año citado son únicamente 31, pero aportan aproximadamente el 40% del empleo en el estado. De ellas, se asientan en Tijuana 25 con un total de 38.481 trabajadores.

Dentro de la especialización electrónica, hay una subespecialización en la fabricación de televisores y, en menor medida, en monitores de computadoras. Cinco empresas japonesas -Hitachi, JVC, Sony, Sanyo y Matsushita- y una coreana -Samsung-, conforman en Tijuana el grupo más fuerte de firmas electrónicas (Ver cuadro 1).

Cuadro 1
Producción de televisores (TV) monitores (M) en Baja California, 1997

Empresa	Localización	Origen del Capital	Producto	Producción
Hitachi	Tijuana	Japón	TV	9 38 800
			M	1 251
JVC	Tijuana	Japón	TV	691 751
Matsuchita	Tijuana	Japón	TV	1 600 000
Sia (Sanyo)	Tijuana	Japón	TV	1 673 640
Samsung	Tijuana	Corea	TV	1 753 576
			M	557 476
Sony	Tijuana	Japón	TV	1 681 000
			M	1 611 000
Sony	Mexicali	Japón	TV	1 500 000
Goldstar	Mexicali	Corea	TV	1 200 000
			M	2 000 000
Mitsubishi	Mexicali	Japón	TV	54 000
Total				15 262 494 (73% TV)

Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), Diagnóstico Industria Electrónica, 1998.

Un aspecto interesante de la producción de televisores y otros productos de tipo electrónico es la variedad de procesos productivos y de servicios asociados a ellos: procesos de fabricación de piezas mecánicas, de moldes, de placas electrónicas, procesos de moldeo de plástico y otros. Ello diversifica la necesidad de especialidades educativas y conocimientos en la zona. Sin embargo, antes de entrar en tema, es necesario insistir en la heterogeneidad de las plantas y en las características de su organización interna. La heterogeneidad se manifiesta en el tamaño, en el tipo de producto y de sector donde se encuentra, pero también en la división del trabajo que se da dentro de las propias plantas (Ver cuadro 2).

a) La oferta educativa

Cuando se trata del tema de la oferta educativa y el empleo en Tijuana -e incluso en Baja California- hay que insistir en el crecimiento del empleo en la

Cuadro 2
Tipo de empresas en la industria electrónica de baja california

SEGMENTO DE EMPRESAS	EJEMPLO DE EMPRESAS	TIPO DE PRODUCTOS
Líder Productos Finales	Sony Matsushita Samsung	Televisores Bocinas Monitores para PC
Componentes Avanzados Eléctricos y Electrónicos	Acer Smith Corona	CRTS ICS Transistores Diodos Microprocesadores
Componentes Básicos Eléctricos y Electrónicos	Samgung Rockwell Kyocera	Fuentes de poder Capacitores Resistores Filtros Transformadores Themistores Fusibles
Componentes Mecánicos Avanzados (Tecnología de mayor nivel)	SMK Samsung Elpac Mexicana	Partes de plástico Arneses Conectores Gabinete de plástico, madera Tabletas, circuitos impresos Switches
Componentes Mecánicos Básicos (Tecnología amigable)	Magnéticos de Norteamérica	MATERIAL DE EMPAQUE Cartón Prolopropileno Artes gráficas Amarres, ajustes Sellos Ensamblés
SERVICIOS	Sae han Electrónica de México Electral Astec America Electrónicas Pacífico KB Foam Maxell de México Corrugados EEMSA Orbis Industries	Subcontratación de emsamblés de partes/componentes (PCB) Diseño Mokles Herramientales Reposición de mokles

Fuente: SECOFI, Diagnóstico Industria Electrónica, 1998.

industria maquiladora. Este crecimiento insospechado del empleo en Tijuana, ha venido aparejado con un crecimiento, asimismo importante, de la población de la ciudad.

De ahí que la infraestructura de Tijuana, incluida la educativa, haya crecido, especialmente en las décadas de los ochenta y noventa, a remolque de los requerimientos planteados por la industria, el comercio y los servicios. En este sentido, la situación es diferente de otras ciudades. En Monterrey, donde el proceso de industrialización es centenario, el sector privado ha invertido de manera decisiva en instituciones educativas; en Guadalajara, centro de industrialización de la sustitución de importaciones, existe una dotación importante de centros educativos en todo el estado (Dussel, E., 1999).

La demanda de profesionistas y técnicos, es por tanto, relativamente reciente y se deriva de un crecimiento simultáneo de la ciudad y del empleo en la maquiladora, fenómenos imprevisibles al menos con la magnitud y rapidez con que se han producido.

A ello se añade la transformación cualitativa que ha experimentado un sector de la maquiladora. Todavía a mediados de los ochenta la maquiladora tijuana se caracterizaba por tener una mayoría de plantas dedicadas al ensamble simple. Por ello, la mayor parte de las operaciones se llevaban a cabo con el concurso de mujeres, en general migrantes, con grados educativos elementales y nula experiencia industrial en el trabajo. Las empresas contaban con una estructura organizativa mínima por lo que los requerimientos de profesionales eran muy escasos: algunos ingenieros, contadores/administradores y el gerente de planta que frecuentemente carecía de estudios superiores.

A principios del nuevo milenio, hay datos que permiten caracterizar una transformación de una parte importante de las plantas establecidas en Tijuana. El crecimiento de los técnicos de producción y empleados administrativos es significativo:

- En 1993 los técnicos de producción sumaban en Tijuana 8.374; cinco años después habían aumentado casi al doble: en 1998 había en la maquiladora tijuana 17.532 técnicos. En julio de 2000 el número había aumentado a 21.009.
- El aumento en el mismo período de los empleados administrativos todavía fue mayor: de 4.908 en 1993 a 11.053 en 1998 (INEGI, 1999) y en julio de 2001 se contabilizaban 13.524 empleados administrativos.

Este aumento en números absolutos de los asalariados con grados profesionales y técnicos no ha llevado sin embargo a un crecimiento de la proporción de

técnicos y profesionistas en total del empleo maquilador, aunque la maquiladora fronteriza es algo más intensiva en trabajo técnico que la que se instala en estados no fronterizos. Según datos de T. Rendón y C. Salas se infiere que en las ciudades fronterizas la proporción de empleo técnico aumentó entre 1996 y 1999 de 12.4% a 13.5% del empleo total. Esta proporción aumentó también en estados no fronterizos pero con porcentajes más bajos: de 8.3% a 10.3%.

En este contexto no son sorprendentes una serie de insuficiencias detectadas en la oferta educativa del estado de Baja California y de la ciudad de Tijuana en particular. Un informe de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial proporcionaba los siguientes datos para el estado de Baja California:

- El número de profesionistas ocupados en la industria como porcentaje de la población (421) es levemente inferior al promedio nacional (426) y muy inferior al estado de Nuevo León que ocupa el primer lugar en México (710);
- La población con educación media-superior como porcentaje de la PEA (3.8%) es un poco menor que el promedio nacional (4.1%) y muy inferior al Distrito Federal (9%) que ocupa el primer lugar en México (9%);
- El porcentaje de población que ha recibido capacitación para el trabajo es también menor que el promedio nacional (1.4% frente a 1.6%) y sustancialmente menor que Colima (5.2%) que ocupa el primer lugar en el país;
- Son asimismo inferiores al promedio nacional el número de centros de investigación, el número de egresados de la rama de ingeniería por cada diez mil habitantes y los recursos per cápita para modernizar la educación.

A pesar de las inversiones en educación realizadas en los últimos años y de la eclosión de universidades privadas en Tijuana, en 1996 Baja California todavía tenía el menor número de estudiantes universitarios de los estados del norte de México (Piñera, 1999)⁶: para esta fecha, el autor calculaba un total de 30.046 estudiantes de los cuales 20.099 se encontraban inscritos en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

En 1998, la matrícula total en este nivel, en el conjunto de las instituciones educativas de Baja California, alcanzaba la cifra de 35.762 alumnos de Licenciatura Universitaria y Tecnológica equivalente al 2.6% de la población estudiantil a nivel nacional. Cifras recientes sitúan la cifra total de matriculados en licenciaturas en 38.217 estudiantes (Almaraz, A., 2000).

⁶ El trabajo citado considera además de Baja California, a Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, y Tamaulipas.

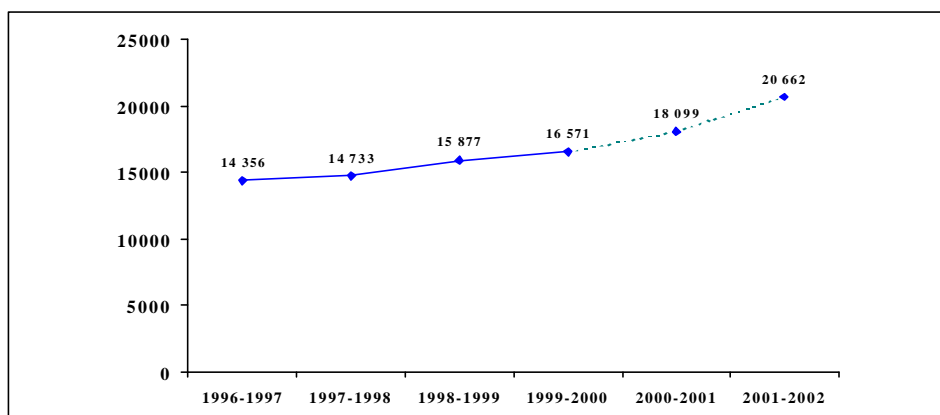
Panorama general de la educación superior en Tijuana

Los planteles de educación superior en Tijuana aparecen en la década de los sesenta y se expanden fuertemente en los años setenta. Sin embargo, nuevamente en los noventa, se registra un fuerte movimiento de creación de instituciones de educación superior.

En una encuesta realizada en el año 2000 se confirmó la idea de que las instituciones educativas tienen una gran proporción de profesores por asignatura. Según las informaciones recogidas en los cuestionarios, de cada cuatro docentes por asignatura hay uno de tiempo completo. A esta situación problemática se le agrega el de la alta rotación de docentes, en casi la mitad de los planteles. En 3 de ellos, la tasa de rotación es menor al 5% anual, pero en 7 casos, la rotación oscila entre el 5% y el 20% anual.

La matrícula, según los datos recogidos en la encuesta, ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos cuatro ciclos escolares: de algo más de 14.000 alumnos hasta 16.571 alumnos en las quince instituciones entrevistadas⁷. Asimismo, se espera que el volumen de la matrícula aumente en los dos próximos ciclos escolares aproximadamente en un 25% del total. El aumento de la matrícula presenta desafíos tanto a las instituciones públicas de educación como a las nuevas oportunidades para los inversionistas privados.

Matrícula en las instituciones de educación superior de Tijuana (1996-1999)



Fuente: Elaboración del autor. Proyecto "Estudio de la articulación de los perfiles educativos y las necesidades de desarrollo regional".

⁷ Consideramos la cifra ajustada a la realidad dado que hay dos instituciones que incluyen el bachillerato pero también hay que añadir que las instituciones que no contestaron contabilizan alrededor de mil quinientos estudiantes.

Sin embargo, las preocupaciones de los sectores involucrados en el tema de la educación y el empleo apuntan no sólo al volumen total de los estudiantes, sino, asimismo, a su distribución por carreras. Los organismos empresariales desearían, al parecer, un incremento en la matrícula de las carreras relacionadas con la industria.

Lo observado en Tijuana podría servir como argumento a esa propuesta. En el año 2000 tres carreras sobrepasan los mil alumnos en la ciudad: Administración de Empresas, que alcanza casi los 2.000 sin contar Negocios Internacionales, que es una carrera con bastantes similitudes; Contaduría; y, Derecho que supera los 1.600 cuando se incluye Derecho Internacional.

Matrícula por carreras seleccionadas en las universidades de Tijuana 1999-2000

LICENCIATURA	ALUMNOS INSCRITOS	%
Administración. de Empresas	1940	15.0
Contaduría	1762	13.7
Derecho	1607	12.5
Lic. En Informática	957	7.5
Cirujano Dentista	850	6.6
Ing. Industrial y de Sistemas	747	5.8
Lic. en Turismo	652	5.08
Negocios Internacionales	602	4.6
Arquitectura	566	4.4
Comercio Ext. Y Com. Int.	550	4.3
Ing. Electrónica	493	3.8
Diseño Gráfico	404	3.1
Ing. Electromecánica	381	2.9
Medicina	361	2.8
Comunicación	359	2.8
Ing. Civil	291	2.2
Ing. Sist. Com. y Ciencias de la Comunicación	288	2.2
TOTAL	12810	100.0

Fuente: Estudio citado

En líneas generales, parece existir una correspondencia lógica entre las especialidades educativas y el mercado de trabajo. Si bien, el crecimiento de la maquiladora haría suponer que el trabajo técnico debería tener un mayor reflejo en la estructura educativa, es necesario recordar, que en la maquiladora, se observa un mayor crecimiento, en los noventa, del empleo administrativo que del

empleo técnico, aunque en números absolutos los técnicos sean mayoría. En segundo lugar, en la estructura del mercado de trabajo local sigue teniendo peso, aunque menor, el empleo, el comercio y los servicios donde también puede haber demanda para administradores de empresas y contadores.

b) La formación en la empresa

¿De qué manera resuelven las empresas sus necesidades de mano de obra calificada? ¿Qué tipo de necesidades son éstas? ¿Qué opinión tienen de la oferta educativa de la localidad? ¿Qué importancia tiene la capacitación en la empresa para las propias empresas? ¿Es una capacitación de tipo específico o trata de remediar las deficiencias de los egresados de las escuelas locales?

La respuesta a las preguntas anteriores se puede enfocar de distintas maneras considerando que el crecimiento del mercado de trabajo local y la heterogeneidad de las plantas dificulta la cuantificación exacta de los requerimientos de mano de obra calificada. Una segunda cuestión se refiere a las diferencias observadas entre los distintos segmentos de trabajadores: directos, técnicos, ingenieros o gerentes. Para abordar el tema distinguiremos entre los diferentes niveles de mano de obra.

Trabajo directo

La capacitación en el trabajo ha estado condicionado por la alta rotación de la mano de obra que en Tijuana y Ciudad Juárez a finales de 2000 oscilaba entre el 10% y 12% mensual. Ante este fenómeno, que no ha variado sustancialmente en los últimos diez años, las empresas siguen una estrategia general de capacitación: a los recién llegados se les asignan tareas simples que requieren un día o menos de inducción. Es decir, el tiempo mínimo para que el trabajador/a sepa llegar a su puesto de trabajo, conozca físicamente la empresa y tenga una idea general del proceso del cual va a formar parte: habilidad manual, paciencia, atención, dedicación son las aptitudes y actitudes que se buscan (Hualde, A., 1999). En general, se puede decir que el problema principal que los gerentes de la maquiladora advierten es el de la inestabilidad, de la rotación y del ausentismo, problemas que se relacionan con la disciplina laboral pero no con los conocimientos (Hualde, A., 1999)⁸.

8 Otras encuestas confirman los resultados anteriores. Según J. Carrillo et. al. (2000: 95) el problema principal relacionado con los recursos humanos es la rotación tanto en la maquiladora de autopartes como en las empresas del televisor. El segundo problema sería el ausentismo y la impuntualidad en la primera y la falta de personal calificado en la segunda.

Los trabajadores que permanecen más tiempo en la empresa, pueden adquirir una cierta especialización y recibir algunos cursos de tipo técnico, como soldadura o electricidad. También se les imparte trabajo en equipo, cursos de motivación, liderazgo, calidad y otros similares. Estos trabajadores, cuando tienen un grado de escolaridad de secundaria y/o preparatoria, obtienen más fácilmente puestos de mando o supervisión. En estos puestos se está dando una mayor capacitación, dado que se observa que muchos de los conflictos y fricciones en las plantas se dan por la relación con los supervisores. En Matamoros, tercera ciudad en importancia por el número del empleo maquilador, se inició a finales de los noventa un sistema de certificación de supervisores para mejorar la gestión del personal.

Sin embargo, es frecuente que entre los trabajadores contratados por primera vez las deficiencias en la escolaridad les impidan leer y/o entender órdenes de trabajo, realizar cálculos matemáticos simples (para el Control Estadístico de Procesos). En entrevistas mantenidas con gerentes de la maquiladora se advierte su interés por retener a los trabajadores que tienen las cualidades señaladas más arriba. En la práctica algunas maquiladoras han establecido una serie de categorías diferenciadas e incentivos con el objetivo de ofrecer una suerte de “carrera laboral” a los trabajadores. Sin embargo, no existen evidencias de los efectos que crea este tipo de estrategia.

Lo que parece más definitorio son algunas de las características de la mano de obra que aumenta su “riesgo” de rotar y, en consecuencia, su incapacidad para seguir una “carrera laboral” donde la capacitación y el aprendizaje sean un eje importante de desarrollo personal y colectivo. Algunos de estos grupos son los siguientes:

- Jóvenes que han estudiado, están estudiando o piensan estudiar. Consideran su trabajo de manera temporal y algunos piensan que sus conocimientos, están subvaluados en la planta.
- Emigrantes, a veces de origen campesino, con situaciones familiares en las cuales siempre hay “riesgos” o factores de inestabilidad, accidentes, divorcios, situaciones económicas repentinamente difíciles. En todo caso, al menos una vez al año, hay un motivo para rotar: ver a los familiares en diciembre.
- Hombres con oficio, relaciones sociales u otros recursos (habilidades) que les permiten encontrar empleos mejor pagados. A veces tienen 2 empleos o trabajan durante la semana en uno y los fines de semana en otro.

Entre las mujeres la propensión a rotar se encuentra siempre del lado de familia: ancianos y más frecuentemente niños a los que cuidar. Sin embargo, no es ésta la única causa: a veces cambian de domicilio y la nueva planta les queda lejos o dependen de que otra persona las transporte y cuando ésta falla, deciden cambiar de planta. Los horarios, la distancia a la planta, las deficiencias en el transporte, la escasez de guarderías, son causas organizativas y de provisión de servicios sociales que, en un momento u otro, motivan el cambio de empleo o el ausentismo.

Los técnicos

Hay tres tipos de técnicos en la maquiladora fronteriza: ingenieros que no han concluido su carrera; técnicos egresados de los centros de educación medio-superior; y los denominados técnicos empíricos. Las especialidades que la maquiladora demanda son sobre todo de técnicos electromecánicos, electrónicos y de mantenimiento. En menor medida requieren de técnicos en máquinas-herramientas, y técnicos en producción. Sus funciones principales son: instalación de equipos, mantenimiento, reparación y programación.

En una encuesta realizada en 1994 entre 51 plantas de Tijuana y Ciudad Juárez se obtuvieron los siguientes resultados respecto a capacitación:

- en Tijuana habían recibido capacitación algo más de la mitad de los encuestados y en Ciudad Juárez el porcentaje de técnicos capacitados era del 43.4% de los entrevistados;
- la duración de la capacitación inicial, según la mitad de las plantas entrevistadas, dura entre un día y una semana. En el caso de Ciudad Juárez la quinta parte de las plantas dan una capacitación de una semana a un mes. En ambas ciudades 2 plantas dan capacitación permanente.

Por otro lado en una encuesta realizada en las mismas ciudades con 100 técnicos, los encuestados señalaron lo siguiente:

- la capacitación en el empleo inicial del 42% de los técnicos encuestados duró entre una semana y un mes. Los técnicos de Tijuana recibieron una capacitación más prolongada que los de Ciudad Juárez: 18.2% recibieron capacitación de uno a tres meses y 24.2% durante más de tres meses. Casi el 90% recibieron la capacitación en la planta.
- en el empleo actual, la cifra de capacitados sube a 54.4% y nuevamente en Tijuana es mayor el porcentaje de capacitados. Casi un tercio de los entrevistados ha recibido capacitación de entre uno y tres meses. Inclu-

so, un pequeño grupo de Tijuana se capacitó durante más de tres meses. Creemos que estos datos confirman la idea de la heterogeneidad ya reseñada en el caso de los técnicos y perfilan una heterogeneidad por ciudades en la que Tijuana tendría técnicos con una capacitación más prolongada.

Los contenidos de la capacitación se refieren al conocimiento de la maquinaria y el equipo, mantenimiento y reparación y, en menor medida, calidad, programación y computación.

En entrevistas con los técnicos pudimos constatar nuevamente la heterogeneidad del tipo y del tiempo de formación. Aunque los promedios indican que, en general, la capacitación no sobrepasa una semana de tiempo, hay casos como operadores de tornos de Control Numérico que reciben capacitación de hasta tres meses.

En la capacitación posterior al ingreso se imparten una gran variedad de cursos que van desde Relaciones Humanas, hasta “justo a tiempo”, “filosofía y técnicas de control de calidad”, “actualización en nuevos productos”, “entrenamiento técnico”, etc. Más importante que la capacitación técnica es la capacitación en procedimientos y métodos de organización de la producción.

Asimismo es interesante observar que casi la tercera parte de las plantas de Tijuana y el 38.7% de las de Ciudad Juárez declaran que ofrecen capacitación permanente para los técnicos.

A pesar de estos resultados respecto a los técnicos que trabajan en la maquiladora, los egresados de las carreras técnicas muestran una gran disparidad de trayectorias laborales y vitales: una gran proporción de ellos sigue estudios superiores porque consideran que sus oportunidades laborales son restringidas con un título de técnico.

La característica central de los técnicos de las instituciones de educación media-superior es su débil identidad profesional. Ello se debe a la pluralidad de destinos profesionales que diluyen la posibilidad de una identidad cohesionada. Aunque determinadas estructuras educativas como el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) diseñaban hasta hace poco sus carreras como terminales, sus egresados las conciben como una etapa dentro de una trayectoria laboral donde el grado educativo es un factor de importancia relativa, los estudios sirven sobre todo como una palanca para acceder a licenciaturas o, para aprovechar los elementos de cultura general para emprender otra actividad laboral. Aquellos técnicos que aplican de manera más continua y coherente sus cono-

cimientos y los amplían se encuentran en una situación paradójica: o las empresas los consideran como ingenieros, o ellos mismos comienzan a percibirse como tales.

Los ingenieros

Sin duda, los ingenieros, ya sea que trabajen como tales o como gerentes, son el estrato que tiene carreras más sólidas y duraderas en la maquiladora fronteriza. También son quienes reciben capacitación técnica y organizacional más interesantes.

Con la capacitación las empresas tratan de eliminar la brecha entre los conocimientos adquiridos y los que la planta requiere. Sin embargo, ello no supone que los profesionistas con mayores deficiencias son los que más capacitación reciben. La realidad es más bien la contraria. Los ingenieros que progresan más en la carrera, que muestran capacidad e interés de aprender son aquellos a los que las plantas ofrecen la oportunidad de capacitarse de forma más amplia. Muchos de ellos piden cursos a las empresas de los que llegan por fax, correo electrónico o por otro medio de propaganda. Es decir la capacitación depende en cierta medida de la estrategia de los propios egresados.

Una segunda idea equivocada es aquella que reduce el aprendizaje a la capacitación. El aprendizaje involucra dimensiones variadas y se adquiere por caminos diversos. El denominado aprendizaje informal sigue siendo fundamental en la maquiladora y la movilidad externa lo enriquece:

“Los compañeros nuevos que entran traen ideas nuevas, cosas que muchas veces a uno no se le ocurren. Yo sólo tengo experiencia en esta planta. Entonces vienen personas de fuera *que traen experiencias de otras maquiladoras* y nos vamos enriqueciendo de esa manera” (A.M., ingeniero de manufactura, 5 años de experiencia).

Uno de los entrevistados sistematiza de este modo su manera de ver el aprendizaje:

“Yo considero que el aprendizaje que he adquirido es debido a tres factores: la convivencia con personas de más experiencia, los problemas cotidianos que tenemos aquí y que nos empujan a utilizar o crear nuevos métodos de resolución de problemas y los métodos básicos que nos enseñaron en la escuela. Sinceramente he tomado mucho de la escuela, pero he aprendido mucho que en la escuela no vi. Razonar sobre el funcionamiento de una máquina no lo vi en la escuela porque es muy específica o puede ser una maquinaria

muy sofisticada. Uno, aquí en la empresa, va conociendo cosas más actualizadas que cuando estuvo en la escuela porque mientras estudiaba todavía no se conocían” (E.V., ingeniero de manufactura, 4 años de experiencia).

Los conocimientos sociales son importantes según otros testimonios:

“Pues yo siento que lo que me ha servido en cada trabajo son las relaciones personales, o sea, cómo te debes desenvolver, cómo te debes comunicar con las personas, qué tan importante es la comunicación verbal, la comunicación por escrito, siento que eso es lo que he ido ganando más en experiencia; con respecto a los conocimientos, sí, son diferentes, pero yo siento que lo que más ganas es cómo comunicarte con los demás, cómo interrelacionarte” (C.M., ingeniera industrial).

En las plantas entrevistadas, la capacitación al ingreso es sobre todo inducción a la empresa, pero este tipo de capacitación parece de poca importancia. En Tijuana, casi la mitad de las plantas no dan capacitación al ingreso para los ingenieros. Las modalidades de capacitación para aquellos que la reciben son: el sistema justo a tiempo, Diseño y manufactura, Supervisión y Control de calidad.

Por otro lado, la capacitación es corta. En la mayor parte de las plantas -44.4% en las de Ciudad Juárez y 33.3% en las de Tijuana- el promedio de duración de la capacitación oscila entre un día y una semana. Incluso, 25.9% de las plantas de Ciudad Juárez señalan que este tipo de capacitación dura un día o menos. Se trata por tanto de familiarizar al ingeniero con las características más generales de la planta, del producto que va a trabajar y de su puesto concreto. La capacitación por otro lado no consiste exclusivamente en una inducción de tipo formal. En las dos ciudades se combinan los cursos con la capacitación en el puesto de trabajo, esto ocurre en el 59.3% de las plantas en Ciudad Juárez y 38.5% en Tijuana.

En contraste con lo anterior, la capacitación posterior al ingreso es muy diversificada y se corresponde con la diversificación de tareas. Es destacable que en Ciudad Juárez el 63.3% de las plantas entrevistadas afirman que la capacitación otorgada a los ingenieros es permanente. En cambio en Tijuana, la distribución del tiempo de capacitación no varía sustancialmente con respecto a los técnicos.

En la muestra con los egresados se encontró que los que no reciben capacitación en el trabajo inicial son algo más de una cuarta parte de los entrevistados (27.6%) y que para la mayoría -alrededor de un tercio-, el tiempo de capacitación en este trabajo oscila entre una semana y un mes. Sin embargo, las variaciones entre ciudades y entre los mismos ingenieros son muy importantes. En Tijuana se da un contraste entre quienes no reciben capacitación, 29.1% de los entrevista-

dos, y el grupo de los que reciben capacitación durante más de tres meses que es un 14.5% de los entrevistados. En Ciudad Juárez, la mayoría, un 40%, se encuentran en el rango de un día a una semana. Ello es indicio de una mayor homogeneidad de las plantas juarenses y una gran variabilidad en las de Tijuana.

En las entrevistas mantenidas con los ingenieros se confirma la idea de que éstos reciben periódicamente una serie de cursos de una o dos semanas acerca de temas diversos. Sólo en contados casos, esta capacitación puede durar hasta tres meses. La frecuencia de los cursos es mayor en la medida en que los ingenieros se estabilizan en la planta durante cinco años o más.

La capacitación más frecuente se da en la planta. Fuera de la misma reciben capacitación aproximadamente el 15.2%, de los cuales la mitad viajan al extranjero para capacitarse. La mayor parte de ellos se capacitan en las casas matrices de la planta (Estados Unidos, Japón etc.). En el trabajo actual la cifra de quienes tomaron cursos en el extranjero se eleva al cincuenta por ciento.

Una parte de estos cursos los proporcionan los establecimientos de las localidades que establecen formas de articulación poco seguras. Las instituciones de nivel superior centran sus cursos en cuestiones organizacionales, es decir, gestión de recursos humanos y gerenciales y en técnicas de calidad: control estadístico de procesos, identificación, análisis y solución de problemas, formación de jefes de grupo. En menor proporción son cursos estrictamente técnicos, de diseño, de computación, etc.

Las instituciones locales no parecen jugar un papel importante en la formación de los ingenieros durante su trayectoria profesional, excepto en el caso de quienes deciden realizar una maestría. Las maestrías, que no eran muy valoradas por las maquiladoras, tienen cada vez más importancia especialmente en lo que se refiere a las áreas administrativas de las carreras de ingeniería.

Otra área donde capacitan las instituciones locales es en los cursos técnicos como Auto-Cad. La dificultad está en poder ofrecer de manera solvente cursos como ISO9000 o las denominadas "Buenas Prácticas de Manufactura" que generalmente tienen un diseño corporativo. Las plantas, sobre todo las más grandes, encuentran una garantía más segura en los cursos ya probados que se imparten en Estados Unidos.

Formal o informalmente, en la planta o fuera de ella, lo relevante es que los ingenieros fronterizos van acumulando una serie de conocimientos especialmente organizacionales que los van situando en condiciones de adaptabilidad a diferentes áreas de ingeniería y a diferentes tipos de procesos y de productos

Varios autores han destacado el aprendizaje de los ingenieros fronterizos. O. Contreras y M. Kenney subrayan que los ingenieros mexicanos en la maquiladora han evolucionado desde funciones periféricas, como es gestión de recursos humanos, hasta funciones centrales como manufactura e incluso diseño. Vargas (2000) señala que en las decisiones para cambiar de empresa no sólo influye el aspecto salarial sino también las características tecnológicas y el aprendizaje. Sin embargo, esta acumulación y sedimentación de conocimientos no se traduce en una creación importante de empresas independientes por parte de estos profesionales (Hualde, A., 1995; Contreras, O. y Kenney, M., 2000), aunque para muchos de ellos es su proyecto profesional a mediano plazo (Hualde, A., 2001).

c) Algunos ejemplos de articulación/desarticulación y sus causas

En ciudades como Tijuana, la experiencia de industrialización por la vía de la maquiladora se traduce en experiencias y proyectos que tratan de avanzar hacia el objetivo de que la maquiladora resulte un proceso más endógeno, donde los actores locales tengan un mayor papel y un mayor control de dicho proceso en distintas dimensiones: económica, social y tecnológica. A pesar del crecimiento logrado en los últimos años la posibilidad de una deslocalización hacia el sudeste asiático siempre está latente en los análisis acerca de la maquiladora.

¿Cómo se produce la articulación entre las plantas maquiladoras y los centros educativos públicos y privados de Tijuana?

Sin duda los procedimientos formales, como la firma de convenios, la creación de bolsas de trabajo, y de manera particular, la realización de prácticas profesionales en las empresas, son importantes. Pero, como hemos señalado en otros trabajos, son muy importantes las redes semiformales que se crean entre profesores y egresados de los centros que a su vez son técnicos y profesionistas en las plantas maquiladoras. Estas redes son las que propician que el aprendizaje en las plantas pueda retomarse en las escuelas y viceversa. Es un aprendizaje productivo con varias vertientes: a) una vertiente estrictamente técnica referida al uso y dominio del equipo y maquinaria; b) una vertiente organizativa que posibilita el trabajo colectivo en organizaciones complejas; y c) una vertiente relacional que se extiende más allá de las plantas con las casas matrices, los clientes, los proveedores y otras instituciones.

Para entender los alcances de dicha articulación hemos propuesto tres conceptos centrales: la integración, la amplitud de la articulación y la consolidación.

La integración, concepto cuantitativo, da cuenta de la cantidad de interacciones, contactos e intercambios que se producen entre sectores. Encon-

tramos que en Tijuana, la firma de convenios, la realización de prácticas profesionales y otros indicadores, dan cuenta de una gran cantidad de convenios, limitada generalmente, a las plantas grandes.

La amplitud de la articulación, es decir, los aspectos que contempla, también tiene algunas limitaciones. Se centra sobre todo en las prácticas profesionales de los alumnos. Ciertamente, algunas plantas encargan ciertos proyectos de mayor contenido tecnológico a algunos alumnos destacados o a ciertos equipos de las instituciones educativas, pero estos son casos aislados. Esta ausencia de proyectos netamente tecnológicos se debe probablemente a las características de las operaciones en la maquiladora local, pero también a que las plantas no perciben la necesidad de recurrir a los centros tecnológicos locales.

Los datos e interpretaciones aportadas acerca de la realidad de la articulación en Tijuana permiten concluir que no hay un alejamiento, ni una desvinculación entre ambos sectores. Se dan múltiples formas de articulación arrastradas por la pujanza del mercado de trabajo. Estas presentan, sin embargo, una cierta ambigüedad. Los basados en contactos personales resultan frágiles para dar continuidad a políticas precisas de articulación. Aun cuando, las redes sociales pueden llegar a ser una buena garantía de que la articulación puede mantenerse. Las redes son una manera de sortear los mecanismos burocráticos de las instituciones educativas o las reticencias de las plantas a comprometerse con el entorno local.

Para ilustrar lo que venimos diciendo se pueden mencionar iniciativas que demuestran la voluntad de diferentes actores y sectores por mejorar la eficacia de la articulación y enmarcarla en una institucionalidad más sólida:

La Universidad Tecnológica de Tijuana. Comenzó a funcionar en agosto del año 2000 con el objetivo de ofrecer, el grado de técnico Superior Universitario. La UTT forma parte del plan de las autoridades mexicanas de crear un perfil intermedio entre las licenciaturas y las carreras técnicas de grado medio-superior. La UTT se crea, localmente, a raíz de estudios de factibilidad y propuestas que realizan, entre otros, empresarios locales.

Inspirada en las experiencias de los Institutos Universitarios de Tecnología franceses, la UTT tiene programas de 6 cuatrimestres en donde 70% de las actividades docentes son prácticas y 30% teóricas. A tal fin la UTT de Tijuana cuenta con varios laboratorios con equipo de distinta procedencia: italiano, francés, japonés y de Estados Unidos. Las carreras con la que inició tratan de responder a la demanda local: Electrónica y Automatización, Informática, Mantenimiento Industrial, Procesos de Producción y Tecnología Ambiental.

El Centro de Asistencia Tecnológica y de Servicios (CAST). Es un centro dependiente del CONALEP dedicado a ofrecer capacitación a las empresas. Aunque originariamente nació con la idea de dar prioridad a las pequeñas empresas en la práctica su actividad se ha desarrollado con las empresas que le han encargado cursos. Alrededor del Centro de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST) y del CONALEP se vienen desarrollando programas del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) para establecer un sistema de Certificación de Competencias Laborales a nivel nacional. En Tijuana se contará con un centro Certificador en máquinas y herramientas. El CAST ofrece una gran cantidad y variedad de cursos, pero no se conoce ningún estudio que evalúe la demanda real de las empresas.

Los centros mencionados contienen diseños novedosos desde el punto de vista de la formación para el trabajo y de la formación en el trabajo. Son iniciativas públicas que intentan ofrecer un nuevo perfil para los técnicos y cursos más adaptados a las necesidades de las empresas locales. Una de estas empresas señalaba que la gran ventaja del CAST era que el diseño de los cursos lo realizaban prácticamente a medida de los requerimientos de la empresa. En ambos casos hay, además, un objetivo explícito de adquirir equipo más actualizado que el que habitualmente se utiliza en los centros educativos públicos.

Una experiencia organizativa que merece ser citada no se da en Tijuana sino en Ciudad Juárez por iniciativa de un gerente de la empresa Philips que fabrica televisores. El resultado fue, después de múltiples y complejas negociaciones, un acuerdo para la creación de una escuela de maquinados de alta precisión denominada Centro de Entrenamiento en Alta Tecnología. Las características significativas del proyecto, desde el punto de vista de la colaboración institucional y de la tecnología aportada, son las siguientes:

- Es un proyecto coadministrado por varias instituciones públicas y privadas: la Secretaría de Educación Pública, el gobierno del Estado de Chihuahua y el sector privado. Ello supone un avance en el nivel de compromiso del sector maquilador en iniciativas de formación de personal pues se compromete a participar en los gastos derivados de la colegiatura de los estudiantes y “otras formas de ayuda financiera pertinentes”;
- Tiene una certificación internacional de la Unión Europea: es un programa de entrenamiento de tiempo completo con una duración de dos años basados en los requisitos del nivel 2 de SEDOC para técnicos principiantes calificados;
- Los métodos de aprendizaje se basan en los métodos de Phillips traducidos de manera puntual para CENALTEC;

- Aunque la mayoría de los estudiantes, alrededor de 30, proceden de la empresa holandesa, está abierto a la participación de técnicos de otras empresas;
- Se trata de un programa de aprendizaje flexible que puede cursarse mediante el programa estándar o mediante un programa de cuatro módulos secuenciales pero pueden interrumpirse y reanudarse en función de necesidades personales o de las empresas. Cuando se termina cada módulo se obtiene el certificado correspondiente.

La iniciativa mencionada es un ejemplar por los aspectos ya mencionados, pero asimismo revela el interés de determinadas empresas por contar con personal técnico en la propia región y en la propia empresa. Ello multiplica la posibilidad de creación de empresas independientes especializadas en máquinas herramientas en la localidad. Finalmente, es otra señal de la incorporación de procesos de manufactura dentro de la región fronteriza del norte de México.

4. Conclusiones

La formación educativa, el tipo de carreras que se imparten en las ciudades fronterizas, la importancia del aprendizaje en las empresas, la ampliación y mejora de los vínculos entre empresas e instituciones formativas son temáticas que van ganando importancia en las ciudades fronterizas. Las interrogaciones respecto a la calidad, la distribución y la pertinencia del aprendizaje productivo tienen una relación directa con la incertidumbre respecto a la viabilidad del denominado "modelo maquilador". Cada vez parece más evidente que no es deseable y quizás no sea ya posible mantener una planta productiva en la que el trabajo manual de ensamble no vaya siendo sustituido por el trabajo técnico complejo. La posibilidad de que una competencia centrada en los bajos salarios desplaze el empleo a países como China o a los países centroamericanos es una amenaza latente en las ciudades fronterizas de México.

La situación estratégica de la frontera la pone a resguardo de un riesgo absoluto, pero también sumerge a la región en una dependencia con riesgos. El informe ya citado de UNCTAD referido a la electrónica mexicana –principalmente Jalisco y la frontera– señalaba que México, debido a su cercanía con Estados Unidos, seguirá siendo un centro regional en el futuro, aunque si se profundizan sus capacidades tecnológicas, (México tiene una base de capital humano mucho más fuerte que Malasia), las transnacionales pueden ampliar sus instalaciones para servir también al mercado latinoamericano.

Añadía dicho informe que el potencial de las transnacionales para desarrollar habilidades es importante: muchas firmas extranjeras en los países en desarrollo pagan salarios más altos que sus contrapartes locales e invierten más en entrenamiento. Tienden a estar más enteradas de las tendencias en entrenamiento y de la necesidad de crear nuevas formas de habilidades; pueden usar materiales de entrenamiento y técnicas “*state of the art*”; y su entrenamiento está orientado a los mercados globales.

Advierte también: “los países huéspedes no pueden depender de las TNC para satisfacer sus necesidades de calificación más amplias o emergentes. Las TNC usan las tecnologías que son apropiadas para los niveles de educación local y entrenan principalmente para crear operadores eficientes de tales tecnologías, *pero no tienden a invertir en crear las habilidades que se necesitan para niveles tecnológicos más altos cuando estos emergen*. Tales inversiones son generalmente más caras y de largo plazo, y aquí es donde las instituciones educativas tienen que satisfacer estas necesidades. En otras palabras, el mejoramiento del nivel general de calificación y habilidad y la provisión de capacitación especializada de alto nivel es algo que los países huéspedes deben hacer por sí mismos. De hecho, tal mejora (*upgrading*) debe usarse tanto para atraer inversión extranjera directa de más alta calidad como para inducir a los inversionistas existentes a moverse en actividades más complejas”.

El diagnóstico de la UNCTAD se aproxima a lo que hemos descrito para Tijuana y las ciudades fronterizas de México. Las transformaciones de tipo cuantitativo y cualitativo se producen en una situación en que las instituciones educativas no alcanzan a satisfacer la demanda que se va creando en el mercado de trabajo local. La infraestructura educativa ha padecido de los males típicos de este tipo de organizaciones: burocracia, rigidez en los planes de estudio y la creación de una oferta que responde más a la demanda del alumnado que a la demanda generada por la creación de empleos.

Sin embargo, es justo reconocer que en el caso de las ciudades fronterizas de México el panorama dista de ser estático. Las asociaciones de empresarios, algunos líderes locales, políticos y empresarios, están participando de forma más activa en establecer los mecanismos para que las relaciones entre las escuelas sean más estrechas y más ágiles. Por su parte, las escuelas tienen sus propios Comités de Vinculación en donde están presentes empresarios locales. Algunos de estos centros, como los dependientes de CONALEP, contemplan mecanismos de creación de nuevas carreras donde también la participación de los empresarios es importante. Uno de los aspectos que reviste mayor complicación es que las maquiladoras de capital extranjero adopten un compromiso más explícito y amplio con la educación local. A favor de esta posibilidad juega que en las gerencias

y puestos de gestión altos hay cada vez más ingenieros locales que tienen capacidad de influir en las políticas de las casas matrices. Por otro lado, algunas de éstas han ganado autonomía y se esfuerzan por desarrollar un mayor compromiso por varios motivos: a) mejora de la imagen; b) necesidad real de personal calificado; y c) estrategias para desarrollar en las ciudades fronterizas procesos más completos que en ciertos casos incluyen el diseño del producto. Algunas de ellas se vinculan en otras actividades que contribuyen a crear un nuevo concepto de empresas con participación en tareas sociales como limpieza de playas y parques infantiles, donación de equipo de cómputo para bibliotecas y provisión de servicios sociales como son las guarderías. En contraste, otras plantas carecen del más mínimo interés por ligarse con instituciones educativas o de otro tipo y desconocen la oferta educativa probablemente porque no se proponen mejorar sus procesos, sino aprovechar oportunidades coyunturales basadas en los bajos salarios.

En el contexto descrito cada vez es más frecuente encontrar recomendaciones referidas a la necesidad de contar con personal calificado y de mejorar los mecanismos de vinculación. En Tijuana dichas recomendaciones van dirigidas sobre todo a los niveles técnicos y profesionales y se encaminan a desarrollar un sector electrónico en el que las operaciones más intensivas en conocimiento, como diseño, se extiendan en las plantas ya instaladas. Sin embargo, existen varias incógnitas referidas al conjunto de los empleados en la maquiladora: para los trabajadores directos el diagnóstico se centra, sobre todo, en la necesidad de eliminar la rotación, pero los diagnósticos empresariales y de los organismos oficiales no asumen que la rotación, siendo un fenómeno complejo, está muy ligada a la garantía de un empleo estable y de una efectiva carrera laboral. Otro aspecto, de contornos imprecisos, es el que se refiere al compromiso real de las grandes plantas por participar en inversiones relacionadas con la educación y la formación de los trabajadores. Finalmente, desde finales del año 2000 la incertidumbre referida al futuro de la maquiladora –por las nuevas regulaciones y la desaceleración de la economía estadounidense–, también crea dudas acerca de la forma en que se daría el proceso de vinculación en una economía local con menor dinamismo.

Cuadro 3
Cursos del Centro de Asistencia Tecnológica y de Servicios (Cast)

ÁREAS	CURSOS
Aseguramiento de la Calidad y Formación de Supervisores	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de Instructores • Formación de Supervisores • Administración de la Calidad • Sistemas de calidad ISO 9000
Automatización y Control	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Motores Eléctricos • Neumática • Electroneumática • Hidráulica • Electrohidráulica • Controlador Lógico Programable (PLC) • Transmisión de Potencia Mecánica (Mecanismos)
Electricidad y Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad Básica • Electrónica Básica • Electrónica Digital • Electrónica Analógica • Electrónica Analógica-Digital • Electrónica de Potencia • Control Electrónico Digital • Redes • Subestaciones Eléctricas • Instalaciones Eléctricas Residenciales • Instalaciones Eléctricas Industriales • Instalaciones y Montajes Electrónicos
Ensamble de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina Universal (Tensión, Comprensión, y Flexión) • Máquina de Torsión • Máquina de Inspección Rayos X • Equipos de Inspección por Corriente
Informática (Asesorías en Autocad, Microsoft Office, Redes)	<ul style="list-style-type: none"> • Access, Autocad, Corel Draw, Excel, Power Point, Redes, Windows, Word, Work
Máquinas y Herramientas y Control Numérico	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas y Herramientas (Torno y Fresadora) • Máquinas y Herramientas (Fresadora) • Máquina Electroerosionadora (Por penetración) • Interpretación de Planos • Control Numérico Computarizado (CNC) • Mastercam • Solidworks • Anvil 5000
Metrología Dimensional	<ul style="list-style-type: none"> • Metrología Dimensional I y II

Bibliografía

ALAIMO, A.; CAPECCHI, V. (1992) *L'industria delle macchine automatiche a Bologna: un caso di specializzazione flessibile*. Distretti imprese classe operaria. L'industrializzazioni dell'Emilia Romagna, a cura di Pier Paolo Alatorre e Vera Zamagni, FrancoAngeli. Milano. p. 191-238.

ALMARAZ, A. (2000) *La industria maquiladora de Mexicali, B. C.: características del mercado laboral en los noventa*. Ciudad Juárez.

ARIAS, P.; WILSON, F. (1997) *La aguja y el surco. Cambio regional, consumo y relaciones de género en la industria de la ropa en México*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; Center for Development Research.

BANCO MUNDIAL (1999) *El conocimiento al servicio del desarrollo*. Madrid: Mundi-Prensa.

BENKO, G. ; LIPIETZ, A. (1994) *Las regiones que ganan*. Valencia: Alfons el Magnanim.

BOISIER, S. (1992) *La gestión de las regiones en el Nuevo Orden internacional: cuasi-Estados y cuasi-Empresas*. Santiago de Chile: CEPAL/ILPES. Cuadernos del ILPES.

CARRILLO, J.; HUALDE, A. (1998) *Third generation maquiladoras? The Delphi-General Motors Case*. Journal of Borderlands Studies. v.13, n.1, set.-dic.

CARRILLO, J.; MORTIMORE, M.; ALONSO, J. (1999) *Competitividad y mercado de trabajo. Empresas de autopartes y televisores en México*. México: Plaza y Valdés; Uacj y Uam -Iztapalapa.

CEPAL (1991). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile.

CIEMEX-WEFA. (1997) *Maquiladora industry analysis*. v. 10, n. 1.

CONTRERAS, O.; KENNEY, M. (2000) *Agents of change: Mexican managers in the maquiladoras*. University of California; Davis-El Colegio de Sonora (Inédito).

DELCOURT, J. (1999) *Nuevas presiones en favor de la formación en la empresa*. Revista europea de formación profesional. Thessaloniki, CEDEFOP. n. 17, p.3-14.

DUSSEL, E. (1999) *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco*. En: LABARACA, G. (Coord.) *Formación y empresa*. Montevideo: CINTERFOR/OIT; CEPAL.

GODDARD, J. (1997) *Economías del saber*. En OCDE. *Competitivité regional et qualifications*. París.

GONZÁLEZ-ARÉCHIGA, B.; Ramírez, J.C. (Comp.) (1990) *Subcontratación y empresas transnacionales*. México: COLEF; Fundación Friedrich Ebert.

—. (1994) *Capacitación y calificación en la maquiladora fronteriza: un ensayo de evaluación*. En: VILLAVICENCIO, D. (Coord.) *Continuidades y discontinuidades de la capacitación*. México: UAM-X; Fundación Ebert.

—. (1995) *Técnicos e ingenieros en la industria maquiladora fronteriza: su rol como agentes innovadores*. En: GALLART, M. A. (Coord.) *El trabajo al fin de siglo*. Buenos Aires: RELET; CIID-CENEP.

HUALDE, A.; MERCADO, A. (1996) *Al sur de California, industrialización sin empresarios*. Revista latinoamericana estudios del trabajo. n.3.

HUALDE, A. (1999) *La articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo en la frontera norte de México: un estudio en Tijuana y Ciudad Juárez*. Cuadernos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México. n. 16 (en prensa).

—. (1997) *Las maquiladoras en México a fin de siglo*. En: Seminario subregional tripartito sobre aspectos sociales y laborales de las zonas francas industriales de exportación, OIT, San José de Costa Rica, 25 al 28 de noviembre de 1997.

—. (2001) *Del territorio a la empresa: conocimientos productivos entre los ingenieros del Norte de México*. Región y sociedad. El Colegio de Sonora. n. 21, enero-julio.

INEGI (1999) *Industria maquiladora de exportación*. Estadísticas económicas. México. setiembre.

KOVÁCS, I. (1998) *Trabajo, cualificaciones y aprendizaje a lo largo de la vida. Ilusiones y problemas de la sociedad de la información*. Sociología del trabajo. n. 34, abr.-jun. p. 3-27.

LABARCA, G. (1999) *Formación para el trabajo: observaciones en América Latina y el Caribe*. En: LABARCA, G. (Coord.) *Formación y empresa*. Montevideo: Cinterfor/ OIT; CEPAL.

LARA RIVERO, A. (1997) *Competitividad, cambio tecnológico y demanda cualitativa de fuerza de trabajo en la maquiladora de exportación: el caso de las empresas japonesas en el sector electrónico de la televisión*. México: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

MAROY, C. (1994) *La formation en entreprise: de la gestion de main-d'oeuvre a l'organisation qualifiante*. En: COSTER M DE; PICHAULT F. *Traité de Sociologie du Travail*. Bruxelles: Université de Boeck. p. 275-299.

MORTIMORE M. y otros (2000) *The colour receiver industry*. En: UNCTAD. *The competitiveness challenge: transnational corporations and industrial restructuring in developing countries*. Nueva York.

OCDE (1997) *Competitivité regional et qualifications*. Paris.

OIT (1998) *Informe sobre el empleo en el mundo, 1998-1999*. Ginebra.

PÉREZ-SÁINZ, J. P. (1997) *Entre lo global y lo local. Economías comunitarias en Centroamérica*. Sociología del trabajo. Madrid, Siglo XXI. n. 30.

QUINTERO, C. (1997) *Reestructuración sindical en la frontera norte. El caso de la industria maquiladora*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.

RENDÓN, T.; SALAS, C. (2000) *La evolución del empleo*. En: BENSUSAN G.; RENDON T. *Trabajo y trabajadores en el México contemporáneo*. México: Miguel Angel Porrúa.

SECOFI (1998) Diagnóstico y desarrollo del plan estratégico y de acción para la promoción de agrupamientos industriales: sector electrónica. Estado de Baja California: Felipe Ochoa.

SMITH, C. (1987) *Technical workers: class, labour and trade unionism*. London: Mc Millan.

SORGE, A. (1987) *Implicaciones para el trabajo y la formación en la fábrica del futuro*. Sociología del trabajo. Madrid, Siglo XXI. n.1.

STORPER, M. (1994) *Desarrollo territorial en la economía global de aprendizaje: el desafío para los países en desarrollo*. Revista EURE. Santiago de Chile. v. 20, n.60.

STROOBANTS, D. (1993) *Savoir-faire et competences au travail. Une sociologie de la fabrication des aptitudes*. Bruxelles: Université de Bruxelles.

VARGAS, (2000) *Trayectoria profesional de los ingenieros en la industria maquiladora electrónica: el caso de Sanyo video componentes*. Revista electrónica de investigación educativa. v.1, n.2, 2000.

VON KROGH, G.; KAZUO, I. ;NONAKA, I. (2000) *Enabling knowledge creation*. Oxford: Oxford University.

WILSON, P. (1992) *Exports and local development, Mexico's new maquiladoras*. Austin: University of Texas.

YBARRA, J. A. *Desarrollo local. Una perspectiva valenciana*. Revista valenciana d'estudis autonòmics. n. 25. p. 281-297.